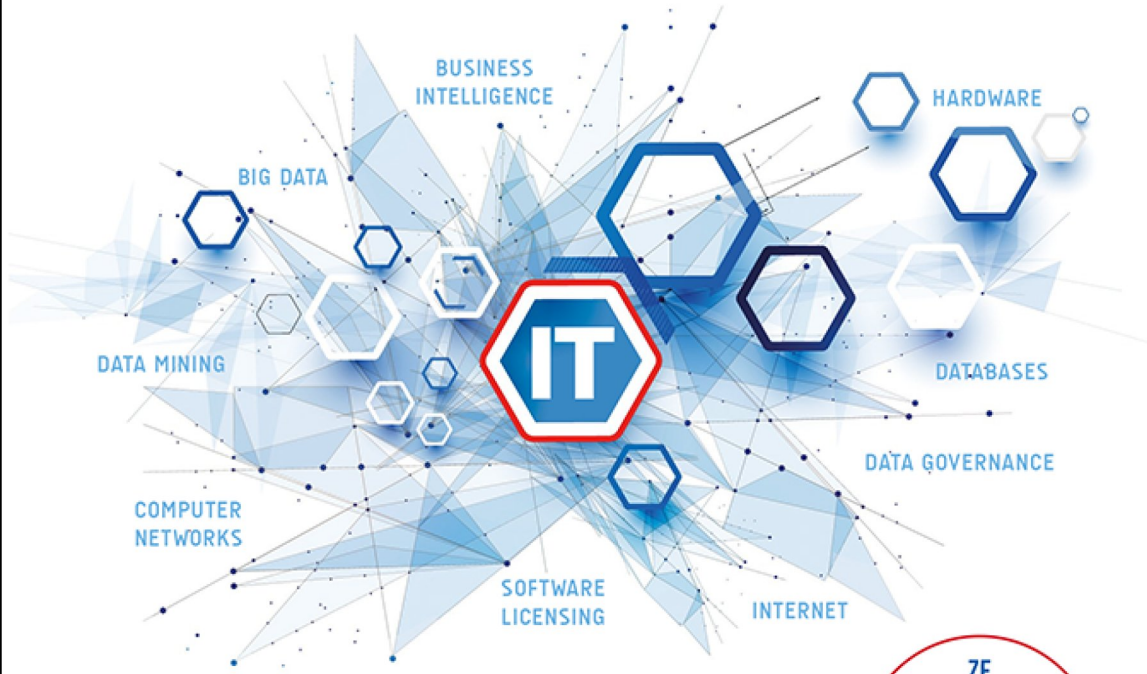
Helion

English 4 IT

Praktyczny kurs języka angielskiego dla specjalistów IT i nie tylko



ZE SŁOWNICZKIEM POLSKO-ANGIELSKIM I ANGIELSKO-POLSKIM

Beata Błaszczyk

Spis treści

Spis zagadnień gramatycznych **7**

Wstęp **9**

1. What is Information Technology? **15**
1.1. Information technology basics 15
1.2. Measuring profitability of IT investments and their prioritization 16
1.3. Vocabulary 18
1.4. Revise and expand your knowledge 20
1.4.1. Did you know? 20
1.4.2. Latin expressions in English (łacińskie wyrażenia w języku angielskim) 23
1.4.3. Irregular plural (nieregularna liczba mnoga) 23
1.4.4. Elements of grammar 25
1.5. Check your knowledge 27

2. Databases **31**
2.1. What is a database and DBMS? 31
2.2. Common types of DBMS 32
2.3. Database models 33
2.4. Vocabulary 35
2.5. Revise and expand your knowledge 38
2.5.1. Did you know? 38
2.5.2. Data is or data are — a common problem in IT 40
2.5.3. Information is or information are? 41
2.5.4. Elements of grammar 41
2.6. Check your knowledge 47

3. How well do you know your computer? **53**
3.1. Computer hardware vs. computer software 53
3.2. How does an HD work? 55
3.3. What is the motherboard? 56
3.4. Vocabulary 57
3.5. Revise and expand your knowledge 59
3.5.1. Did you know? 59
3.5.2. An HDD or a HDD? 60
3.5.3. Elements of grammar 61
3.6. Check your knowledge 63

4. Computer networks **69**
4.1. Types of computer networks 69
4.2. Computer network architecture and topologies 70
4.3. Wireless network: how does it work? 71

4.4. Network communication standards ... 72
4.5. Vocabulary ... 73
4.6. Revise and expand your knowledge ... 75
4.6.1. Did you know? ... 75
4.6.2. Linking words and phrases (spójniki) ... 77
4.6.3. Elements of grammar ... 79
4.7. Check your knowledge ... 82

5. What's so big about big data? ... 87
5.1. What is big data? ... 87
5.2. Challenges in big data analysis ... 88
5.3. What is Hadoop? ... 88
5.4. Hadoop vs. conventional relational database ... 89
5.5. Vocabulary ... 90
5.6. Revise and expand your knowledge ... 91
5.6.1. Did you know? ... 91
5.6.2. What is an issue? ... 95
5.6.3. Elements of grammar ... 96
5.7. Check your knowledge ... 99

6. Business Intelligence ... 103
6.1. What is Business Intelligence? ... 103
6.2. BI system architecture ... 104
6.3. Star schema vs. snowflake schema ... 106
6.4. Gartner Magic Quadrant ... 106
6.5. Vocabulary ... 107
6.6. Revise and expand your knowledge ... 109
6.6.1. Did you know? ... 109
6.6.2. To do the analysis — useful synonyms ... 110
6.6.3. Describing trends ... 111
6.6.4. Elements of grammar ... 112
6.7. Check your knowledge ... 117

7. Data mining ... 123
7.1. Introduction to data mining ... 123
7.2. Data mining methods and techniques ... 124
7.3. Data mining challenges ... 125
7.4. Vocabulary ... 126
7.5. Revise and expand your knowledge ... 128
7.5.1. Did you know? ... 128
7.5.2. Time series: singular or plural? ... 129
7.5.3. Synonyms of the word 'interesting' ... 129
7.5.4. Elements of grammar ... 130
7.6. Check your knowledge ... 132

8. Software licensing ... 137
8.1. What is software licensing for? ... 137
8.2. What is EULA? ... 138
8.3. Common software licensing models ... 138
8.4. Demoware vs. shareware vs. freeware vs. abandonware ... 139
8.5. Vocabulary ... 140
8.6. Revise and expand your knowledge ... 142
8.6.1. Did you know? ... 142
8.6.2. Acronyms in business emails and their meaning ... 143
8.6.3. Elements of grammar ... 144
8.7. Check your knowledge ... 147

9. Software development methodologies 151
9.1. Present approach to software development 151
9.2. Heavyweight vs. lightweight software development methodologies 152
9.3. Agile software development methodologies and frameworks 153
9.4. Vocabulary 156
9.5. Revise and expand your knowledge 159
9.5.1. Did you know? 159
9.5.2. The team agree or agrees? 162
9.5.3. Elements of grammar 163
9.6. Check your knowledge 166

10. The Internet and the World Wide Web 171
10.1. The Internet: how exactly does it work? 171
10.2. Common Internet services 173
10.3. Google search engine: how does it work? 174
10.4. Revise and expand your knowledge 177
10.5. Vocabulary 175
10.5.1. Did you know? 177
10.5.2. Elements of grammar 180
10.6. Check your knowledge 183

11. Data governance 187
11.1. What is data governance? 187
11.2. Data governance roles 189
11.3. Vocabulary 190
11.4. Revise and expand your knowledge 192
11.4.1. Did you know? 192
11.4.2. Elements of grammar 195
11.5. Check your knowledge 198

12. Software testing 203
12.1. What is ISO, IEC and ISO/IEC/IEEE 29119? 203
12.2. ISO/IEC 29119-4: Test Techniques 204
12.3. SDLC, STLC and the V-Model 205
12.4. Vocabulary 206
12.5. Revise and expand your knowledge 209
12.5.1. Did you know? 209
12.5.2. How to write and read dates correctly? 212
12.5.3. Elements of grammar 213
12.6. Check your knowledge 215

English-Polish Glossary 221

Polish-English Glossary 241

Answers 265

Bibliografia 279

Spis zagadnień gramatycznych

Present simple 25

Present continuous 26

Countable nouns (*rzeczowniki policzalne*) 41

Uncountable (mass) nouns (*rzeczowniki niepoliczalne*) 42

Passive voice (*strona bierna*) 44

Used to, to be used to, to get used to 61

Like or as? 62

Use of both, either and neither 79

The 0 and 1st conditional (*0. i 1. tryb warunkowy*) 81

Inversion in sentences (*inwersja*) 96

Present perfect 98

Modals (*czasowniki modalne*) 112

Past simple 115

To be + to + infinitive clause (*konstrukcja bezokolicznikowa*) 130

Relative clauses (*zdania względne*) 130

Comparative and superlative forms of adjectives and adverbs (*stopniowanie przymiotników i przysłówków*) 144

Relative clauses (*zdania względne*): preposition at the end of the sentence 146

Building compound adjectives (*przymiotniki złożone*) 163

Some vs. any 164

Possessive forms of singular and plural nouns (*formy dzierżawcze rzeczowników*) 180

Verbs followed by gerund (-ing) or infinitive (*bezokolicznik*) 180

Order of adjectives (*kolejność przymiotników*) 195

Nouns, verbs and adjectives followed by prepositions..... 196

Subordinating conjunctions (*spójniki podrzędne*):
so that, lest, until, unless, even though 197

Definite and indefinite articles (*przedimki określone i nieokreślone*):
a/an or the? 213

Future perfect 215

Wstęp

English 4 IT. Praktyczny kurs języka angielskiego dla specjalistów IT i nie tylko to książka przeznaczona dla szerokiego grona odbiorców, którzy władają językiem angielskim na poziomie średnio zaawansowanym. Osoby znające ten język na poziomie zaawansowanym również odnajdą w niej wiele przydatnych informacji. Znajdą tu coś dla siebie zarówno **eksperci z branży IT**, jak i osoby, które dopiero rozpoczynają swoją przygodę zawodową w tej dziedzinie. Jest to również kompendium wiedzy informatycznej i słownictwa branżowego dla **pasjonatów informatyki,** a także dla **studentów** oraz **tłumaczy**, gdyż przybliża pewne kwestie, czyniąc je zrozumiałymi dla osób, które nie pracują na co dzień w branży IT.

Celem tej książki jest zaprezentowanie podstawowej wiedzy na temat wybranych zagadnień z branży IT, objaśnienie stosowanej w ramach nich terminologii, a także przypomnienie bądź zapoznanie odbiorcy książki z mniej lub bardziej zaawansowanymi regułami gramatyki języka angielskiego przydatnymi w świecie IT.

Wszystko to po to, abyś, drogi Czytelniku, poznawszy nowe wyrażenia, umiał poprawnie je stosować zarówno w codziennej komunikacji, jak i w formalnej korespondencji w języku angielskim, czy też w przypadku tworzenia dokumentacji projektowej w tym języku. Zdobytą wiedzę możesz zweryfikować, wykonując zamieszczone pod każdym rozdziałem ćwiczenia, do których odpowiedzi znajdziesz na końcu książki.

Pamiętaj jednak, że celem opracowanych tematów nie jest szczegółowe zaprezentowanie danego zagadnienia (byłoby to, rzecz jasna, niemożliwe), lecz jedynie omówienie związanych z nim kluczowych informacji, co pozwoli Ci uzyskać fundamentalną wiedzę o przedmiocie oraz zapoznać się z podstawowym słownictwem związanym z danym tematem.

Poza wymiarem dydaktycznym niniejsza książka ma również na celu zwrócenie uwagi na pewne anglojęzyczne terminy, dla których istnieją polskie odpowiedniki — często o nich zapominamy, a niekiedy warto je stosować, zarówno na co dzień, jak i przygotowując różnego rodzaju dokumentacje czy pisząc artykuły branżowe. Choć niektóre terminy z języka angielskiego stały się już niejako elementem uzusu i są z powodzeniem wykorzystywane w polszczyźnie, a nadrzędnym celem powinno być zawsze przekazanie informacji w sposób zrozumiały dla odbiorcy, to jednak zbyt duże — i często przesadne — nagromadzenie w języku branży IT kalk językowych czy anglicyzmów nie jest konieczne. Warto bowiem pamiętać o tym, że nadmiar stosowanych anglicyzmów może w pewnym momencie doprowadzić do zupełnego zaniku sformułowań pochodzących z rodzimego języka i zniekształcenia treści komunikatu, który z biegiem

czasu stanie się całkowicie niezrozumiały dla osoby postronnej lub stawiającej pierwsze kroki w tej dziedzinie.

Na końcu książki znajduje się słowniczek zawierający ponad 1300 wyrazów i połączeń wyrazowych stosowanych w branży IT, z domieszką słów, wyrażeń i zwrotów języka ogólnego, które z powodzeniem możesz wykorzystywać w codziennej komunikacji. Dzięki temu będziesz zawsze mieć pod ręką zestaw najczęściej używanych pojęć ze świata IT wraz z ich poprawnym tłumaczeniem.

W jaki sposób jest zorganizowana ta książka?

Każdy z dwunastu rozdziałów składa się z następujących elementów:

1. **Tekst objaśniający wybrane zagadnienie z branży IT**

   W książce omówione zostały wybrane zagadnienia — zarówno takie, które stanowią kanon wiedzy w branży IT, jak i te, które dopiero zyskują coraz to większe znaczenie. Są to zatem następujące tematy:

   - podstawowa wiedza dotycząca tego, czym są technologie informacyjne oraz jakie są metody oceny rentowności, a także priorytetyzacji inwestycji w IT;
   - rodzaje baz danych i zagadnienia związane z ich projektowaniem;
   - budowa komputera;
   - topologie sieci komputerowych i standardy sieciowe;
   - big data;
   - business intelligence i magiczny kwadrat Gartnera;
   - metody i techniki eksploracji danych;
   - licencjonowanie oprogramowania;
   - kaskadowe i zwinne metodyki wytwarzania oprogramowania;
   - internet i wyszukiwanie w nim informacji;
   - data governance;
   - testowanie oprogramowania zgodnie ze standardami ISO/IEC/IEEE 29119.

2. **Słowniczek angielsko-polski**

   Najistotniejsze wyrazy i połączenie wyrazowe stosowane w branży IT oraz słowa, wyrażenia i zwroty z języka ogólnego zostały w tekście pogrubione, a ich tłumaczenie na język polski znajdziesz w słowniczku pod tekstem.

3. **Ciekawostki językowe i najczęściej popełniane błędy**, na które warto zwrócić szczególną uwagę

   W tej części przedstawione zostały najczęstsze błędy językowe, czyli wyrazy i połączenia wyrazowe mylone i stosowane niepoprawnie przez osoby, dla których język angielski nie jest językiem rodzimym. Znajdziesz tu również ciekawostki językowe, które dodatkowo wzbogacą Twój zasób słownictwa.

4. **Wybrane zagadnienia gramatyczne wraz z przykładami ich zastosowania w języku IT**

   Znajdziesz tu szczegółowo omówione wybrane zagadnienia gramatyczne wraz z przykładami pochodzącymi w dużej mierze z tekstu specjalistycznego zaprezentowanego w danym rozdziale. Reguły te mają zastosowanie odpowiednio w formalnych i nieformalnych kontekstach.

5. **Zestaw ćwiczeń** do samodzielnego wykonania

   Zestaw ćwiczeń w tej sekcji pomoże Ci utrwalić zdobytą wiedzę, by z powodzeniem wykorzystywać ją na co dzień. Znajdziesz tu krzyżówki, zdania do tłumaczenia, uzupełnianie luk i wiele innych typów ćwiczeń.

Na końcu książki znajdziesz **odpowiedzi do wszystkich ćwiczeń oraz słowniczki: polsko-angielski i angielsko-polski.** Słowniczki te zawierają wszystkie wyrazy, wyrażenia i zwroty, które zostały wyróżnione w każdym z rozdziałów.

Oznaczenia zastosowane w książce

W książce zastosowano następujące oznaczenia:

Słowniczek z wyróżnionymi terminami pochodzącymi z tekstu poświęconego danemu obszarowi tematycznemu.

Elementy mające na celu ugruntowanie już posiadanej wiedzy z zakresu leksyki i gramatyki języka angielskiego oraz poszerzenie jej o nowe pojęcia i reguły.

Pojęcia często mylone, które bywają traktowane jako równoznaczne. Czasami także różnica między nimi nie jest dostrzegana.

Informacje, które stanowią uzupełnienie już zaprezentowanych zagadnień, a także wyjątki lub ciekawostki.

Ćwiczenia do samodzielnego wykonania.

Zagadnienia dotyczące gramatyki j. angielskiego.

Terminy gramatyczne, które należy sobie przypomnieć przed rozpoczęciem pracy z tą książką

Aby bez przeszkód poruszać się po meandrach zagadnień gramatycznych objaśnianych w tej książce, zapoznaj się z tłumaczeniem na język polski podstawowych terminów z tego zakresu oraz z ich przykładami, które zostały zebrane w poniższej tabelce:

Termin w języku angielskim	Tłumaczenie na język polski	Przykład
active sentence	*zdanie w stronie czynnej*	Database administrator **operates** the database.
adjective	*przymiotnik*	effective
adverb	*przysłówek*	effectively
affirmative	*forma twierdząca*	I **design** databases.
article	*przedimek*	an
comparative	*stopień wyższy przymiotnika*	later
conjunction	*spójnik*	until
consonant	*spółgłoska*	k
gerund	*rzeczownik odczasownikowy (bezokolicznik + -ing)*	writing
infinitive	*bezokolicznik*	I want **to search** the database.
interrogative	*forma pytająca*	**Do** you **design** databases?
negative	*forma przecząca*	I **don't design** databases.
noun	*rzeczownik*	computer
object	*orzeczenie*	IT **is** very interesing.
passive sentence	*zdanie w stronie biernej*	Database **is operated** by database administrator.
past participle	*imiesłów bierny/ imiesłów czasu przeszłego (III forma czasownika)*	written
plural	*liczba mnoga*	databases
preposition	*przyimek*	on
pronoun	*zaimek*	they
quantifier	*kwantyfikator*	I know **a few** information systems.
singular	*liczba pojedyncza*	a database
subject	*podmiot*	**IT** is very interesing.
superlative	*stopień najwyższy przymiotnika*	the latest
verb	*czasownik*	to develop
vowel	*samogłoska*	e

Podziękowania

Chciałabym podziękować przede wszystkim mojej Rodzinie za wsparcie w realizacji pomysłu na tę książkę, a przede wszystkim mężowi Michałowi, najbardziej krytycznemu recenzentowi mojej pracy, który cierpliwie znosił moją nieobecność w życiu rodzinnym podczas pisania tej książki.

Dziękuję również wszystkim współpracownikom z Centrum Realizacyjnego, a także zespołom Telco oraz Bankowość i Ubezpieczenia, z którymi miałam okazję realizować projekty w nieistniejącej już od lipca 2016 roku firmie Infovide-Matrix S.A. Przez te 8 lat wiele się od Was nauczyłam i w dużej mierze dzięki Waszemu wsparciu merytorycznemu udało mi się wkroczyć do świata IT i rozwinąć w nim skrzydła.

Szczególne podziękowania kieruję również do zespołu wydawnictwa Helion SA, który wspólnie ze mną pracował nad finalną postacią tej książki: do pana redaktora Michała Mrowca, który cierpliwie odpowiadał na moje pytania, okraszając swoje wypowiedzi szczyptą dobrego humoru i wprawiając mnie tym samym w dobry nastrój; do pani Sylwii Sekty za doskonale wykonaną korektę techniczną; oraz do pani Małgorzaty Grygierowskiej-Augustynowicz za niezwykle profesjonalnie przeprowadzoną korektę językową.

Beata Błaszczyk

O Autorce

Beata Błaszczyk — absolwentka Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie oraz Wydziału Lingwistyki Stosowanej na Uniwersytecie Warszawskim. Magister ekonomii i filologii angielskiej. Obecnie Associate IT Delivery Manager w Roche Polska Sp. z o.o. Karierę rozpoczęła w firmie Infovide-Matrix S.A., gdzie realizowała projekty dla klientów z sektora telekomunikacyjnego, bankowości i energetycznego, głównie w obszarze Business Intelligence i hurtowni danych. Dotychczas w projektach pełniła rolę analityka biznesowego, analityka systemowego, projektanta systemów raportowych, kierownika projektu, Scrum Mastera i Release Managera.

W latach 2006 – 2012 lektor języka angielskiego prowadzący szkolenia dla firm. Od 2008 roku tłumacz tekstów specjalistycznych z dziedziny finansów i IT, a od 2013 roku także tłumacz publikacji z branży IT dla wydawnictwa Helion S.A.

1. What is Information Technology?

1.1. Information technology basics

Currently, **in highly competitive markets**, the **key to success** is information — **accurate**, delivered **on time** and properly interpreted. **Effective management** of this **strategic resource** is one of the tasks of computer systems that are **continuously evolving to meet** the increasing **needs** of **information recipients**.

Information Technology (IT) is an **umbrella term** that includes systems which **provide information** to support the analyses, **day-to-day operations** and **decision-making processes** in the company. **In other words**, this term combines all tools which **capture**, **store**, **process**, **exchange** and use information. IT is becoming an increasingly **significant** element in the growth of every company. Nowadays, IT investments are **vital and integral part of every business plan**. This **applies to multinational corporations (MNCs)** as well as **small and medium-sized enterprises (SMEs)**.

A set of IT **hardware**, **software** and **networks** in an organization is called **IT infrastructure**. Companies apply information technology and develop **information systems (IS)**. Such systems consist of four components:

- **organisation**: people within the company and company procedures;
- **hardware**: **devices** or physical components of a computer system, including **e.g.** a hard drive or a keyboard, which store or transmit information;

- **software**: application programs, which **enable** the **completion** of **various** tasks;
- **data**: collection of **meaningful** or **meaningless raw data** for communication purposes.

The main **goal** of information systems for companies is the realization of **fundamental objectives** such as **increase in revenue**, reduction of costs, improvement of decision-making process, **enhancement** of customer relationships, etc. That is why any IT solution is applied to **render long-term benefits** for the company and functions as a part of corporate strategy with **crucial impact** on company's general performance.

Examples of application of information technology in modern company include, **i.a.**:

- **Decision Support Systems (DSS)**: **Customized** and interactive computer-based systems which help people solve problems and make decisions.
- **Executive Information Systems (EIS)**: They support decision-making needs of **senior executives** and they are considered a specialized form of DSS.
- **Enterprise Resource Planning (ERP)**: A **business management software**, which is usually in a form of a **suite** of integrated applications that a company uses to collect, store, manage and interpret data from many business activities, such as **production planning**, **inventory management**, payments, etc. ERP provides a **comprehensive real-time view** of the most important business processes.
- **Management Information Systems (MIS)**: They provide **periodic reports** that **enable** planning, monitoring and making decisions on everyday issues, etc.

Nowadays, the increasing pressure to **optimize** IT investments and manage them **efficiently in alignment with key business drivers**, not forgetting about the risks, cost and value, is a real **challenge** for all companies **in light of** limited resources such as people and funding.

1.2. Measuring profitability of IT investments and their prioritization

Investments can be made in the company's **tangible assets** like **plant and equipment**, or **intangible assets** like information systems, know-how, patents, **trademarks**, **goodwill**, **brands**, etc.

Any investment decision is an **allocation of resources** in expectation of **future gains** which are not certain. Long-term **well-being** and short-term **profitability** of the company depend on investment decisions that it makes. As far as IT investments are concerned, they have some special characteristics. That is why it is difficult to **evaluate** their costs and benefits. First of all, these benefits are mainly **intangible**. Secondly, the benefits of strategic IT investments are not visible **at once** but rather during a long period of time. So, **taking advantage of** traditional **investment evaluation techniques** for IT investments seems not enough.

IT investment evaluation methods can be classified into three groups:

- IT evaluation methods for **tangible benefits** (**return on investment**, **cost--benefit analysis**, etc.).
- IT evaluation methods for **intangible benefits** (**multi objective-multi criteria (MOMC) method**, **value analysis**, analysis of **critical success factors**).
- IT evaluation methods for risks (**portfolio analysis**, **Delphi method**).

After choosing the investments that will support company's **business goals**, these investments should be **prioritized** to **allocate** proper **resources**. Such resources should be assigned to the most **productive** IT projects which will be the most **beneficial** for the company. In order to determine the role of particular IT systems in building **competitive advantage** and choose **suitable** strategy for the company, a **McFarlan's strategic grid** can be used (see figure 1.1). It presents 4 ways in which IT **impacts** the organizations:

		IT-DEFENSIVE APPROACH	IT-OFFENSIVE APPROACH	
	HIGH	**KEY OPERATIONAL SYSTEMS**	**STRATEGIC SYSTEMS**	
		Type of system: Applications which business needs for successful delivery of services.	Type of system: Applications critical for keeping future strategy.	
		Result: Reorganization and integration of existing processes to operate more **effectively**.	Result: Innovation and change in the **conduct of business** to gain competitive advantage.	
	LOW	**SUPPORT SYSTEMS**	**HIGH POTENTIAL SYSTEMS**	
		Type of system: Applications which are **valuable** but not critical for successful operation of the company.	Type of system: Applications which may be important for future success.	
Need for reliable IT		Result: Removal or automation of **redundant business tasks** for cost reduction.	Result: **High-risk investment, R&D** projects build for future success.	
		LOW	**HIGH**	

Need for NEW applications

Figure 1.1. *McFarlan's strategic grid*

Source: adapted from Lin C., Pervan G.P., "A Review of IS/IT Investment Evaluation and Benefits Management Issues, Problems, and Processes", *Information Technology Evaluation Methods and Management,* edited by Grembergen W. Van, Idea Group Publishing, Hershey 2001, pages 9 – 12.

Choosing defensive strategy means investing primarily in IT systems to **boost effectiveness** and operate more **smoothly**. On the other hand, **IT-offensive** approach means implementing new and innovative information systems. This strategy is preferred by companies which **put emphasis on** creative use of new information technologies in order to set up competitive advantage.

1.3. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
accurate — *dokładny/precyzyjny/trafny*	**e.g.** — *na przykład (z łac. exempli gratia)*
(to) allocate resources — *alokować zasoby*	**effective** — *efektywny/skuteczny*
(to) apply (to something) — *odnosić się (do czegoś)/ dotyczyć (czegoś)/mieć zastosowanie (do czegoś)*	**effective management** — *efektywne/skuteczne zarządzanie*
assets — *aktywa*	**efficient** — *wydajny/sprawny/efektywny*
at once — *od razu/natychmiast*	**(to) enable** — *umożliwiać*
beneficial — *korzystny/dobroczynny*	**enhancement** — *poprawa/zwiększenie*
(to) boost effectiveness — *zwiększać efektywność*	**enterprise resource planning (ERP)** — *planowanie zasobów przedsiębiorstwa*
brand — *marka*	**(to) evaluate** — *szacować*
business goal — *cel biznesowy*	**(to) evolve** — *rozwijać się/ewoluować*
business management software — *oprogramowanie wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem*	**(to) exchange** — *wymieniać*
(to) capture — *przechwytywać/zdobywać*	**executive information system (EIS)** — *system informowania kierownictwa*
challenge — *wyzwanie*	**fundamental objective** — *podstawowy cel*
competitive advantage — *przewaga konkurencyjna*	**future gain** — *przyszły zysk*
completion — *ukończenie/zakończenie*	**goal** — *cel*
comprehensive real-time view — *pełny wgląd w czasie rzeczywistym*	**goodwill** — *wartość firmy*
conduct of business — *prowadzenie biznesu*	**hardware** — *sprzęt*
(to) continuously evolve — *ciągle rozwijać się/ ewoluować*	**highly competitive market** — *bardzo konkurencyjny rynek*
cost-benefit analysis (CBA) — *analiza kosztów i korzyści*	**high-risk investment** — *inwestycja wysokiego ryzyka*
critical success factor — *kluczowy czynnik sukcesu*	**i.a.** — *między innymi (z łac. inter alia)*
crucial — *istotny*	**impact** — *wpływ*
currently — *obecnie*	**(to) impact (something)** — *mieć wpływ (na coś)*
(to) customize — *dostosowywać do potrzeb*	**in alignment with** — *w zgodzie z*
day-to-day operations — *codzienne działania/ funkcjonowanie*	**in light of** — *w świetle*
decision support system (DSS) — *system wspomagania decyzji*	**in other words** — *innymi słowy*
decision-making process — *proces podejmowania decyzji*	**in the market** — *na rynku*
defensive approach — *podejście defensywne*	**increase in revenue** — *wzrost przychodu*
Delphi method — *metoda delficka*	**information recipient** — *odbiorca informacji*
device — *urządzenie*	**information system (IS)** — *system informacyjny*
	information technology (IT) — *technologia informacyjna*
	intangible — *niematerialny*

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
intangible assets — *aktywa niematerialne/ wartości niematerialne i prawne*	**(to) put emphasis (on something)** — *kłaść nacisk (na coś)*
intangible benefit — *niewymierna korzyść*	**R&D (research and development)** — *badania i rozwój*
inventory management — *zarządzanie zapasami*	**raw data** — *surowe dane*
investment evaluation technique — *technika* oceny inwestycji	**redundant business task** — *zbędne zadanie biznesowe*
IT infrastructure — *infrastruktura informatyczna*	**(to) render long-term benefits** — *zapewniać długoterminowe korzyści*
key business driver — *kluczowy czynnik biznesowy*	**return on investment (ROI)** — *zwrot z inwestycji*
key to success — *klucz do sukcesu*	**senior executive** — *przedstawiciel wyższej kadry zarządzającej/członek kadry zarządzającej wyższego szczebla*
(to) make investment (in something) — *zainwestować (w coś)*	**significant** — *istotny*
management information system (MIS) — *system informacji zarządczej*	**small and medium-sized enterprises (SMEs)** — *małe i średnie przedsiębiorstwa*
McFarlan's strategic grid — *strategiczna macierz McFarlana*	**smoothly** — *gładko/płynnie/bezproblemowo*
meaningful — *znaczący/mający znaczenie*	**software** — *oprogramowanie*
meaningless — *nic nie znaczący*	**(to) store** — *przechowywać/składować*
(to) meet the need — *zaspokoić potrzebę*	**strategic resource** — *zasób strategiczny*
multi objective-multi criteria (MOMC) method — metoda wielu celów i wielu kryteriów *(MOMC)*	**suitable** — *odpowiedni*
multinational corporation (MNC) — *korporacja ponadnarodowa*	**suite** — *pakiet*
network — sieć	**(to) take advantage (of something)** — *wykorzystać (coś)*
offensive approach — *podejście ofensywne*	**tangible assets** — *aktywa rzeczowe*
on time — *na czas*	**tangible benefit** — *wymierna korzyść*
(to) optimize — *optymalizować*	**trademark** — *znak handlowy*
periodic report — *raport okresowy*	**(to) transmit information** — *przesyłać informacje*
plant and equipment — *maszyny i urządzenia*	**umbrella term** — *szerokie pojęcie/pojęcie zbiorcze*
portfolio analysis — *analiza portfelowa*	**valuable** — *cenny*
(to) prioritize — *nadawać priorytet*	**value analysis** — *analiza wartości*
(to) process — *przetwarzać*	**various** — *różny/rozmaity*
production planning — *planowanie produkcji*	**vital and integral part of business plan** — *istotna i integralna część biznesplanu*
productive — *produktywny/wydajny*	**well-being** — *dobrostan/dobrobyt/pomyślność*
profitability — *zyskowność*	
(to) provide information — *dostarczać informacji*	

1.4. Revise and expand your knowledge

1.4.1. Did you know?

OPTIMALIZATION vs. **OPTIMIZATION**

Definitions:

The word **optimalization** does not exist in English.

We talk about **optimization** of something, so making something as good as it can be.

Example sentence:

Nowadays, the increasing pressure of IT investments **optimization** and their efficient management in alignment with key business drivers, is a real challenge for all companies in light of limited resources such as people and funding.

W dzisiejszych czasach, w świetle ograniczonych zasobów ludzkich i finansowych, prawdziwym wyzwaniem dla wszystkich przedsiębiorstw jest coraz większa presja w kierunku ***optymalizacji*** *inwestycji w technologie informacyjne oraz sprawne zarządzanie nimi w zgodzie z kluczowymi czynnikami biznesowymi.*

CUSTOMIZE vs. **CUSTOMISE**

Definitions:

Both forms are correct but the form **customize** is more commonly used all over the world, especially in the USA.

In British English it is also acceptable to write **customise**.

By analogy, the following pairs of words from the text above are also correct:

- optimize/optimise
- prioritize/prioritise
- specialize/specialise

Example sentence:

Decision Support Systems (DSS) are **customized** and interactive computer-based systems which help people solve problems and make decisions.

Systemy wspomagania decyzji to interaktywne, ***dostosowywane do potrzeb użytkowników*** *systemy komputerowe, które pomagają ludziom w rozwiązywaniu problemów i podejmowaniu decyzji.*

MULTINATIONAL CORPORATION vs. **INTERNATIONAL CORPORATION**

Definition:

A **multinational corporation (MNC)** is an enterprise which has headquarters in one country and operates wholly or partially owned subsidiaries in several different countries.

Example sentence:

IT investments became vital and integral part of business plans of many **multinational corporations (MNCs)** with subsidiaries all over the world.

*Inwestycje w technologie informacyjne stały się istotną i integralną częścią biznesplanów wielu **ponadnarodowych korporacji** mających spółki zależne na całym świecie.*

Definition:

An **international corporation** is a business which manufactures products in its home country and exports them to other countries, expanding overseas.

Example sentence:

Polish **international corporation** invested PLN 10 million in software for domestic retailers and retailers from abroad.

*Polska **korporacja międzynarodowa** zainwestowała 10 milionów złotych w oprogramowanie dla krajowych i zagranicznych sprzedawców detalicznych.*

IN TIME (FOR SOMETHING) vs. **ON TIME**

Definition:

in time = with enough time to be able to do something; soon enough

Example sentence:

The new software will be released **in time** for Christmas.

*Nowe oprogramowanie pojawi się w sklepach **w samą porę**, na święta Bożego Narodzenia.*

Definition:

on time = to happen at the time when something was planned; punctually

Example sentence:

Milestones are important markers of progress that indicate if a project is **on time** or falling behind schedule.

*Kamienie milowe są ważnymi wyznacznikami postępu realizacji projektu, które wskazują, czy projekt jest realizowany **na czas** czy niezgodnie z harmonogramem.*

INFORMATION SYSTEM vs. **COMPUTER SYSTEM**

Definition:

An **information system** is a set of interrelated components which collect, process, store and in the output provide information needed to make decisions in business.

Example sentence:

Information systems are tools that enable transformation of data into information.

Systemy informacyjne *to narzędzia, które umożliwiają przekształcenie danych w informacje.*

Definition:

A computer system is a set of hardware and software which processes data in a meaningful way.

Example sentence:

Computer systems include interconnected computers which share a storage system and such peripheral devices as printers, scanners, or routers.

Systemy komputerowe *to połączone ze sobą komputery, które współdzielą pamięć masową i urządzenia peryferyjne, takie jak drukarki, skanery czy routery.*

REVENUE vs. **INCOME**

Definitions & example sentences:

Revenue is the amount of money that a company receives from its customers for its products or services.

Przychód *to ilość pieniędzy, jakie przedsiębiorstwo otrzymuje od klientów za oferowane produkty lub usługi.*

Income is the net profit, i.e. the money which remains after expenses and taxes are subtracted from revenue.

Dochód *to zysk netto, czyli pieniądze, które pozostają po odliczeniu od przychodu wydatków i podatków.*

EFFECTIVENESS vs. **EFFICIENCY**

Definition:

Effectiveness is the ability to produce a result that is wanted and intended.

Example sentence:

Before we activate the security system, we must check its **effectiveness**.

Zanim aktywujemy system bezpieczeństwa, musimy sprawdzić jego ***skuteczność****.*

Definition:

Efficiency is the ability to do something well, without wasting time or money.

Example sentences:

The team was impressed by the **efficiency** with which the project manager handled the crisis in the project.

Zespół był pod wrażeniem tego, jak ***sprawnie*** *kierownik projektu poradził sobie z kryzysem w projekcie.*

Effective planning requires an **efficient** information system to collect and process information engaged in the planning process.

Efektywne *planowanie wymaga* ***wydajnego*** *systemu informacyjnego w celu gromadzenia i przetwarzania informacji potrzebnych w procesie planowania.*

1.4.2. Latin expressions in English (łacińskie wyrażenia w języku angielskim)

Below you will find a set of commonly used expressions borrowed from Latin and used in English. Some of them appeared in the text above. They are usually used in formal pieces of writing.

LATIN EXPRESSION	EXPLANATION IN ENGLISH	TRANSLATION INTO POLISH
e.g.	Latin: exempli gratia; for example	*na przykład*
ad hoc	for this purpose	*doraźnie/tymczasowo*
i.e.	Latin: id est; that is	*to znaczy/to jest*
per se	by itself	*samo przez się*
de facto	in fact	*rzeczywiście/faktycznie*
i.a.	Latin: inter alia; among other things	*między innymi*
per annum	per year	*rocznie*
pro forma	as a matter of form	*dla formy/dla pozoru*

Example sentences:

Hardware is a set of devices or physical components of a computer system, including **e.g.** a hard drive or a keyboard, which store or transmit information.

Sprzęt to zbiór urządzeń lub elementów fizycznych systemu komputerowego, takich jak ***na przykład*** *dysk twardy czy klawiatura, które przechowują informacje lub je przekazują.*

Examples of application of information technology in modern company include, **i.a.** Decision Support Systems (DSS), Executive Information Systems (EIS), Enterprise Resource Planning (ERP) and Management Information Systems (MIS).

Przykłady zastosowania technologii informacyjnej w nowoczesnej firmie obejmują ***m.in.*** *systemy wspomagania decyzji, systemy informowania kierownictwa, planowanie zasobów przedsiębiorstwa i systemy informacji zarządczej.*

1.4.3. Irregular plural (nieregularna liczba mnoga)

Below there is a list of nouns widely used in IT and in business world which have irregular plural. Translation into Polish has been included for your convenience.

TRANSLATION INTO POLISH	SINGULAR	PLURAL
	is → es	
analiza	an analys**is** (*czyt. analysys*)	analys**es** (*czyt. analysiz*)
hipoteza	a hypothes**is**	hypothes**es**
podstawa	a bas**is**	bas**es**
nacisk/uwydatnienie	an emphas**is**	emphas**es**
teza	a thes**is**	thes**es**
	ex/ix → ices	
dodatek/aneks	an append**ix**	append**ices** (*czyt. appendysiz*)
indeks	an ind**ex**	ind**ices** (or indexes)
macierz	a matr**ix**	matr**ices** (or matrixes)
	um → a	
nośnik	a medi**um**	medi**a**
memo/notatka	a memorand**um**	memorand**a**
	other	
kryterium	a criterion	criteri**a**
mysz komputerowa	a mouse	mi**ce** (or mous**es**)*
środek (np. transportu)	a means	means
mężczyzna	a man	m**e**n
kobieta	a woman	wom**e**n

* Both these forms are correct, although 'mice' is more commonly used. This form was used even by its inventor.

Example sentences:

Information Technology (IT) is an umbrella term that includes systems which provide information to support the **analyses**, day-to-day operations and decision-making processes in the company.

*Technologia informacyjna to szerokie pojęcie, obejmujące systemy, które dostarczają informacji wspierających przeprowadzanie **analiz**, codzienne funkcjonowanie przedsiębiorstwa oraz procesy podejmowania decyzji.*

IT evaluation methods for intangible benefits include multi objective-**multi criteria** (MOMC) method, value analysis and the analysis of critical success factors.

*Metody szacowania niewymiernych korzyści z wdrożenia technologii informacyjnej obejmują metodę wielu celów i **wielu kryteriów** (MOMC), analizę wartości, a także analizę kluczowych czynników sukcesu.*

1.4.4. Elements of grammar

1.4.4.1. Present simple

Forming the present simple tense depending on the ending of the verb:

AFFIRMATIVE	INTERROGATIVE	NEGATIVE
I plan/fix/copy.	Do I plan/fix/copy?	I don't plan/fix/copy.
You plan/fix/copy.	Do you plan/fix/copy?	You don't plan/fix/copy.
He plan**s**/fix**es**/cop**ies**.	Do**es** he plan/fix/copy?	He do**es**n't plan/fix/copy.
She plan**s**/fix**es**/cop**ies**.	Do**es** she plan/fix/copy?	She do**es**n't plan/fix/copy.
It plan**s**/fix**es**/cop**ies**.	Do**es** it plan/fix/ copy?	It do**es**n't plan/fix/copy.
We plan/fix/copy.	Do we plan/fix/copy?	We don't plan/fix/copy.
You plan/fix/copy.	Do you plan/fix/copy?	You don't plan/fix/copy.
They plan/fix/copy.	Do they plan/fix/copy?	They don't plan/fix/copy.

We use **PRESENT SIMPLE** tense:

1. To talk about **facts** which are always true, **habits** and **states**.

Example sentences:

Information **is** the key to success.

*Informacja **to** klucz do sukcesu.*

Programmers **drink** a lot of coffee.

*Programiści **piją** dużo kawy.*

The term IT **combines** all tools which capture, store, process, exchange and use information.

*Termin IT **obejmuje** zestaw narzędzi do przechwytywania, przechowywania, przetwarzania, wymiany i wykorzystywania informacji.*

2. For making **declarations**, describing **feelings** and **opinions**.

Example sentences:

I hope this code **contains** no errors.

*Mam nadzieję, że ten kod nie **zawiera** błędów.*

The main goal of information systems **is** the realization of fundamental objectives, such as increase in revenue or reduction of costs.

*Głównym zadaniem systemów informacyjnych **jest** realizacja podstawowych celów, takich jak zwiększenie przychodów czy obniżenie kosztów.*

③ For **instructions**.

Example sentence:

Run the program and **follow** the instructions on the screen.

Uruchom *program i* ***postępuj*** *zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.*

Prepositions of time commonly used in present simple tense are the following:

often/ frequently (*często*)	**never** (*nigdy*)	**sometimes** (*czasami*)
usually (*zwykle*)	**ever** (*kiedykolwiek*)	**every day** (*codziennie*)
always (*zawsze*)	**rarely/seldom** (*rzadko*)	**regularly** (*regularnie*)
occasionally (*czasami*)	**from time to time** (*od czasu do czasu*)	**once a week** (*raz w tygodniu*)

1.4.4.2. Present continuous

Forming the present continuous tense:

AFFIRMATIVE	INTERROGATIVE	NEGATIVE
I **am** plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.	Am I plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**?	I'm not plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.
You **are** plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.	Are you plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**?	You're not plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.
He **is** plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.	Is he plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**?	He's not plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.
She **is** plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.	Is she plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**?	She's not plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.
It **is** plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.	Is it plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**?	It's not plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.
We **are** plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.	Are we plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**?	We're not plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.
You **are** plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.	Are you plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**?	You're not plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.
They **are** plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.	Are they plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**?	They're not plan**ning**/fix**ing**/copy**ing**.

We use **PRESENT CONTINUOUS** tense:

① To refer to actions which are **in progress at the moment**.

Example sentence:

I **am reading** this book and **expanding** my English knowledge.

Czytam *tę książkę i* ***poszerzam*** *swoją wiedzę z języka angielskiego.*

② To talk about actions which **are not necessarily happening at the moment** of speaking but happen in a period around now or express **repeated actions**.

Example sentences:

We **are investing** in software which will help us reduce the costs.

Inwestujemy *w oprogramowanie, które pomoże nam obniżyć koszty.*

Computer systems **are** continuously **evolving** to meet the increasing needs of information recipients.

Systemy komputerowe bezustannie ***ewoluują****, aby zaspokoić rosnące potrzeby odbiorców informacji.*

③ To describe **an action or event to take place in the future**, which has already been planned.

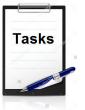
Example sentence:

By investing in particular IT systems we **are building** competitive advantage of our company.

Inwestując w określone systemy IT, ***budujemy*** *przewagę konkurencyjną naszej firmy.*

Prepositions of time commonly used in present continuous tense are the following:

now (*teraz*)	**at the moment** (*w tej chwili*)	**at present** (*obecnie*)



1.5. Check your knowledge

A. Match the terms from the text with their definitions.

1) Executive Information System	**a)** additional value of a company which is not a physical asset and represents the value of company's brand name, good customer relations, good employee relations, etc.
2) raw data	**b)** activities of a business which aim is to discover new technology in order to develop new products or improve the existing product development processes
3) tangible assets	**c)** data that has been collected but has not been processed
4) R&D	**d)** a way of getting opinions from a panel of independent experts
5) goodwill	**e)** property owned by a business that can be touched such as land, machinery, inventory etc.

6) Management Information System	**f)** a specialized information system used to support senior-level decision making
7) Delphi method	**g)** a 2x2 matrix used to analyse the importance of existing information systems of a company as well as strategic impact of future information systems on building company's competitive advantage
8) McFarlan's strategic matrix	**h)** a system which enables planning, monitoring and making decisions on everyday issues on the basis of regular reports for every level of management in a company

B. Match the following words from the text about IT with their synonyms from the box. For some of them, there can be more than one synonym.

currently = *now,* .....
significant = ...
goal = ...
fundamental = ...
impact = ...
primarily = ...

influence	objective	nowadays	purpose
presently	essential	mainly	aim
chiefly	crucial	important	meaningful

C. Fill in the gaps with appropriate form of the word and translation of a verb into Polish.

VERB TRANSLATED INTO POLISH	VERB	NOUN	ADJECTIVE
rozwijać się	to grow	.....	.....
.....	.....	.....	increasing
stosować	to apply	.....	.....
.....	.....	a customization	.....
konkurować	to compete	.....	.....
optymalizować	.....	.....	.....
.....	to continue	.....	.....
czerpać zysk	to make profit	.....	.....

D. Fill in the gaps with appropriate prepositions from the box. The first one has been done for you.

1. Properly interpreted information which is delivered *on* time is the key to success of a company.
2. ..... highly competitive markets companies have to look ..... competitive advantage.
3. Information systems in a company contribute to reduction ..... costs and increase ..... revenue. They consist ..... four components: organization, hardware, software, data.
4. Proper management of IT investments ..... light ..... limited resources is a challenge.
5. Companies invest money ..... IT ..... expectation ..... uncertain future gains.
6. IT solution in a company is a part of corporate strategy and it has a crucial impact ..... company's general performance.
7. Long-term well-being as well as short-term profitability of the company depend ..... investment decisions that it makes
8. One of IT evaluation methods is the return ..... investment.

in (x5)	of (x4)	on (x3)	for

E. Match the word from the left with the one from the right to build full expression from the text and translate it into Polish.

1) effective	**a)** factor	.....
2) raw	**b)** driver	.....
3) high-risk	**c)** investment	.....
4) strategic	**d)** analysis	.....
5) competitive	**e)** benefits	.....
6) information	**f)** resource	.....
7) long-term	**g)** advantage	.....
8) portfolio	**h)** management	*efektywne zarządzanie*
9) success	**i)** system	.....
10) business	**j)** data	.....

F. What do the following acronyms stand for?

DSS — .....
MNC — .....
ROI — .....
ERP — .....
SME — .....

G. Translate the following sentences into English.

1. *Obecnie IT staje się coraz bardziej istotnym elementem w rozwoju każdej firmy. Z tego względu inwestycje w IT są w dzisiejszych czasach integralną częścią biznesplanu każdego przedsiębiorstwa, które chce zyskać przewagę konkurencyjną.*

   .....

   .....

   .....

2. *Zgodnie z defensywnym podejściem do inwestycji w IT w macierzy McFarlana przedsiębiorstwo może m.in. inwestować w aplikacje, które nie są krytyczne dla pomyślnego działania przedsiębiorstwa.*

   .....

   .....

   .....

3. *Przedsiębiorstwo może skorzystać z takich metod oceny wymiernych korzyści z inwestycji w IT jak na przykład zwrot z inwestycji oraz analiza kosztów i korzyści.*

   .....

   .....

   .....

4. *Przedsiębiorstwa zazwyczaj dokonują priorytetyzacji inwestycji według określonych kryteriów.*

   .....

   .....

   .....

5. *Podejście ofensywne do inwestycji w IT preferują przedsiębiorstwa, które kładą nacisk na kreatywne wykorzystanie technologii informacyjnych, a nie tylko na zwiększenie efektywności codziennych działań.*

   .....

   .....

   .....

H. What are the recent investments in IT in you company?

Describe one of IT systems which you use and how it contributes to successful operation of the company you work for.

2. Databases

2.1. What is a database and DBMS?

Database can be defined as a **repository** for **storing** data or information which is:

- **Interrelated**: It means that parts of data within the database are associated with other parts in it, e.g. data on **purchased** products must be related to customers who bought them.
- **Organized**: It means that data is usually **arranged** on the basis of application requirements; data with the same properties is e.g. grouped together.
- **Accessible & exploitable**: It means that data must be available for quick **data retrieval** by **third party applications** using a variety of **programming languages** such as Java.

It is the role of **database administrator (DBA)** to **operate**, secure, monitor and **maintain** the database, **whereas data administrator** is a non-technical position responsible for defining and implementing **consistent principles** connected with data, such as **setting data standards** and data definitions that **apply to** all the databases in an organization.

The simplest type of database is a set of **flat files** stored on computer disk. A simple database usually consists of tables that are managed by a **Database Management System (DBMS)** used as an **interface** between a database and its users and other programs which access that database. DBMS helps to define, create, **query**, update and **administer database**. All database files are integrated into one system, so there are less **redundancies** and **data management** is more efficient. The DBMS can be accessed by the database administrator e.g. through the **web interface** or **Graphical User Interface (GUI)**.

DBMS **vendors** such as Oracle®, Microsoft® or PostgreSQL® **provide** various **drivers** for different programming languages and platforms which **enable** access to **database engine**. The main functionalities and objectives for DBMS are the following:

- **Data availability**: It refers to making data available to **multiple concurrent users**. Such access is controlled by the DBMS to avoid conflicts and **deadlocks**.
- **Data manipulation**: This includes **alteration** of **stored data** and **retrieval of data**.
- **Data integrity**: It refers to the **assumption** that data available in the database is reliable and correct, without any **inconsistencies** in **data types**, **legal values**, format, **key uniqueness** and **referential integrity**.
- **Data security**: It is connected with **preventing unauthorized users from** accessing the database; in order to **ensure** security for the database DBMS uses:
  - ✓ **Encryption**: It refers to **converting** data in the database **to** format which cannot be **deciphered** by the users who **make an attempt** to view data.
  - ✓ **Authentication**: It refers to identification of a user trying to access the database by verifying his username and password.
  - ✓ **Authorization**: This is a set of rules that DBAs set up to specify **access levels** that individuals or groups of users can have.
- **Data backup & recovery**: This means that DBMS provides ways to recover a database if there is a risk of **data loss**. The easiest way to do this is to make regular backups of data or **replicate** database from **master server** to **slave server**.

2.2. Common types of DBMS

Presently, the most widely used DBMS types are the following:

- **Relational DBMS (RDBMS)**: This is the most widely used **data model** which is based on **relational model** defined by E.F. Codd. It will be discussed in more detail in the next part of this chapter. Data in RDBMS is stored in database objects called tables. A **table** is a collection of related **data entries** and it consists of **columns** (**attributes**) and **rows** (**tuples**). A **field** is a column in a table which includes specific information about every **record** in it. Data stored in different tables is related by common fields. Such connection between two tables is called a **relationship**. The most popular RDBMS are MS SQL Server®, DB2®, Oracle® and MySQL®. Most RDBMS use **SQL (Structured Query Language)** as **database query language**.

  To ensure **accuracy** and **consistency** of data in a relational database, **integrity constraints** are used. Three types of integrity constraints which are an **inherent** element of the relational data model are: **entity integrity constraints**, **referential integrity constraints** and **domain integrity constraints**.

- **Object-oriented DBMS (OODBMS)**: It is used for storing data in the form of objects. An object-oriented database can store data from various sources, such as photographs and texts, and produce output in **multimedia format**.
- **Object-relational DMBS (ORDBMS)**: This is an RDBMS engine with additional functionality to handle such objects as audio, video and image files. ORDBMS was created as a result of increased usage of **object-oriented programming languages.**

Data in DBMS can be stored in different ways. Having that in mind, the following DBMS can be listed:

- **In-memory DBMS (IMDBMS)**: This is a DBMS in which the entire database is stored in **RAM (Random Access Memory)** instead of **SSDs (Solid State Drives)** to optimize **data storage** and speed of **data retrieval**. Owing to massive **intra-query parallelism** on **many-core central processing units (CPUs)** the **execution time** of complex analytical **queries** can be reduced to seconds.
- **Cloud-based DBMS**: This is a **distributed DBMS** which is based on **cloud computing platform**. It means that database is stored within a cloud and **accessible remotely**.
- **Distributed DBMS**: This is a centralized application which manages databases distributed over multiple different computers.
- **Embedded DBMS**: This is a DBMS which is tightly integrated with application software which requires access to data. Database is however not accessible for **end-users** of the application.
- **Database as a Service (DBaaS)**: This is a cloud computing service model in which database is located on **service provider**'s servers. It is accessed by the client over the network. Clients **lease** use of a database. Administration of such database is provided by the service provider.

2.3. Database models

In order to build database properly and show logical organization of **database objects**, **database designers** create a data model. Development of data model involves analyzing the **data** and **information needs** of an entire organization.

Building a **conceptual**, **logical** and **physical database model** is just one of the steps in database development process. **By and large**, it consists of the following phases:

1. **Collection of requirements** and analysis of needs which the database should meet.
2. **Evaluation** of DBMS criteria and database selection (Access®, SQL Server®, Oracle®, etc.).

3. Preparation of **database design** including conceptual, logical and physical database model.
4. Implementation which involves creation of **disk space** in the form of **tablespaces**, tables, etc.
5. **Data migration** & **loading** which involves **ETL (Extract, Transform, Load) processes** in order to load data from different systems.
6. Testing and **performance tuning** for performance, **integrity**, **concurrent access** and **security constraints**.
7. Database **release to production environment**. A new information system is accessed by the users, who add new data, modify or delete existing data. Administrators do some performance tuning activities and apply **access control mechanisms**. On the basis of information retrieved from the system, users make business decisions.
8. **Maintenance** which includes modifications to the existing database design as well as maintenance and **upgrade** of hardware.

In conceptual data model elements of the **requirements analysis** are grouped into individual **entities** presented at the high level. Entities are objects which store data on the same topic, e.g. sales entity usually stores such information as order number, order quantity, order value, etc. Conceptual data model also presents relationships between those entities. These relationships include i.a. **one-to-many relationships**, **one-to-one relationships**, **many-to-many relationships**.

Logical data model includes all entities, their attributes and relationships between those entities, **with respect to** business requirements. The complete logical data model is called the **Entity Relationship Diagram (ERD)**. The most popular **notations** used in ERDs are **crow's foot notation** and **UML (Unified Modelling Language)** notation. At the end of the analysis phase, the entities are fully **normalized**, the **unique identifier** for each entity is determined and any many-to-many relationships are **resolved into associative entities**. There are also **primary** and **foreign keys** specified for each entity.

Physical database model is a graphical representation of database implementation. In other words, it shows how the model will be built in the database. It is based on the logical model and it includes all such information about database structures as table names, column names, column data types, **constraints** (including information whether a column can be null or not), as well as previously defined primary keys, foreign keys and relationships between tables.

In the picture below (see figure 2.1) you will find all three exemplary data models described above.

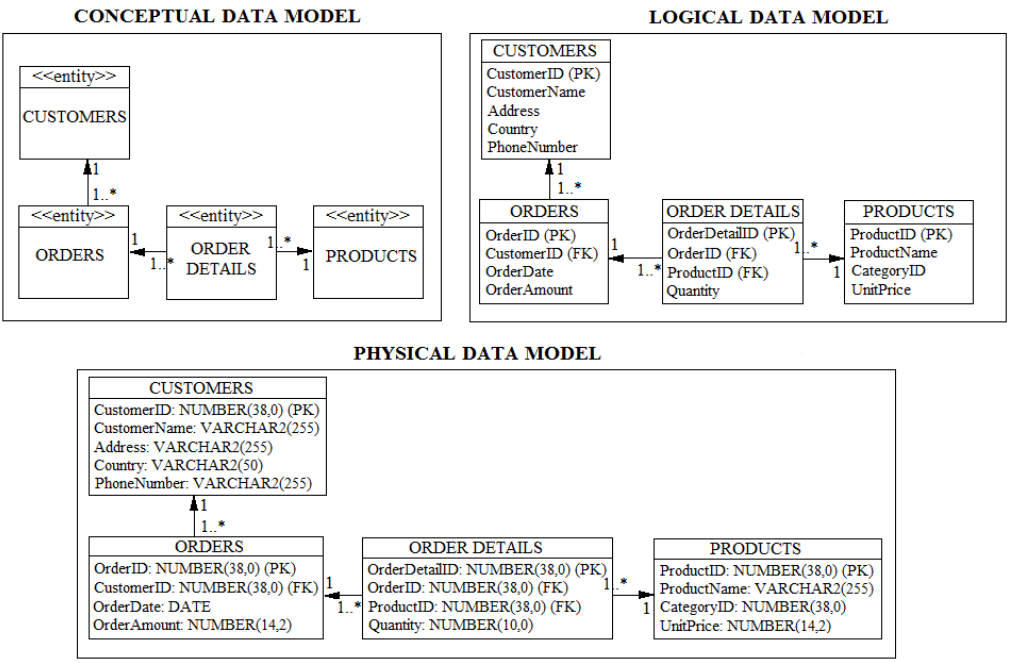


Figure 2.1. *Example of conceptual, logical and physical data model*

2.4. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
access control mechanism — *mechanizm kontroli dostępu*	**authentication** — *uwierzytelnienie/poświadczenie*
access level — *poziom dostępu*	**authorization** — *upoważnienie/uprawnienie/autoryzacja*
accessible — *dostępny*	**backup** — *kopia zapasowa*
accessible remotely — *dostępny zdalnie*	**by and large** — *ogólnie rzecz biorąc*
accuracy — *dokładność/precyzyjność/trafność*	**central processing unit (CPU)** — *procesor*
(to) administer database — *administrować bazą danych*	**cloud computing platform** — *platforma oparta na chmurze obliczeniowej*
alteration — *zmiana*	**cloud-based DBMS** — *system zarządzania bazą danych w chmurze*
(to) apply (to something) — *odnosić się (do czegoś)/ dotyczyć (czegoś)/mieć zastosowanie (do czegoś)*	**collection of requirements** — *zbiór wymagań*
(to) arrange — *organizować/porządkować*	**column** — *kolumna*
associative entity — *encja asocjacyjna*	**conceptual database model** — *konceptualny model bazy danych*
assumption — *założenie*	**concurrent access** — *równoczesny dostęp*
attribute — *atrybut*	**consistency** — *spójność*

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
consistent — *spójny*	**distributed DBMS** — *system zarządzania rozproszoną bazą danych*
constraint — *ograniczenie*	**domain integrity constraints** — *więzy integralności domeny*
constraints — *więzy*	**driver** — *sterownik*
(to) convert (something to something) — *przekształcać (coś w coś)*	**embedded DBMS** — *system zarządzania wbudowaną bazą danych*
crow's foot — *kurza stopka*	**(to) enable** — *umożliwiać*
data administrator — *administrator danych*	**encryption** — *szyfrowanie*
data availability — *dostępność danych*	**end-user** — *użytkownik końcowy*
data backup — **data integrity** — *integralność danych*	**(to) ensure** — *zapewniać*
data loading — *ładowanie danych*	**entity integrity constraints** — *więzy integralności encji*
data loss — *utrata danych*	**entity relationship diagram (ERD)** — *diagram związków encji*
data management — *zarządzanie danymi*	**entity** — *encja*
data manipulation — *operowanie/ manipulowanie danymi*	**ETL (extract, transform, load) process** — *proces ETL/proces ekstrakcji, transformacji, i ładowania*
data migration — *migracja danych*	**evaluation** — *ocena*
data model — *model danych*	**execution time** — *czas wykonania*
data need — *zapotrzebowanie na dane*	**exploitable** — *nadający się do wykorzystania*
data recovery — *odzyskiwanie danych*	**field** — *pole*
data retrieval — *wyszukiwanie danych*	**flat file** — *plik płaski*
data security — *bezpieczeństwo danych*	**foreign key** — *klucz obcy*
data standards — *standardy związane z bazami danych*	**graphical user interface (GUI)** — *graficzny interfejs użytkownika*
data storage — *przechowywanie danych*	**inconsistency** — *niespójność*
data type — *typ danychkopia zapasowa danych*	**information need** — *potrzeba informacyjna*
database administrator (DBA) — *administrator baz danych*	**inherent** — *nieodłączny*
database as a service (DBaaS) — *baza danych jako usługa*	**in-memory DBMS** — *system zarządzania bazą danych in-memory*
database design — *projekt bazy danych*	**integrity** — *integralność*
database designer — *projektant bazy danych*	**integrity constraints** — *więzy integralności*
database engine — *silnik bazy danych*	**interface** — *interfejs*
database management system (DBMS) — *system zarządzania bazą danych*	**interrelated** — *wzajemnie powiązany*
database object — *obiekt bazodanowy*	**intra-query parallelism** — *wykonanie pojedynczego zapytania przy równoległym użyciu kilku procesorów*
database query language — *język zapytań do bazy danych*	**(to) involve** — *dotyczyć/obejmować*
deadlock — *zakleszczenie/blokada wzajemna*	**key uniqueness** — *unikalność na poziomie kluczy*
(to) decipher — *rozszyfrować/odcyfrować*	
disk space — *przestrzeń dyskowa*	

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
(to) lease — *wydzierżawić*	**(to) purchase** — *nabyć/zakupić*
legal value — *dozwolona wartość*	**query** — *zapytanie*
logical database model — *logiczny model bazy danych*	**(to) query database** — *odpytywać bazę danych*
(to) maintain — *utrzymywać*	**query language** — *język zapytań*
maintenance — *utrzymanie*	**RAM (random access memory)** — *pamięć o dostępie swobodnym/pamięć RAM*
(to) make an attempt — *podjąć próbę*	**record** — *rekord/zapis*
many-core central processing unit (CPU) — *procesor wielordzeniowy*	**redundancy** — *nadmiarowość/ redundancja*
many-to-many relationship — *relacja wiele do wielu*	**referential integrity constraints** — *więzy integralności referencyjnej*
master server — *serwer główny*	**referential integrity** — *integralność referencyjna*
multimedia format — *format multimedialny*	**relational database management system (RDBMS)** — *system zarządzania relacyjną bazą danych*
multiple concurrent users — *wielu równoczesnych użytkowników*	**relational model** — *model relacyjny*
normalized — *znormalizowany*	**relationship** — *relacja/związek*
notation — *notacja*	**release to production environment** — *uruchomienie w środowisku produkcyjnym*
object-oriented database management system (OODBMS) — *obiektowy system zarządzania bazą danych*	**(to) replicate** — *powielać/replikować*
object-oriented programming language — *obiektowy język programowania*	**repository** — *repozytorium*
object-relational database management system (ORDBMS) — *obiektowo-relacyjny system zarządzania bazą danych*	**requirements analysis** — *analiza wymagań*
one-to-many relationship — *relacja jeden do wielu*	**(to) resolve (into something)** — *rozkładać (na coś)*
one-to-one relationship — *relacja jeden do jednego*	**retrieval of information** — *wyszukiwanie informacji*
(to) operate — *obsługiwać*	**row** — *wiersz*
performance tuning — *dostrajanie wydajności*	**security constraints** — *ograniczenia ze względów bezpieczeństwa*
performance — *wydajność*	**service provider** — *dostawca usługi*
physical database model — *fizyczny model bazy danych*	**slave server** — *serwer zapasowy*
(to) prevent (someone from doing something) — *powstrzymywać (kogoś przed czymś/kogoś przed zrobieniem czegoś)/ uniemożliwiać (komuś coś/komuś zrobienie czegoś)*	**(to) set standards** — *wyznaczać standardy*
primary key — *klucz główny*	**SQL (structured query language)** — *strukturalny język zapytań*
principle — *zasada*	**SSD (solid state drive)** — *dysk SSD/dysk półprzewodnikowy*
programming language — *język programowania*	**(to) store** — *przechowywać/składować*
(to) provide — *dostarczać/zapewniać*	**stored data** — *przechowywane/składowane dane*
	tablespace — *obszar tabeli*
	third party application — *aplikacja producenta zewnętrznego/zewnętrznego dostawcy*

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
tuple — *krotka*	**upgrade** — *aktualizacja*
UML (Unified Modelling Language) — *zunifikowany język modelowania*	**vendor** — *dostawca*
unauthorized user — *nieautoryzowany /nieuprawniony użytkownik*	**web interface** — *interfejs www*
unique identifier — *unikalny identyfikator*	**whereas** — *podczas gdy*
	with respect to (something) — *odnośnie do (czegoś)*

2.5. Revise and expand your knowledge

2.5.1. Did you know?

RELATIONSHIP TO (SOMETHING) vs. **RELATIONSHIP WITH** (SOMEBODY)

Definition:

We talk about a **relationship to something** when we want to express that two or more things are connected in some way.

Example sentence:

Data in database is interrelated which means that e.g. data on purchased products must have **relationship to** customers who bought them.

*Dane w bazie danych są ze sobą powiązane. Oznacza to, że np. dane dotyczące nabytych produktów muszą być **powiązane z** danymi o klientach, którzy je kupili.*

Definition:

We talk about a **relationship with somebody** when we want to say that there is a way in which two people or groups behave towards each other.

Example sentence:

I established a good working **relationship with** my boss.

*Dobrze mi się **współpracuje z** moim przełożonym./Mam dobre **relacje** w pracy **z** moim przełożonym.*

AUTHENTICATION vs. **AUTHORIZATION**

Definitions & example sentences:

Authentication means identification of a user trying to access the database by verifying his username and password.

***Uwierzytelnianie** oznacza identyfikację użytkownika, który próbuje uzyskać dostęp do bazy danych, poprzez weryfikację jego nazwy i hasła.*

Authorization is a set of rules that DBAs set up to specify the levels of access that individuals or groups of users are allowed to have.

Autoryzacja *oznacza zestaw reguł formułowanych przez administratorów baz danych w celu określenia poziomów dostępu, jakie mogą zostać nadane poszczególnym osobom lub grupom użytkowników.*

INTEGRITY vs. **INTEGRATION**

Definition:

Integrity is the state of a thing which indicates that it is not divided and it exists as a whole.

Example sentence:

Data **integrity** means that data available in the database are reliable and correct, without any inconsistencies in data types, legal values, format, key uniqueness and referential integrity.

Integralność *danych oznacza, że dane dostępne w bazie danych są wiarygodne i poprawne, nie zawierają żadnych niespójności w zakresie typów danych, dozwolonych wartości, formatu, unikalności na poziomie kluczy i integralności referencyjnej.*

Definition:

Integration is the process of joining two or more things so that they work together.

Example sentence:

In Database Management System (DBMS) all database files are **integrated** into one system, so there are less redundancies and data management is more efficient.

*W systemie zarządzania bazą danych wszystkie pliki bazy danych są z****integrowane*** *w jeden system, aby zmniejszyć ilość danych nadmiarowych, a także aby zarządzanie danymi było bardziej efektywne.*

DOWNLOAD vs. **UPLOAD** vs. **RETRIEVAL**

Definition:

A **download** is an activity of moving data from a large computer system to a smaller one.

Example sentence:

A free trial of data backup software is available for **download**.

Bezpłatna wersja próbna oprogramowania do tworzenia kopii zapasowej danych jest dostępna do ***pobrania****.*

Definition:

An **upload** is a process of moving data from a smaller computer system to a larger one.

Example sentence:

This tool enables you to **upload** data from external data resources like databases to Hadoop.

*To narzędzie umożliwia **załadowanie** danych do Hadoopa z zewnętrznych źródeł danych takich jak bazy danych.*

Definition:

A **retrieval** of data takes place when you find information or data and get it from the memory of a computer or from a disk.

Example sentence:

In-memory DBMS is a DBMS in which the entire database is stored in RAM instead of SSDs to optimize data storage and speed of data **retrieval**.

*System zarządzania bazą danych in-memory to system, w którym cała baza danych przechowywana jest w pamięci RAM zamiast na dyskach SSD w celu zoptymalizowania przechowywania danych i przyspieszenia **wyszukiwania** danych.*

2.5.2. Data is or data are — a common problem in IT

The word **data**, meaning a given fact, originates from Latin. Its singular is **datum**, but this form is rarely used.

In the nineteenth century, data gained new meaning — facts, statistics and figures — and **it is used both as plural and singular, depending on the intention of the speaker or his personal preference**.

Therefore all sentences below are **correct**.

1. **Data** is usually treated as uncountable noun in non-scientific texts (including IT texts). It can be replaced by the word **information**.

Example sentence:

This **data is** useless because it was collected 2 years ago.

*Te **dane są** bezużyteczne, gdyż pochodzą sprzed 2 lat.*

Data stored in different tables **is** related by common fields which are database table columns.

***Dane** przechowywane w różnych tabelach **są** ze sobą powiązane za pomocą wspólnych pól, będących kolumnami w tabeli w bazie danych.*

Much of the **data** used in the project **was** out of date, so the testers were unable to test the solution properly.

*Wiele **danych** wykorzystanych w tym projekcie **było** nieaktualnych, więc testerzy nie byli w stanie odpowiednio przetestować rozwiązania.*

(2) **Data** is usually treated as countable noun in specialized scientific fields. It can be replaced by the word **facts** or **figures**.

Example sentence:

A correlation coefficient value of zero means that **data are** randomly scattered and there is no linear correlation between the variables.

*Wartość współczynnika korelacji równa zero oznacza, że **dane są** losowo rozproszone i nie istnieje liniowa zależność między zmiennymi.*

2.5.3. Information is or information are?

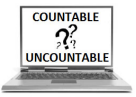
Information is an uncountable noun which is singular. We use a singular verb with it, so we say **information is**.

Example sentence:

The **information is** stored in separate data marts.

*Te **informacje są** przechowywane w wydzielonych tematycznych hurtowniach danych.*

2.5.4. Elements of grammar



2.5.4.1. Countable nouns (rzeczowniki policzalne)

It's important to distinguish between **countable** and **uncountable** nouns in English as there are separate rules for their usage.

Countable nouns are the things we can count. They have a singular and a plural form. In the table below there are some hints on their proper usage:

SINGULAR	PLURAL		
Positive	**Positive**	**Negative**	**Question**
There **is a** primary and **a** foreign **key** specified for each entity.	There **are** primary and foreign **keys** specified for each entity.	There **aren't** primary and foreign **keys** specified for each entity.	**Are** there **any** primary and foreign **keys** specified for each entity?
Administrators do **a** performance tuning **activity**.	Administrators do **some** performance tuning **activities**.	Administrators don't do **any** performance tuning **activities**.	**How many** performance tuning **activities** do the administrators do?
*We can use **a/an** before the noun in singular.*	*We can use **some** before the noun.*	*We can use **any** before the noun.*	*We can use **any/how many** before the noun.*

2.5.4.2. Uncountable (mass) nouns (rzeczowniki niepoliczalne)

Uncountable nouns usually ***have no plural*** — they are used with a singular verb. These are the things which we cannot count using numbers and we cannot use **a/an** with these nouns. These are:

1. **Abstract nouns** which refer to states, concepts, feelings, emotions, etc., which do not exist physically, e.g.: *freedom*, *happiness*, *truth*, *darkness*, *humour*, *idea*, *music*, *love*, *behaviour*, *luck*, *life*.
2. **Physical objects** that are too small to be counted — **liquids**, **gases**, **powders**, **substances in grains**, e.g.: *coffee*, *sugar*, *milk*, *salt*, *rice*, *sand*, *water*.
3. **Materials**, e.g.: *wood*, *plastic*, *glass*.
4. Other **general categories**, e.g.: *money*, *information*, *software*, *knowledge*, *time*, *mail*, *work*, *equipment*, *advice*, *progress*, *help*.
5. **Non-plurals with -s**, e.g.: *economics*, *mathematics*, *physics*, *news*, *ethics*.

Here are some examples of uncountable nouns used in a sentence.

Example sentences:

Users make business decisions on the basis of **information** which **is** retrieved from the system.

Użytkownicy podejmują decyzje biznesowe na podstawie ***informacji*** *pobranych z systemu.*

Lack of errors in the new information system **is** good **news**.

Brak błędów w nowym systemie informacyjnym to dobra ***wiadomość****.*

Database management **software is** used to manipulate and manage data in order to find and present useful information.

Oprogramowanie *do zarządzania bazami danych jest wykorzystywane do operowania i zarządzania danymi w celu odszukania i zaprezentowania użytecznych informacji.*

Notice!

You can make some uncountable nouns countable by adding **quantifiers** (*określniki ilościowe*). Below you will find some quantifiers used in connection with the above given uncountable nouns:

SINGULAR FORMS OF UNCOUNTABLE NOUNS				
Abstract nouns	**Liquids, powders, etc.**	**Materials**	**General categories**	**Non-plurals with -s**
a **piece** of music (*utwór muzyczny*) a **stroke** of luck (*łut szczęścia*) a **sense** of humour (*poczucie humoru*) a **moment** of truth (*chwila prawdy*)	a **cup** of coffee (*filiżanka kawy*) a **pinch** of salt (*szczypta soli*) a **handful** of rice (*garść ryżu*) a **glass** of water (*szklanka wody*)	a **piece** of plastic (*kawałek plastiku*) a **plank** of wood (*deska z drewna*)	a **piece** of information (*informacja*) a **piece** of advice (*porada*) an **area** of knowledge (*dziedzina wiedzy*) an **element** of software (*element oprogramowania*)	a **piece** of news (*wiadomość*) a **field** of economics (*dziedzina ekonomii*)

Here is a set of quantifiers and their possible application in countable and uncountable nouns:

QUANTIFIER	COUNTABLE NOUNS	UNCOUNTABLE NOUNS	EXAMPLE
no/none	+	+	no hope/none of the people
few/a few*/fewer	+		a few information systems
little/a little/less/least*		+	a little time
a number of	+		a number of data models
a bit of		+	a bit of luck
some/any	+	+	some hints
many/several	+		many change requests
much		+	much information
a lot of/lots of	+	+	a lot of practice
a great deal of/a large amount of		+	a great deal of work
plenty of	+	+	plenty of programmers
a great number of/ a large number of	+		a large number of instructions

* **few/little** = not much/not many/not enough
a few/a little = some/a small number/a small amount

2.5.4.3. Passive voice (strona bierna)

Passive voice is generally used when the speaker wants **to focus on the action, not on the person** performing this action. It is more common in written English and often used in formal language, especially when the audience is unknown. In order to build a sentence in passive voice, apply the following pattern:

SUBJECT + FORM OF **TO BE** + **PAST PARTICIPLE**
(3rd column of irregular verbs)

Example:

ACTIVE SENTECE

Database administrator *operates*, *secures* and *maintains* **the database.**

subject verb object

PASSIVE SENTENCE

The database *is operated*, *secured* and *maintaind* by the **database administrator.**

subject form of **to be** verb (past participle) object

Here are some of the rules of building passive sentences for each tense with simplified translation into Polish.

Here are some alternative ways to form passive voice sentences.

Example sentences:

ACTIVE: The database administrator **specifies** proper levels of access for database users.

*Administrator bazy danych **określa** odpowiednie poziomy dostępu dla użytkowników bazy danych.*

PASSIVE: Database users **have** proper levels of access **specified** by the database administrator.

*Użytkownicy bazy danych **mają określone** odpowiednie poziomy dostępu przez administratora bazy danych.*

ACTIVE: The project manager **believed** that the database administrator **specified** proper levels of access for database users.

*Kierownik projektu **sądził**, że administrator bazy danych **określił** odpowiednie poziomy dostępu dla użytkowników bazy danych.*

PASSIVE: The database administrator **is believed to have specified** proper levels of access for database users.

***Wydaje się, że** administrator bazy danych **określił** odpowiednie poziomy dostępu dla użytkowników bazy danych.*

Notice!

Those tenses which are usually used in IT language will be described in detail within the book.

Passive voice examples of use & their meaning:

TENSE		SUBJECT	VERB	OBJECT	TRANSLATION INTO POLISH		SUBJECT	VERB	OBJECT	TRANSLATION INTO POLISH
Present Simple	ACTIVE	Database administrator	**secures**	the databases.	*Administrator baz danych **zabezpiecza** bazy danych.* *(na co dzień)*	PASSIVE	The databases	**are secured**	by database administrator.	*Bazy danych **są zabezpieczane** przez administratora baz danych.* *(na co dzień)*
Past Simple			**secured**		*Administrator baz danych **zabezpieczył** bazy danych.*			**were secured**		*Bazy danych **zostały zabezpieczone** przez administratora baz danych.*
Present Continuous			**is securing**		*Administrator baz danych **zabezpiecza** bazy danych.* *(w tej chwili)*			**are being secured**		*Bazy danych **są zabezpieczane** przez administratora baz danych.* *(w tej chwili)*
Past Continuous			**was securing**		*Administrator baz danych **zabezpieczał** bazy danych.* *(gdy np. serwer przestał działać)*			**were being secured**		*Bazy danych **były zabezpieczane** przez administratora baz danych.* *(gdy np. serwer przestał działać)*
Present Perfect			**has secured**		*Administrator baz danych **zabezpieczył** bazy danych.* *(dzięki temu od teraz dane są już bezpieczne)*			**have been secured**		*Bazy danych **zostały zabezpieczone** przez administratora baz danych.* *(dzięki temu od teraz dane są już bezpieczne)*
Present Perfect Continuous			**has been securing**		*Administrator baz danych **zabezpiecza** bazy danych.* *(np. od rana)*			**have been being secured**		*Bazy danych **są zabezpieczane** przez administratora baz danych.* *(np. od rana)*
Past Perfect			**had secured**		*Administrator baz danych **zabezpieczył** bazy danych.* *(wcześniej, więc wczoraj wszystko działało jak należy)*			**had been secured**		*Bazy danych **zostały zabezpieczone** przez administratora baz danych.* *(wcześniej, więc wczoraj wszystko działało jak należy)*

TENSE		SUBJECT	VERB	OBJECT	TRANSLATION INTO POLISH		SUBJECT	VERB	OBJECT	TRANSLATION INTO POLISH
Past Perfect Continuous	ACTIVE		**had been securing**		*Administrator baz danych **zabezpieczał** bazy danych.* *(do momentu, aż wczoraj pojawił się problem)*	PASSIVE		**had been being secured**		*Bazy danych **były zabezpieczane** przez administratora baz danych.* *(do momentu, aż wczoraj pojawił się problem)*
Future Simple	ACTIVE	Database administrator	**will secure**	the databases.	*Administrator baz danych **zabezpieczy** bazy danych.* *(właśnie podjęto decyzję o tym)*	PASSIVE	The databases	**will be secured**	by database administrator.	*Bazy danych **zostaną zabezpieczone** przez administratora baz danych.* *(właśnie podjęto decyzję o tym)*
	ACTIVE		**is going to secure**		*Administrator baz danych **zabezpieczy** bazy danych.* *(jakiś czas temu podjęto decyzję o tym)*	PASSIVE		**is going to be secured**		*Bazy danych **zostaną zabezpieczone** przez administratora baz danych.* *(jakiś czas temu podjęto decyzję o tym)*

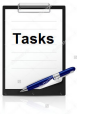
ACTIVE: The project manager **obliged** the database administrator **to specify** proper levels of access for database users at once.

*Kierownik projektu **zobligował** administratora bazy danych **do** natychmiastowego **określenia** odpowiedniego poziomu dostępu dla użytkowników bazy danych.*

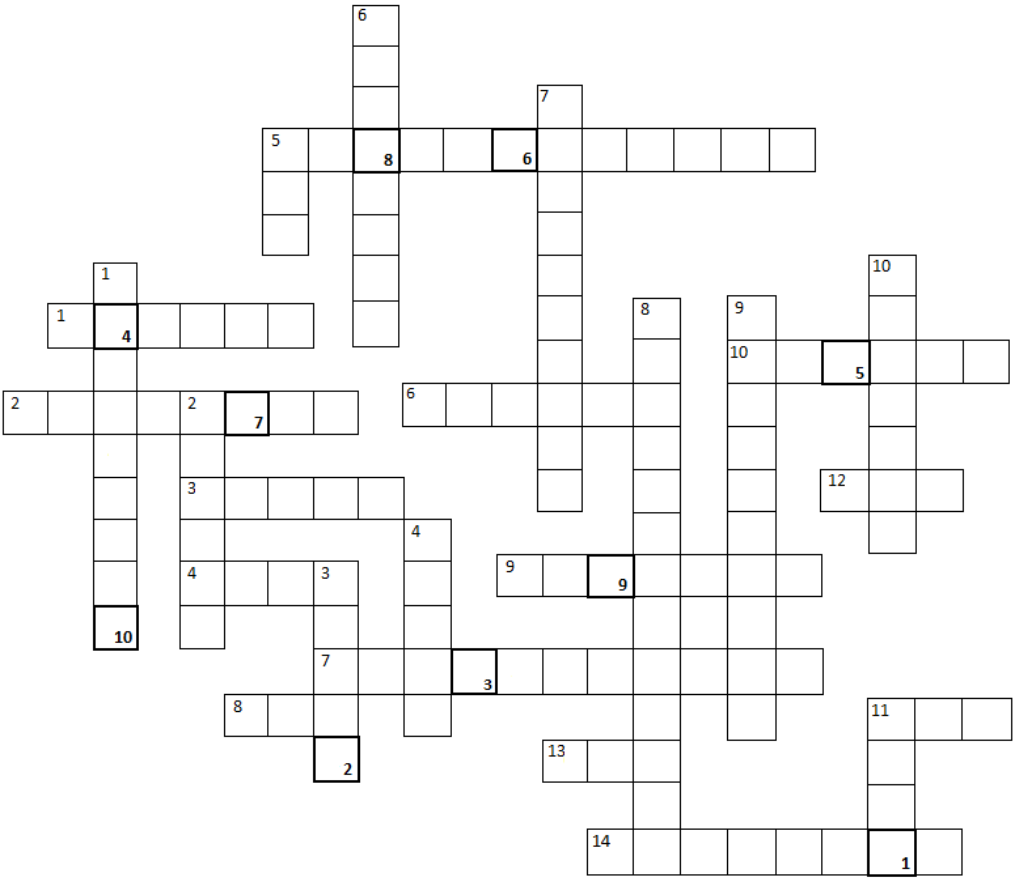
PASSIVE: The database administrator **was obliged to specify** proper levels of access for database users at once by the project manager.

*Administrator bazy danych **został zobligowany** przez kierownika projektu **do** natychmiastowego **określenia** odpowiedniego poziomu dostępu dla użytkowników bazy danych.*

2.6. Check your knowledge



A. Solve the crossword and find its final solution.



SOLUTION

1	2	3	2	1	2	4	5	6	7	8

6	4	5	2	9	1	6	5	10

ACROSS	DOWN
1. A _____ identifier makes each row in an entity one of a kind.	**1.** A type of relationship between two entities in which each row in one table can be related to many rows in the relating table.
2. Another word for repository for data or information.	**2.** A copy of data from database that can be used to reconstruct it.
3. A type of database which runs on a virtualized computing platform.	**3.** A single row of data from a table.
4. A central processing _____ is a core part of every computer.	**4.** A request for information from a database.
5. A connection between two tables in a relational database.	**5.** A volatile type of data storage in a computer.
6. A DBMS which is used for storing data in the form of objects is called _____-oriented DBMS.	**6.** A detailed study or examination of something in order to understand it.
7. In order to improve system operation, administrators usually do some _____ tuning activities.	**7.** A synonym to simultaneous.
8. Processes connected with retrieving data from database, data modification and loading into target database.	**8.** A set of rules set up by the database administrator which specify the levels of access that individuals or groups of users should have to use the computer system.
9. A type of data model which includes all entities, their attributes and relationships between those entities, with respect to business requirements.	**9.** Duplication of data in a database.
10. An object which represents data related to the same topic.	**10.** A column or combination of columns which uniquely identifies a record in a database is called a _____ key.
11. A modelling language with rich notation and set of diagrams available for various purposes.	**11.** A person that actually uses the information system is called the end-_____.
12. A complete logical data model with all entities, their attributes and relationships between those entities.	
13. A tool which allows humans to interact with computers.	
14. A type of DBMS which stores the entire database in RAM to improve speed of data retrieval.	

B. Find mistakes in the sentences below and correct them. The first one has been done for you.

1. The Most popular notations which are used in Entity Relationship Diagrams ~~is~~ are crows foot notation ~~or~~ and UML notation.

2. Owing to CPUs with much cores, the execution times of a complex query can be reduced to little seconds.

.....

.....

3. A number of crucial informations were written down in the requirement analysis.

.....

.....

4. Database administrators perform a great deal of performance tunings activities to make the use of database more effective.

.....

.....

5. Embedded databases are databases who are integrated within application softwares and are accessible for the end-users of the application.

.....

.....

6. The simplest type of databases is a set of flat files which are being stored on computer disk.

.....

.....

C. Match the word from the left with the one from the right to build full expression from the text and translate it into Polish.

1) key	**a)** recovery	.....
2) unauthorized	**b)** migration	.....
3) data	**c)** uniqueness	.....
4) integrity	**d)** access	.....
5) data	**e)** identifier	.....
6) production	**f)** tuning	.....
7) concurrent	**g)** user	*nieautoryzowany/nieuprawniony użytkownik*
8) performance	**h)** key	.....
9) foreign	**i)** environment	.....
10) unique	**j)** constraints	.....

D. Fill in the gaps with appropriate prepositions from the box. The first one has been done for you.

1. Data in database is interrelated which means that parts of data *within* the database are associated *with* other parts in it.
2. Logical data model includes all entities, their attributes and relationships ..... those entities, ... respect to business requirements.
3. ..... the end of the analysis phase, the entities are fully normalized, the unique identifier for each entity is determined and any many-to-many relationships are resolved ..... associative entities.
4. Data stored ..... different tables is related ..... common fields.
5. A distributed DBMS is a centralized application which manages databases distributed ..... multiple different computers.
6. Database as a Service (DaaS) is accessed ..... the client ..... the network and its administration is provided ..... the service provider.
7. Data administrator is a non-technical position responsible ..... defining and implementing consistent principles connected ..... data, such as setting data definitions that apply ..... all the databases in an organization.
8. Encryption refers ..... converting data in the database ..... format which cannot be deciphered ..... the users who make an attempt ..... view data.

at	by (x4)	to (x4)	between	in	for	with (x2)	over (x2)	into

E. Rewrite the sentences below using the passive voice. The object to be used as subject in passive voice has been underlined for you.

1. Logical data model includes <u>entities, their attributes and relationships between those entities</u>.

   .....

2. E.F. Codd created <u>a definition of relational model</u>.

   .....

3. The project manager has accepted <u>the release of database to production environment</u>.

   .....

4. Database administrator was recovering <u>the database</u> from backup when the power went off.

   .....

5. The system analyst identified <u>primary and foreign keys for each entity</u>.

   .....

F. Translate the following sentences into English.

1. *Informacje wyszukane w bazie danych są wykorzystywane przez użytkowników do podejmowania decyzji biznesowych.*

   .....

   .....

2. *Więzy integralności są wykorzystywane w celu zapewnienia dokładności i spójności danych w relacyjnej bazie danych.*

   .....

   .....

3. *System zarządzania bazą danych w chmurze to system zarządzania rozproszoną bazą danych bazujący na platformie opartej na chmurze obliczeniowej, a więc jest dostępny zdalnie.*

   .....

   .....

   .....

4. *Dostawcy systemów zarządzania bazami danych dostarczają rozmaite sterowniki, które umożliwiają dostęp do silnika bazy danych.*

   .....

   .....

5. *Aby zminimalizować ryzyko utraty danych, najprościej jest wykonywać regularnie kopie zapasowe danych zawartych w bazie danych lub dokonywać replikacji danych z serwera głównego na serwer zapasowy.*

   .....

   .....

   .....

3. How well do you know your computer?

3.1. Computer hardware vs. computer software

Computer hardware is the collection of physical components that **make up** the **computer system**, which you can actually touch. It includes parts which are inside the **computer case**, like **video card**, **hard disk drive (HDD)**, etc. as well as **input peripherals** (used to send data to the computer) such as mouse and **keyboard** and **output peripherals** which provide **output** to the user, e.g. monitor, printer, headphones. The case is **equipped with** a **fan** to keep the inside cool.

Computer software is a set of computer programs and procedures which **perform** some **tasks** on a computer system. **Operating system (OS)** software is a software which **enables** the computer hardware to communicate and operate the computer software. The most common operating systems are Windows©, Mac©, Unix© and Linux©. Operating system also provides interface between the user and the computer hardware.

Figure 3.1 presents typical components of computer hardware that we are all used to working with. Some of them are described in more detail below.

Computer keyboard enables interaction between the user and the computer and it is used to type in data into the computer system. The keyboard is made up of **function keys** (*F1*, *F2*, etc.), **alphanumeric keys**, **navigation** and **command keys**. The computer

Figure 3.1. *Typical components of computer hardware*

mouse is also an **input device** of the computer hardware. The **mouse cursor** helps to access or navigate to different points on the computer screen. When the users clicks any particular part in a file or a program, it will open for the **execution**.

The system unit is the heart of the computer. It includes such vital parts as the following:

- **Hard disk drive (HDD)**: A **data storage device** of the computer with **storage capacity** of up to 10 TB of data. An HDD is a mechanism that controls the **positioning**, reading, and writing of the **hard disk**, so the hard disk drive and the hard disk are not the same things, but sometimes they are used **interchangeably**.

  The **hard disk** can be **internal** or **external** (**portable**). It contains one or more circular **platters** which use **magnetic particles** to store data in form of **spreadsheet**, database, email, photo, video, etc. Data is stored in **tracks** and **sectors** on a platter. A track can be described as a narrow recording line which forms a circle on the disc. The storage locations are the **pie-shaped sections** which divide the tracks into sectors. In each sector typically up to 512 bytes of data can be stored. Internal hard disks are located in a **drive bay** and connect to the **motherboard** using an **ATA (advanced technology attachment)**, **SCSI (small computer system interface)**, or **SATA (serial ATA)** cable. They are powered by a connection to the **power supply unit (PSU)**. A typical HDD looks like the one presented in figure 3.2 below.

- **Power supply unit** (otherwise known as the **power pack**): It is responsible for power supply to the computer. It is a point at which the **power cord** is linked to the **power source**.

- **ROM** (**read-only memory**, sometimes called **non-volatile memory**): It is a **storage medium** which holds instructions for starting up the computer and permanently stores data. The content of ROM cannot be changed and is not lost even if there is an accidental power outage or a disconnection of the computer.

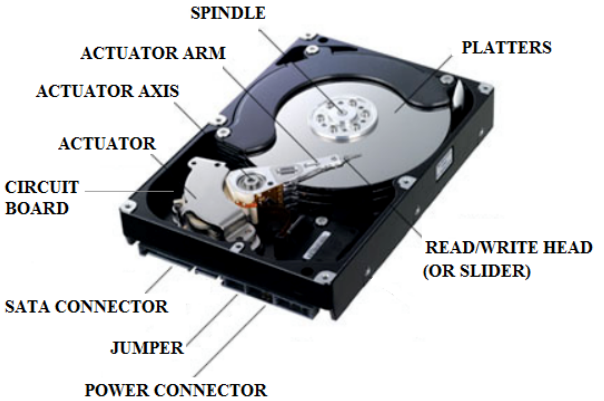


Figure 3.2. *Components of a typical HDD*

- **RAM** (**random access memory**, sometimes called **system memory**): It is the **primary storage unit** of the computer system. This is where the computer temporarily stores its operating system, applications, and data **in current use**, making them easily available for the computer's processor. Unlike ROM, RAM is a **volatile memory**. It means that in case of any form of disconnection from the computer power source, information stored in RAM is lost.
- **CPU** (**central processing unit**): It is the primary component of a computer that is responsible for **fetching** instructions of a program, their decoding and executing as well as performing mathematical and logical calculations. It runs the operating system and applications. It constantly receives **input** from the user or active software programs, processes the **obtained** data and produces **output**. The output is stored by an application or displayed on the screen. The CPU extracts data for processing from the RAM and it processes it at a very high speed. The RAM therefore is placed between the hard drive and the CPU. A CPU consists of a **datapath** (a network of **storage units** (**registers**) and **arithmetic logic units (ALU)**) and a **control unit**. Nowadays there are **single core**, **duo-core**, **quad-core CPUs** available.

A **flash memory card reader** holds a **flash memory** which can easily be erased and **rewritten**. Types of flash memory storage include **USB flash drives**, **memory cards** and **solid state drives (SSDs)**.

3.2. How does an HD work?

A hard disk usually consists of multiple **platters** and each of them placed on the top of the other. There is a **read/write head** on each side of each platter. The heads are moved to proper location by **actuator arms**. The movement of the **actuator** is controlled by the **circuit board**. While the computer is running, a small motor **spins** the platters. As software sends a request for disk access, the read/write heads determine the current or new location of the data. When the location on the platters is specified, the actuator places the read/write head over it in order to read or write data. It is worth to bear in mind that in this process, the heads do not touch the surface of the disk — the distance

between them is very small, ca. two millionths of one inch. If dirt, hair or dust get in that small space, a **head crash** can occur occasionally as a result of the read/write head touching the platter. That is why it is important to do a **backup** of hard disk regularly.

3.3. What is the motherboard?

The **motherboard** (also known as the **main board**, **logic board** or **mobo**) is a **printed circuit board (PCB)** inside a computer. It connects different parts of a computer together — it has **sockets** (or **slots**) for the CPU, RAM, **video card**, **sound card**, **graphics card**, **network card**, hard drives, etc. It also includes **connectors** for **peripherals**, such as the display screen, mouse, keyboard, and disk drive. Thin layers of **copper** or aluminium foil printed on the motherboard, which form **circuits** connecting the abovementioned various components are called **traces**. In general, all the **chips** and controllers located on the motherboard are known as the **chipset**.

The main components of the motherboard of one of the manufacturers are shown in figure 3.3 below. They include the **CPU socket**, the **northbridge** (a controller which connects the CPU to memory via the **front-side bus (FSB)**), **southbridge** (a chip which controls the **input and output (I/O) functions**), **Peripheral Component Interconnect (PCI)** slots (to connect hardware) and **Accelerated Graphics Port (AGP)** for a video or graphics card.

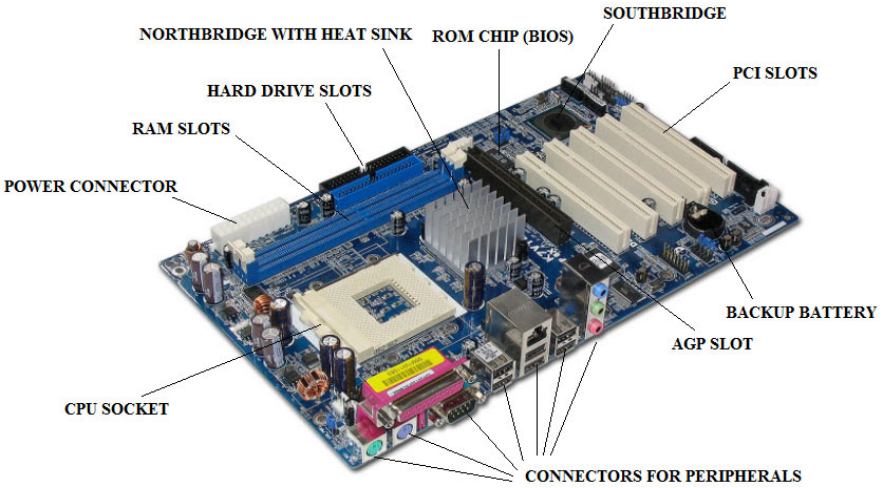


Figure 3.3. *The main components of the motherboard of one of the manufacturers*

3.4. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
accelerated graphics port (AGP) — *przyspieszony port graficzny/port AGP/ magistrala AGP*	**datapath** — *ścieżka danych*
accidental power outage — *nagła przerwa w dostawie prądu*	**drive bay** — *kieszeń napędu*
actuator arm — *ramię głowicy*	**duo-core CPU** — *dwurdzeniowy procesor*
actuator axis — *oś pozycjonera dysku*	**(to) enable** — *umożliwiać*
actuator — *serwomechanizm*	**(to be) equipped (with something)** — *być wyposażonym (w coś)*
advanced technology attachment (ATA) — *interfejs systemowy przeznaczony do komunikacji z dyskami twardymi*	**execution** — *wykonanie*
AGP slot — *gniazdo AGP*	**external hard disk** — *twardy dysk zewnętrzny*
alphanumeric key — *klawisz alfanumeryczny*	**fan** — *wentylator*
arithmetic logic unit (ALU) — *jednostka arytmetyczno-logiczna*	**(to) fetch** — *pobierać*
backup battery — *bateria podtrzymująca*	**flash memory card reader** — *czytnik kart pamięci typu flash*
backup — *kopia zapasowa*	**flash memory** — *pamięć typu flash*
CD/DVD/Blu-ray drive — *napęd CD/DVD/ blu-ray*	**floppy disc drive** — *napęd dyskietek*
central processing unit (CPU) — *jednostka centralna/procesor*	**front-side bus (FSB)** — *magistrala FSB*
chip — chip/kość	**function key** — *klawisz funkcyjny*
chipset — *chipset*	**graphics card** — *karta graficzna*
circuit board — *płytka drukowana*	**hard disk drive (HDD)** — *napęd twardego dysku*
circuit — *obwód*	**hard disk** — *twardy dysk*
command key — *klawisz polecenia*	**hard drive slot** — *gniazdo do podłączenia twardego dysku*
computer case — *obudowa komputera*	**head crash** — *uszkodzenie głowicy*
computer hardware — *sprzęt komputerowy*	**in current use** — *obecnie używany*
computer software — *oprogramowanie komputerowe*	**input and output (I/O) function** — *funkcja wejścia/wyjścia*
connector — *złącze*	**input device** — *urządzenie wejścia*
control unit — *jednostka sterująca*	**input peripheral** — *wejściowe urządzenie peryferyjne*
copper — *miedź*	**input** — *wejście*
CPU socket — *gniazdo procesora*	**interchangeable** — *wymienny/zamienny*
data storage device — *urządzenie do przechowywania danych*	**interface** — *interfejs*
	internal hard disk — *twardy dysk wewnętrzny*
	jumper — *zworka*
	keyboard — *klawiatura*

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
logic board — *płyta główna*	**quad-core CPU** — *czterordzeniowy procesor*
magnetic particle — *cząstka magnetyczna*	**RAM slot** — *gniazdo RAM*
main board — *płyta główna*	**random access memory (RAM)** — *pamięć o dostępie bezpośrednim/pamięć RAM*
(to) make up (something) — *tworzyć (coś)*	**read/write head** — *głowica zapisu i odczytu*
memory card — *karta pamięci*	**read-only memory (ROM)** — *pamięć tylko do odczytu/pamięć stała/pamięć ROM*
mobo — *płyta główna (kolokwialnie)*	**register** — *rejestr*
motherboard — *płyta główna*	**ROM chip** — *kość pamięci ROM*
mouse cursor — *kursor myszy*	**(to) rewrite** — *ponownie zapisać*
navigation key — *klawisz nawigacyjny*	**SATA connector** — *złącze SATA*
network card — *karta sieciowa*	**serial ATA (SATA)** — *interfejs szeregowy umożliwiający podłączanie pamięci masowych/ szeregowa magistrala komputerowa służąca do komunikacji między adapterami magistrali hosta a urządzeniami pamięci masowej*
non-volatile memory — *pamięć nieulotna*	**single core CPU** — *jednordzeniowy procesor*
northbridge with heat sink — *mostek północny z radiatorem*	**slot** — *gniazdo*
northbridge — *mostek północny*	**small computer system interface (SCSI)** — *interfejs małych systemów komputerowych*
(to) obtain — *uzyskać/otrzymać*	**socket** — *gniazdo*
operating system (OS) — *system operacyjny*	**solid state drive (SSD)** — *napęd SSD*
output peripheral — *wyjściowe urządzenie peryferyjne*	**sound card** — *karta dźwiękowa*
output — *wyjście*	**southbridge** — *mostek południowy*
PCI slot — *gniazdo PCI*	**(to) spin** — *obracać*
(to) perform task — *wykonywać zadanie*	**spindle** — *wrzeciono*
peripheral component interconnect (PCI) — *magistrala PCI*	**spreadsheet** — *arkusz kalkulacyjny*
peripheral — *urządzenie peryferyjne*	**storage capacity** — *pojemność pamięci*
pie-shaped section — *sekcja w kształcie wycinka koła*	**storage medium** — *nośnik danych*
platter — *talerz*	**storage unit** — *jednostka pamięci*
portable — *przenośny*	**system memory** — *pamięć systemowa*
positioning — *pozycjonowanie*	**system unit** — *jednostka systemowa*
power connector — *złącze zasilania*	**trace** — *ścieżka*
power cord — *kabel zasilający*	**track** — *ścieżka*
power pack — *zasilacz (kolokwialnie)*	**USB flash drive** — *pamięć USB*
power source — *źródło energii*	**video card** — *karta wideo*
power supply unit (PSU) — *zasilacz*	**volatile memory** — *pamięć ulotna*
primary storage unit — *podstawowa jednostka pamięci*	**wire** — *przewód*
printed circuit board (PCB) — *płytka drukowana*	

3.5. Revise and expand your knowledge

3.5.1. Did you know?

IN CASE OF vs. **IN THE CASE OF**

Definition:

We use **in case of** to say what happens if a problem occurs or what we should do if or when something happens.

Example sentences:

In case of disconnection from the computer power source, information stored in RAM is lost.

W przypadku *odłączenia komputera od zasilania następuje utrata informacji przechowywanych w pamięci RAM.*

In case of head crash, contact a reliable data recovery center.

W przypadku *uszkodzenia głowicy skontaktuj się z solidnym centrum odzyskiwania danych.*

Definition:

In the case of is usually used in the following meanings: 'regarding', 'in the matter of' or 'in relation to'.

Example sentence:

In the case of ROM, instructions are written into the memory only once by the manufacturer.

Jeśli chodzi o *pamięć ROM, instrukcje są zapisywane w pamięci jednorazowo przez producenta.*

MONITOR vs. **SCREEN** vs. **DISPLAY**

Definitions:

A **display** is a computer output surface which shows text and viewable images to the computer user using for example liquid crystal display (LCD) technology. The display usually includes the **screen** and the device that produces the information on the screen, but it can also be a part of a separate unit called a **monitor**.

The terms **monitor** and **display** are often used interchangeably.

Example sentences:

Our company bought **monitors/displays** with 24-inch **screens** for senior developers.

*Nasza firma kupiła starszym programistom **monitory** z 24-calowymi **ekranami**.*

The device is equipped with high resolution colour **display**.

*To urządzenie jest wyposażone w kolorowy **wyświetlacz** o wysokiej rozdzielczości.*

!

COMPUTER MOUSES or **COMPUTER MICE?**

Definitions:

In general, a plural form **mice** refers to **animals**.

As far as the **pieces of computer equipment** are concerned, both plural forms — **mice** and **mouses** — are correct. The inventor of a mouse himself, Douglas Engelbart, used the plural form 'mice'. Presently, in most dictionaries such as *Oxford English Dictionary* for instance, both plural forms are considered correct. So, you can either say **computer mice** or **computer mouses**.

Example sentence:

Computer mice are plug-and-play type of peripherals, with no additional software to install.

***Myszy komputerowe** to urządzenia peryferyjne typu plug-and-play, nie wymagające instalacji dodatkowego oprogramowania.*

3.5.2. An HDD or a HDD?

A and **an** are called indefinite articles (*przedimki nieokreślone*). The use of **a** or **an** depends on **sound** at the beginning of the word following the articles. It does not depend on the way we write the following word, but on the way we say it. The rule is the following:

1. **a** + **consonant sound** at the beginning of the word (*na początku słowa, gdy jest ono wymawiane, znajduje się spółgłoska*)

   Examples:

   a computer, **a** platter, **a** data storage device, **a** CPU

2. **an** + **vowel sound** at the beginning of the word (*na początku słowa, gdy jest ono wymawiane, znajduje się samogłoska*)

   Examples:

   an HDD, **an** input device, **an** application

3.5.3. Elements of grammar

3.5.3.1. Used to, to be used to, to get used to

① **NOUN + USED TO DO SOMETHING**

We use this structure to say that something happened regularly in the past but it no longer happens.

Example sentence:

I used to change operating system in my computer very often.

Kiedyś *bardzo często* ***zmieniałem*** *system operacyjny w moim komputerze.*

② **NOUN + TO BE + USED TO DO SOMETHING** *(czasownik w bezokoliczniku)*

We use this structure to say that something is used for certain purposes.

Example sentence:

Input peripherals such as **mouse and keyboard are used to send data** to the computer.

Wejściowe urządzenia peryferyjne, takie jak ***mysz i klawiatura, są używane do przesyłania danych*** *do komputera.*

③ **NOUN + TO BE + USED TO (DOING) SOMETHING** *(czasownik z końcówką -ing)*

We use this structure to say that we are familiar with some activity and it isn't new for us.

Example sentence:

Typical components of computer hardware that **we are used to working** with include printer, flash memory card reader, scanner and many others.

Typowe elementy sprzętu komputerowego, ***do których używania jesteśmy przyzwyczajeni****, to drukarka, czytnik kart pamięci typu flash, skaner i wiele innych.*

④ **NOUN + TO BE + USED TO SOMETHING** *(rzeczownik)*

We use this structure to say that we are familiar with something.

Example sentence:

Although this keyboard is quite old, **I am used to it**.

Mimo że ta klawiatura jest dość stara, ***jestem do niej przyzwyczajony****.*

⑤ **NOUN (+ VERB) + TO GET USED TO (DOING) SOMETHING**

We use this structure to say that we are becoming more familiar with something.

Example sentences:

I bought a new mouse and **I am getting used to it**.

Kupiłem nową myszkę i ***przyzwyczajam się do niej****.*

I have to get used to using keyboard shortcuts.

Muszę się przyzwyczaić do korzystania *ze skrótów klawiaturowych.*

I finally **got used to wide screen** of my new monitor.

W końcu ***przyzwyczaiłem się do szerokiego ekranu*** *mojego nowego monitora.*

3.5.3.2. Like or as?

The meanings of **LIKE**:

① **LIKE** = similar to, the same as

In this case, the structure of the sentence is usually the following:

VERB + LIKE + NOUN/PRONOUN *(rzeczownik/zaimek)*

Example sentence:

A typical HDD **looks like the one** presented in the picture.

Typowy dysk ***wygląda tak jak ten*** *przedstawiony na rysunku.*

② **LIKE** = for example, such as

Example sentence:

Computer hardware includes parts which are inside the computer case, **like** video card, hard disk drive, etc.

Sprzęt komputerowy to elementy znajdujące się wewnątrz obudowy komputera, ***takie jak*** *karta graficzna, dysk twardy itp.*

The meanings of **AS**:

① **AS** = in the position of, in the form of

Usually introduces a subordinate clause (*zdanie podrzędne*). In this case, the structure of the sentence is usually the following:

AS + SUBJECT + VERB

Example sentence:

A track can be described **as a narrow recording band which forms** a circle on the disc.

Ścieżkę można opisać ***jako wąskie pasmo zapisu, które ma postać*** *koła umieszczonego na dysku.*

② **AS** = at the same time as the other one

It is used to indicate that one event was happening at the same time as another one.

Example sentence:

As software sends a request for disk access, the read/write heads determine the current or new location of the data.

***Gdy** oprogramowanie wysyła żądanie o dostęp do dysku, głowice odczytu i zapisu określają aktualną lub nową lokalizację danych.*

③ **AS IF** = similar to

In this case, the structure of the sentence is usually the following:

AS IF + VERB IN THE PAST

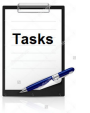
Example sentence:

The hard disk looks **as if** there **was a** head **crash**.

*Twardy dysk wygląda **tak, jakby** głowica **została uszkodzona.***

Look at the difference in the meaning:

LIKE		AS	
He used a metal box **like** a computer case.	*Użył metalowego pudełka **jako** obudowy komputera.* *(pudełko jest zastępczą obudową)*	He used a metal box **as** a computer case.	*Użył metalowego pudełka **jako** obudowy komputera.* *(pudełko stało się obudową)*



3.6. Check your knowledge

A. As of the year 2015, the term ‘computer’ starts to be applied to any device with microprocessor that receives and processes some input from a user through touchscreen, mouse or keyboard and at the end displays the result on a screen. Choose appropriate definition for each type of computer and match it with each picture:

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

1) PC	**a)** a computer with powerful processors and large hard drives, which provides services to other computers in the network
2) desktop	**b)** a computer designed for use by a single person; nowadays it can come in many forms, including a tablet
3) laptop	**c)** a large computer processing millions of transactions every day
4) netbook	**d)** a PC which is not portable, but set up in permanent location
5) PDA	**e)** a computer e.g. in a form of a watch (called a smartwatch) or glasses with integrated applications like in a smartphone
6) workstation	**f)** a huge computer worth millions of dollars composed of multiple high-performance computers operating in parallel
7) server	**g)** a desktop computer with more powerful processor and additional memory, used for special purposes
8) mainframe (or enterprise server)	**h)** a handheld PC with touchscreen technology for user input; it has flash memory instead of hard drive
9) supercomputer	**i)** an ultra-portable computer, smaller than a traditional laptop
10) wearable computer	**j)** a portable computer with integrated monitor, keyboard and mouse in a form of touchpad

B. What do the following abbreviations stand for? Explain what they mean in your own words.

ROM — .....

AGP — .....

PSU — .....

SSD — .....

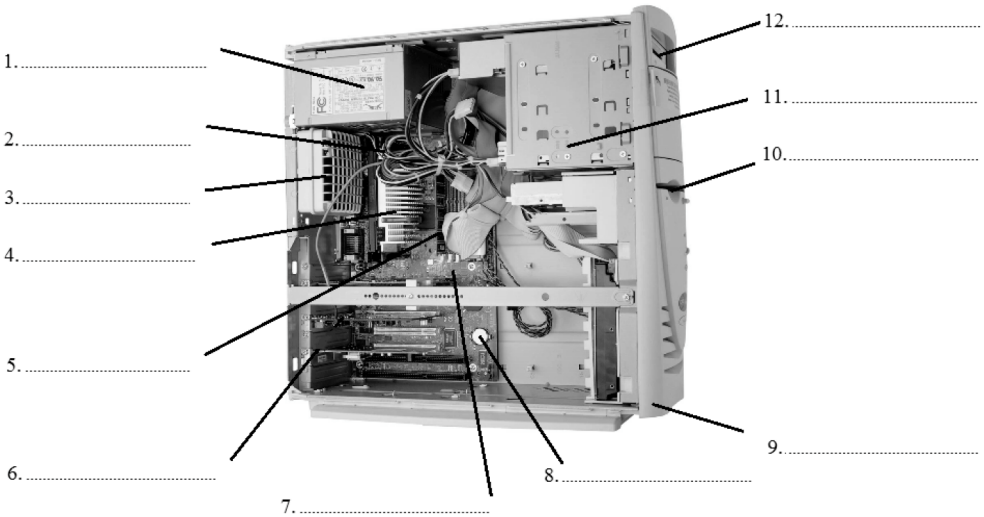
SATA — .....

HDD — .....

OS — .....

CPU — .....

C. Name the elements of the system unit in the picture below. What are their equivalents in Polish?



a) case	**d)** power cables	**g)** RAM	**j)** motherboard
b) floppy disk drive	**e)** hard disk drive (HDD)	**h)** sound card	**k)** CD/DVD/ Blu-ray drive
c) power supply unit (PSU)	**f)** central processing unit (CPU) and fan	**i)** battery	**l)** fan

D. Fill in the gaps with appropriate prepositions from the box. The first one has been done for you.

1. Operating system provides interface *between* the user and the computer hardware.

2. The mouse cursor helps the user access or navigate to different points ..... the computer screen.

3. The motherboard includes connectors ..... peripherals, such as the display screen, mouse, keyboard, and disk drive. All the chips and controllers located ..... the motherboard are known as the chipset. Internal hard disks, which are located ..... a drive bay, connect ..... the motherboard using an ATA.

4. Hard disks usually consist ..... multiple platters and each of these platters is placed ..... the top of the other.

5. ROM is a storage medium which holds instructions ..... starting up the computer.

6. The CPU extracts data ..... processing from the RAM and it processes it ..... a very high speed.

to	for (x3)	at	in	of	on (x3)

E. Match the word from the left with the one from the right to build full expression from the text and translate it into Polish.

1) output	**a)** board	.....
2) drive	**b)** memory	.....
3) power	**c)** arm	.....
4) volatile	**d)** system	*system operacyjny*
5) actuator	**e)** bay	.....
6) circuit	**f)** card	.....
7) head	**g)** peripheral	.....
8) operating	**h)** socket	.....
9) CPU	**i)** cord	.....
10) network	**j)** crash	.....

F. Translate the following sentences into English.

1. *Dane na twardym dysku są przechowywane na ścieżkach, w sektorach w kształcie wycinka koła, które znajdują się na talerzu.*

.....

.....

2. *Zawartości pamięci ROM nie utracisz, nawet jeśli wystąpi przypadkowa awaria zasilania, natomiast jeśli chodzi o pamięć RAM, odłączenie od źródła zasilania powoduje utratę danych.*

.....

.....

3. *Obwody, które wyglądają jak sieć miedzianych przewodów i łączą ze sobą różne elementy znajdujące się na płycie głównej, noszą nazwę ścieżek.*

.....

.....

4. *Mostek południowy to chip, który jest wykorzystywany do komunikacji z urządzeniami wejścia i wyjścia.*

.....

.....

5. *Musimy przyzwyczaić się do faktu, że komputery stają się coraz mniejsze.*

.....

G. Fill in the gaps with **like** or **as**. The first one has been done for you.

1. A track looks *like* a narrow recording band which forms a circle on the disc.

2. On the motherboard there are such elements ..... video card, sound card, network card, as well as multiple sockets and slots.

3. ..... data is being written on a hard disk, the actuator heads do not touch the surface of the disk. The distance between them is ..... two millionths of one inch.

4. The platters of the disk are destroyed. They look ..... if there was a head crash.

5. ROM is not ..... RAM. It is a non-volatile memory.

H. Can you read the parameters of a computer given in the picture below? What does each of them mean?

1. Intel® Pentium® Processor N3540 (2.66 GHz)
2. Windows 8.1 (64Bit)
3. 4GB Single Channel DDR3L 1600MHz (4GBx1)
4. 500GB 5400 rpm SATA Hard Drive
5. Intel® HD Graphics
6. 11.6-inch HD (1366 x 768) Truelife LED-Backlit
7. Moonlight Silver
8. McAfee LiveSafe 12 Month Subscription

1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

5. .....

6. .....

7. .....

8. .....

4. Computer networks

4.1. Types of computer networks

A **computer network** is a collection of computers and other **devices** which are connected in order to share information. The main types of computer networks are the following:

- **Personal area network (PAN)**: It is a network set up for individual use within a single building. Elements included in PAN are the **wired** Internet **connection** using a modem, one or more computers and some peripherals. It is sometimes referred to as a **home area network (HAN)**. The modem provides both wired and **wireless connections** for devices within the network.
- **Local area network (LAN)**: It is a network which interconnects computers located in a **single site** such as a home, office building or school. Building a LAN is relatively **inexpensive** with the use of **hubs**, **network adapters** and Ethernet cables.
- **Metropolitan area network (MAN)**: It is a network of greater **scope** than LAN, used in metropolitan areas such as towns or cities. In the case of universities we can talk about **campus area network (CAN)**.
- **Wide area network (WAN)**: It is a network which covers very large geographical areas, going beyond metropolitan, regional, national or international boundaries. WAN is **made up of** multiple LANs connected in different ways through the use of **routers**. The best-known example of WAN is the Internet which enables the exchange of information among the computer users around the globe.

- **Storage area network (SAN)**: It is a **high-speed network** which moves **storage resources** off the **common user network** and enables their communication with computer systems within independent, **high-performance network**. As a result, each server can access **shared storage** without any **obstacles**. This type of network is built with the use of proper **cabling**, **host bus adapters (HBAs)** and **switches**.
- **Enterprise private network (EPN)**: It is a network built by enterprises which helps connect **disparate company sites** in a secure way. This type of network is usually set up for smooth sharing of computer resources.
- **Virtual private network (VPN)**: It is a network which provides secure access to organization's network for remote offices or individual users via the internet. Security is ensured owing to such protocols as **secure socket layer (SSL)**, **transport layer security (TLS)**, **point-to-point tunnelling protocol (PPTP)** or **layer two tunnelling protocol (L2TP)** that **encrypts** data which is sent and **decrypts** is when it is received. Most of them require a **shared key** or the use of certificates in authentication process.

4.2. Computer network architecture and topologies

A **computer network topology** presents the way computers or devices in the network (**nodes**) are connected with each other and how they interact with each other. A **network architecture** is the overall design including computers, devices and media in the network.

As far as the network architecture **is concerned**, we talk either about **client/server** or **peer-to-peer (P2P) network**.

In **client/server network** one or more computers act as a **server** (**host computer**), whereas other computers on the network (**clients**) request services from the server. A server manages **network resources**. First of all, it controls access to software, hardware and other resources available on the network by accepting **requests** from the clients and giving **responses** to them. Moreover, it is a provider of centralized **storage area** for programs, data and other information. The clients are other computers on the network that rely on the resources of the server. For instance, a database of customers can be located on the server. In client/server network, when company employees need to access the database they simply connect to the server.

As far as **peer-to-peer network** is concerned, each computer on this network has the same roles and functions. Information among the nodes is distributed directly — there is no interaction with a server. Nodes accessing the P2P network can be anonymous, non-anonymous or pseudonymous (a **nickname** is used in communication).

The first type of **computer network topology** which should be mentioned is the **mesh network**. This is a network topology in which every node is connected to at least one other node and all nodes cooperate in the distribution of data in the network. A mesh network in which each node is connected only to a **subset** of nodes, is called a **partial mesh network**, whereas a mesh network whose nodes are all connected to each other is

called a **fully connected network**. That said, e.g. a five-node network would require 10 connections. It is very reliable as the communication between the nodes fails only if many links fail.

Another type of network topology to discuss **in short** is the **star network**. In this kind of network one node is a **centralized communications point** and other nodes connect to it thus creating a shape of a star. The central device is the **hub** or the **switch**. In this type of network nodes can be easily added and removed from it causing little or no **disruption** to the network. If one of the nodes fails, the network continues to operate, however, if the hub or switch fails, the entire network becomes **inoperable** until the device is repaired. For that reason, it is worth to keep backup hubs or switches in large star networks.

The most common method of networking computers is the **bus network**. In this type of network all nodes are connected to the same **communication link**, which is a single central cable called a **bus** (also referred to as **trunk** or **backbone**). It transmits data, instructions and information in both directions. The address of the **receiving device** goes with data transmitted by the **sending device**. Owing to this, data is **routed** to appropriate receiving device. A **baseband system** called the **Ethernet** is one of the most popular bus networks. In Ethernet there is a transmission of a single digital signal, as opposed to **broadband system**, such as cable television, which uses multiple channels of data. The communication link in Ethernet is a **coaxial cable** connected to each node through a **T-connector**. In bus network a new node is added directly to the bus. Moreover, neither a failure of one node nor even damage of many devices affects the proper functioning of the bus network. One should also **bear in mind** that the greater the distance between two nodes, the longer the time required to send data between the nodes.

The last topology to discuss is the **ring network** topology in which nodes are put into a **circular communication path**; a cable forms a **closed loop** in the shape of a ring with all computers and devices arranged along the ring. Data transmitted by each node within the ring travels from device to device around the entire ring in one direction until it reaches its destination. Thus, as in the bus network, the more nodes in the network, the longer the communication time between the nodes.

To sum up, it is worth to mention that presently many networks are made up of combinations of two or more topologies described above. For example, a connection of a group of servers with the use of fully connected network and client computers forming multiple star networks is possible.

4.3. Wireless network: how does it work?

Instead of pulling **copper wire** or **fibre-optic cable** throughout a building, a **wireless networking equipment** can be used. To set it up, we need a **Wi-Fi (wireless fidelity) base station** connected to the network which task is to transmit data into the air in the form of a **high-frequency RF signal**. **Remote stations** receiving the signal can **move about** but they must stay within the range of the base station for reliable communication. Figure 4.1 shows a simple **wireless network** with several **wireless clients** communicating with a base station.

Figure 4.1. *A simple wireless network*

4.4. Network communication standards

In order to enable communication between devices and computers produced by different manufacturers across many types of computer networks, data needs to be moved through the network with the use of similar techniques. This is why organizations such as **ANSI (American National Standards Institute)** and **IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)** prepared **network standards** which are **guidelines** specifying the ways in which computers access particular medium to which they are attached — its type, the speed used on different types of networks, as well as the types of physical cables or wireless technology used in communication. A standard which tells you in what way two network devices communicate is called a **protocol**. Hardware and software manufacturers design their products so that they meet the guideline specified in a particular standard to enable communication of their devices with the network. The most widely used network communications standards for wired and wireless networks are: Ethernet, **token ring**, **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)**, Wi-Fi, Bluetooth, **UWB (Ultra Wideband)**, **IrDA**, **RFID (Radio-Frequency Identification)**, **WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)** and **WAP (Wireless Application Protocol)**. For instance, one of the **Ethernet standards** is 10GBASE-T. It allows transmission with speed of 10 GB/s over **unshielded** or **shielded twisted pair cables** over distances of up to 100 meters.

Apart from **communication protocols**, computer network also requires software to handle networking functions. A **network operating system (NOS)** provides for example the following services: **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** which **assigns** a computer temporary dynamic **IP (Internet Protocol) address** at **boot** time, as well as authentication, **FTP (File Transfer Protocol)** server for transferring files, Telnet server for **remote connections**.

4.5. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
American National Standards Institute (ANSI) — *Amerykański Narodowy Instytut Normalizacyjny*	**disruption** — *zakłócenie*
as far as (something) is/(to) assign — *przypisać/przydzielić*	**dynamic host configuration protocol (DHCP)** — *protokół DHCP/protokół dynamicznego konfigurowania hostów*
are concerned — *jeśli chodzi o (coś)*	**(to) encrypt** — *zaszyfrować*
baseband system — *system transmisji w paśmie podstawowym*	**enterprise private network (EPN)** — *prywatna sieć przedsiębiorstwa*
(to) bear in mind — *pamiętać/mieć na uwadze*	**Ethernet standard** — *standard Ethernet*
boot — *rozruch*	**expansion card** — *karta rozszerzenia*
broadband system — *system szerokopasmowy*	**expansion slot** — *złącze do rozbudowy funkcjonalnej/gniazdo rozszerzające*
bus network — *sieć o topologii magistrali*	**fibre-optic cable** — *kabel światłowodowy*
bus/trunk/backbone — *magistrala*	**file transfer protocol (FTP)** — *protokół FTP/protokół przesyłania plików*
cabling — *okablowanie*	**fully connected network** — *sieć w pełni połączona*
campus area network (CAN) — *sieć uczelniana*	**guideline** — *wytyczna*
centralized communications point — *scentralizowany punkt komunikacyjny*	**high-frequency RF signal** — *sygnał radiowy wysokiej częstotliwości*
circular communication path — *ścieżka komunikacyjna w kształcie okręgu*	**high-performance network** — *sieć o wysokiej wydajności*
client — *klient*	**high-speed network** — *szybka sieć/sieć o dużej szybkości transmisji danych*
client/server network — *sieć typu klient – serwer*	**home area network (HAN)** — *sieć domowa*
closed loop — *zamknięta pętla*	**host bus adapter (HBA)** — *adapter magistrali hosta*
coaxial cable — *kabel koncentryczny*	**host computer** — *komputer główny/komputer macierzysty*
common user network — *sieć ogólnie dostępna*	**hub** — *koncentrator*
communication link — *łącze komunikacyjne*	**in short** — *pokrótce*
communication path — *ścieżka komunikacyjna*	**inexpensive** — *niedrogi*
communication protocol — *protokół komunikacyjny*	**inoperable** — *nienadający się do użytku*
computer network topology — *topologia sieci komputerowej*	**Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)** — *Instytut Inżynierów Elektryków i Elektroników*
computer network — *sieć komputerowa*	**internet protocol (IP)** — *protokół internetowy*
copper wire — *miedziany przewód*	**IP address** — *adres IP*
coupler — *łącznik*	**IrDA** — *standard umożliwiający transmisję danych w podczerwieni/IrDA*
(to) decrypt — *deszyfrować/rozszyfrować*	
device — *urządzenie*	
disparate company sites — *siedziby firmy w różnych lokalizacjach*	

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
layer two tunnelling protocol (L2TP) — *protokół L2TP*	**secure socket layer (SSL)** — *protokół SSL*
local area network (LAN) — *lokalna sieć komputerowa*	**sending device** — *urządzenie nadawcze*
(to be) made up (of something) — *składać się (z czegoś)*	**server** — *serwer*
mesh network — *sieć kratowa*	**shared key** — *klucz współdzielony*
metropolitan area network (MAN) — *miejska sieć komputerowa*	**shared storage** — *współdzielona pamięć*
(to) move about — *poruszać się*	**shielded twisted pair cable** — *skrętka ekranowana*
network adapter — *adapter sieciowy*	**single site** — *jedno miejsce*
network architecture — *architektura sieci*	**socket** — *gniazdo*
network operating system (NOS) — *sieciowy system operacyjny*	**star network** — *sieć o topologii gwiazdy*
network resources — *zasoby sieciowe*	**storage area network (SAN)** — *sieć pamięci masowych*
network standard — *standard sieciowy*	**storage area** — *obszar składowania*
nickname — *pseudonim*	**storage resources** — *zasoby pamięci*
node — *węzeł*	**subset** — *podzbiór*
obstacle — *przeszkoda*	**switch** — *switch/przełącznik*
partial mesh network — *częściowa sieć kratowa*	**T-connector** — *trójnik*
peer-to-peer (P2P) network — *sieć równorzędna/sieć typu każdy z każdym*	**to sum up** — *reasumując*
personal area network (PAN) — *sieć prywatna*	**token ring** — *token ring*
point-to-point tunnelling protocol (PPTP) — *protokół PPTP*	**transmission control protocol/internet protocol (TCP/IP)** — *protokół sterowania transmisją w sieci/protokół TCP/IP*
protocol — *protokół*	**transport layer security (TLS) protocol** — *protokół TLS*
radio-frequency identification (RFID) — *system identyfikacji radiowej*	**transport layer security (TLS)** — *zabezpieczenia warstwy transportowej*
receiving device — *urządzenie odbiorcze*	**ultra wideband (UWB)** — *technologia UWB*
remote connection — *połączenie zdalne*	**unshielded twisted pair cable** — *skrętka nieekranowana*
remote station — *stacja zdalna*	**virtual private network (VPN)** — *wirtualna sieć prywatna*
request — *żądanie*	**wide area network (WAN)** — *rozległa sieć komputerowa*
response — *odpowiedź*	**Wi-Fi base station** — *stacja bazowa wi-fi*
ring network — *sieć o topologii pierścienia*	**wired connection** — *połączenie przewodowe*
(to) route — *kierować*	**wireless application protocol (WAP)** — *protokół aplikacji bezprzewodowych*
router — *router/ruter*[1]	**wireless client** — *klient sieci bezprzewodowej*
scope (of network) — *zasięg (sieci)*	

[1] Pomimo że w słowniku języka polskiego istnieje polski odpowiednik w postaci słowa „ruter", częściej w tekstach z branży IT można spotkać pisownię angielską — „router". Stąd podane dwie możliwości zapisu.

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
wireless connection — *połączenie bezprzewodowe* **wireless network** — *sieć bezprzewodowa* **wireless networking equipment** — *bezprzewodowy sprzęt sieciowy*	**worldwide interoperability for microwave access (WiMAX)** — *technologia WiMAX*

4.6. Revise and expand your knowledge

4.6.1. Did you know?

CONNECT TO vs. **CONNECT WITH**

Definition:

We use **connect to** when we talk about:

- establishing a **communications connection**, e.g. joining a computer to the Internet or a computer network;
- **joining something** to another piece of equipment, in general.

Example sentence:

In client/server network, when company employees need to access the database they simply **connect to** the server.

*W sieci typu klient – serwer, gdy pracownicy firmy potrzebują skorzystać z bazy danych, po prostu **łączą się z** serwerem.*

Definition:

We use **connect with** when we talk about:

- **making link** between people, things, events, etc.;
- **joining together** two or more things.

Example sentence:

A computer network topology presents the way nodes in the network are **connected with** each other and how they communicate with each other.

*Topologia sieci komputerowej prezentuje sposób, w jaki węzły w sieci są **połączone ze** sobą, oraz to, jak się ze sobą komunikują.*

AFFECT vs. **EFFECT**

Definition:

To affect (a verb) means **to have an influence** on something. **An effect** (a noun) means a change that takes place when something is done or happens; a **result** of something or **something having an influence** on something.

Example sentences:

Neither a failure of one node nor even damage of many devices **affect** (have an **effect** on) the proper functioning of the bus network.

*Ani awaria jednego węzła, ani uszkodzenie wielu urządzeń nie **mają wpływu** na prawidłowe działanie sieci o topologii magistrali.*

In P2P architecture information among the nodes is distributed directly; in **effect** there is no interaction with a server.

*W architekturze równorzędnej informacje są przekazywane bezpośrednio między węzłami — w **rezultacie** nie występuje interakcja z serwerem.*

the internet vs. **the Internet**

Definition:

We write **the internet** (not capitalized) when we talk about **a medium for communication**, just like television or radio or when we refer to the World Wide Web, which is a service used in the global network.

Example sentences:

He found the information on **the internet**.

*Znalazł informacje w **internecie**.*

Virtual private network (VPN) is a network which provides secure access to organization's network for remote offices or individual users via **the internet**.

*Wirtualna sieć prywatna umożliwia bezpieczny dostęp do sieci firmowej z biur znajdujących się w innych lokalizacjach lub za pośrednictwem **internetu**, z którego korzystają pojedynczy użytkownicy.*

Definition:

We write **the Internet** (capitalized) when we refer to distinct, **global computer network**.

Example sentences:

The best-known example of WAN is **the Internet** which enables the exchange of information among the computer users around the globe.

*Najbardziej znanym przykładem sieci WAN jest **Internet**, który umożliwia wymianę informacji między użytkownikami komputerów na całym świecie.*

The first backbone network of the early **Internet** and its predecessor was the ARPANET.

*Pierwszą siecią szkieletową, reprezentującą wczesny **Internet** i będącą jego poprzednikiem, był ARPANET.*

Notice!

Associated Press Stylebook, which is a writing style guide for writers, editors and professionals, published and updated once a year, announced that as of June 1st, 2016, the **internet** and the **web** (the World Wide Web) should be **lowercased** (*pisane małą*

literą). We may, therefore, expect that these forms will gain global acceptance in the near future.

To learn more about some other changes included in 2016 edition of AP Stylebook, visit the website *https://www.apstylebook.com/?do=help&q=117*

SOCKET vs. **SLOT**

Definition:

A **socket** is an **opening** which is designed **to fit another device**.

Example sentence:

A CPU **socket** located on the motherboard allows a CPU to connect to the computer.

Gniazdo *procesora umieszczone na płycie głównej umożliwia podłączenie procesora do komputera.*

Definition:

A **slot** (or **expansion slot**) is an **opening for adding capability to a computer**. We used to talk about slot processors but they have been replaced in new computers by sockets.

Example sentence:

Expansion **slots** are used to connect expansion cards to the motherboard.

Karty rozszerzeń są montowane na płycie głównej za pomocą ***złączy*** *do rozbudowy funkcjonalnej/****gniazd*** *rozszerzających.*

4.6.2. Linking words and phrases (spójniki)

Linking words and phrases are the expressions which help the reader understand the organization of the text. Some of their functions with examples from the text are presented in table 4.1. Most of them can be used at the beginning and in the middle of the sentence.

Table 4.1. *Functions of linking expressions with examples*

FUNCTION	LINKING EXPRESSION	SUGGESTED TRANSLATION INTO POLISH	EXAMPLE
♦ **starting** speaking about something	**First of all,…** **Firstly,…** **In the first place,…** **For a start,…**	*Przede wszystkim…* *Po pierwsze…* *Na początek…*	**First of all**, the server controls access to software, hardware and other resources available on the network. ***Przede wszystkim*** *serwer zarządza dostępem do oprogramowania, sprzętu i innych zasobów dostępnych w sieci.*

Table 4.1. *Functions of linking expressions with examples* — ciąg dalszy

FUNCTION	LINKING EXPRESSION	SUGGESTED TRANSLATION INTO POLISH	EXAMPLE
♦ **developing** a point	**Furthermore,…** **Secondly,…** **Moreover,…** **In addition,…** **What is more,…** **On top of that,…** **Besides,…**	*Co więcej,…* *Po drugie…* *Ponadto…* *Dodatkowo…* *Co więcej,…* *Poza tym…* *Oprócz tego…*	**Moreover**, the server is a provider of centralized storage area for programs, data and other information. ***Ponadto*** *serwer pełni rolę centralnego obszaru składowania dla programów, danych i innych informacji.*
♦ **explaining** reasons	**As a result,…** **Thus,…** **Hence,…** **Therefore,…** **Accordingly,…** **For that reason,…**	*Wskutek tego…* *Stąd…/Tak więc…* *Stąd…/Dlatego…* *Dlatego też…* *Wobec tego…* *Z tego powodu…*	A SAN is a high-speed network which moves storage resources off the common user network. **As a result**, each server can access shared storage without any obstacles. *Sieć pamięci masowych jest szybką siecią, w której zasoby pamięci znajdują się poza siecią ogólnie dostępną.* ***Wskutek tego*** *każdy serwer może bez przeszkód uzyskać dostęp do współdzielonej pamięci.*
♦ expressing **contrast**	**However,…** **Nevertheless,…** **Although,…** **Even though,…** **Despite the fact that,…** **On the contrary,…** **Whereas,…** **As opposed to,…** **In contrast,…**	*Jednakże…* *Niemniej jednak…* *Chociaż…* *Nawet jeśli…* *Pomimo tego, że…* *W przeciwieństwie do…* *Podczas gdy…* *W odróżnieniu od…* *W przeciwieństwie do…*	In a star network, if one of the nodes fails, the network continues to operate, **however**, if the centre node fails, the entire network becomes inoperable. *W sieci o topologii gwiazdy, jeśli jeden z węzłów przestaje działać, sieć nadal będzie poprawnie funkcjonować,* ***jednakże*** *jeśli jest problem z węzłem centralnym, cała sieć przestaje pracować.*

Table 4.1. *Functions of linking expressions with examples* — ciąg dalszy

FUNCTION	LINKING EXPRESSION	SUGGESTED TRANSLATION INTO POLISH	EXAMPLE
♦ making **generalizations**	**Generally speaking,…** **Broadly speaking,…** **On the whole,…** **By and large,…** **To some extent,…** **To large extent,…**	*Ogólnie rzecz biorąc,…* *Do pewnego stopnia…* *W dużym stopniu…*	**By and large**, it is worth to mention that presently many networks are made up of combinations of two or more topologies. ***Ogólnie rzecz biorąc**, warto wspomnieć, że obecnie wiele sieci składa się z kombinacji dwóch lub więcej topologii sieci komputerowych.*
♦ expressing **honest opinion**	**To be (perfectly) honest,…** **To tell the truth,…**	*Szczerze mówiąc,…* *Prawdę mówiąc,…*	**To tell the truth**, it is very easy to set a wireless network. ***Prawdę mówiąc**, zbudowanie sieci bezprzewodowej jest bardzo łatwe.*

4.6.3. Elements of grammar

4.6.3.1. Use of both, either and neither

(1) We use **both**, **neither**, **either** when we want to talk about **two things**.

Example sentences:

Both network topologies can be applied in this case.

*W tym przypadku mogą zostać zastosowane **obie** topologie sieci.*

Neither network topologies can be applied in this case.

***Żadna** z (dwóch) topologii sieci nie może zostać zastosowana w tym przypadku.*

We can apply **either** network topology in this case.

*W tym przypadku możemy zastosować **którąkolwiek** z (dwóch) topologii sieci.*

2 We use **both** (**of**), **neither of**, **either of + the/these/those/my/your**, etc.

Example sentences:

Both (**of**) **these** network topologies can be applied.

Obie te *topologie sieci mogą zostać zastosowane. (obie jednocześnie)*

Neither of the network topologies can be applied.

Żadna *z topologii sieci nie może zostać zastosowana. (żadna z dwóch)*

Either of the network topologies can be applied.

Zarówno jedna, jak i druga *topologia sieci może zostać zastosowana. (obojętnie która, jedna z dwóch)*

3 We use **both… and…** to refer to two things or people together which are **positive alternatives**.

Example sentence:

The modem provides **both** wired **and** wireless connections for devices within the network.

Modem umożliwia podłączenie do sieci urządzeń ***zarówno*** *za pomocą kabla,* ***jak i*** *bezprzewodowo.*

4 We use **neither… nor…** to refer to two things or people together which are **negative alternatives**.

Example sentence:

Neither a failure of one node **nor** even damage of many devices affect the proper functioning of the bus network.

Ani *awaria jednego węzła,* ***ani*** *uszkodzenie wielu urządzeń nie mają wpływu na prawidłowe działanie sieci o topologii magistrali.*

5 We use **either… or…** when we are giving **a choice of two or more things**.

Example sentence:

As far as the network architecture is concerned, we talk **either** about client/server **or** P2P network.

Jeśli chodzi o architekturę sieci, możemy wyróżnić ***albo*** *sieci typu klient – serwer,* ***albo*** *sieci typu każdy z każdym.*

4.6.3.2. The 0 and 1st conditional (0. i 1. tryb warunkowy)

- The **0 conditional** is used when we talk about something which is **generally or always true**. It is also used in **instruction manuals**. The structure of this conditional is the following:

  IF + PRESENT SIMPLE, PRESENT SIMPLE

Example sentence:

In a star network, **if** the centre node **fails**, the entire network **becomes inoperable**.

*W sieci o topologii gwiazdy, **jeśli jest problem** z węzłem centralnym, cała sieć **przestaje działać**.*

Notice!

If can be used in the meaning of **when** to express that we are **sure** that something will happen.

Example sentence:

In fully connected network, the communication between the nodes **fails** only **if** many links fail.

*W sieci w pełni połączonej komunikacja między węzłami **zawodzi** tylko wtedy, **gdy** wiele połączeń przestaje działać.*

- The **1st conditional** is used to express **real possibility** of something happening. The structure of this conditional is the following:

  IF + PRESENT SIMPLE, FUTURE SIMPLE

Example sentence:

If you **add** or **remove** nodes from this network, you **will cause** no disruption to it.

***Jeśli dodasz** lub **usuniesz** węzły z tej sieci, nie **zakłócisz** jej funkcjonowania.*

Notice!

Instead of **will** you can use modals, such as **should**, **can**, etc. to express **possible situations in the present**.

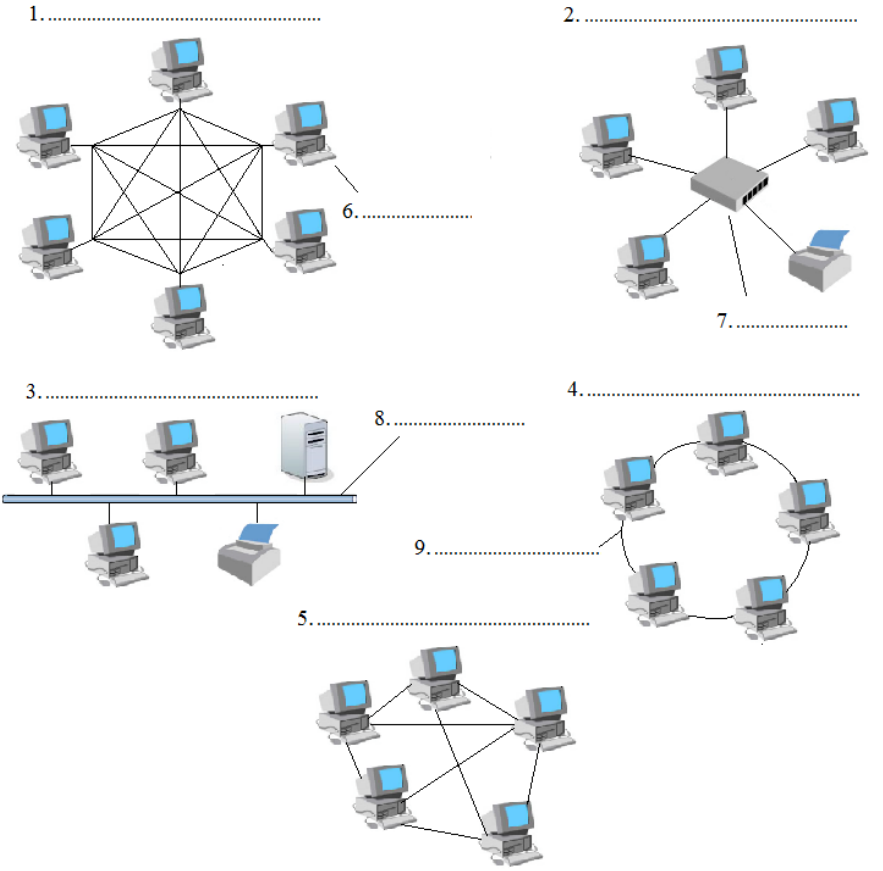
Example sentence:

If you **add** or **remove** nodes from this network, you **should cause** no disruption to it.

***Jeśli dodasz** lub **usuniesz** węzły z tej sieci, nie **powinieneś zakłócić** jej funkcjonowania.*

4.7. Check your knowledge

A. Choose appropriate term from the box for each network topology presented below and its components.



a) node	**d)** bus network	**g)** closed loop
b) ring network	**e)** fully connected network	**h)** hub
c) partial mesh network	**f)** bus	**i)** star network

B. Fill in the missing prepositions in the sentences below. The first one has been done for you.

1. WAN is made *up* of multiple LANs connected ..... different ways through the use of routers.
2. In bus network a new node is added directly ..... the bus.
3. Remote stations receiving the signal can move ..... but they must stay ..... the range of the base station ..... reliable communication.
4. The internet enables the exchange of information ..... the computer users ..... the globe.
5. The Ethernet standard allows 10 GB/s connections ..... unshielded or shielded twisted pair cables ..... distances of up to 100 meters.
6. In star network nodes can be easily added and removed ..... the network causing little or no disruption ..... the network.
7. In ring network data transmitted by each node ..... the ring travels from device to device ..... the entire ring ..... one direction until it reaches its destination.
8. The clients are other computers ..... the network that rely ..... the resources of the server.

from	to (x2)	among	in (x2)	for
over (x2)	within (x2)	around (x2)	on (x2)	about

C. Write the opposites to the following adjectives from the text above by adding proper prefixes to each of them from the box below. The first one has been done for you.

ADJECTIVE	OPPOSITE ADJECTIVE	ADJECTIVE	OPPOSITE ADJECTIVE
used	*unused*	connected	.....
reliable	.....	direct	.....
expensive	.....	attached	.....
available	.....	shielded	.....
operable	.....	enabled	.....

dis- (x2)	un- (x4)	in- (x3)

D. Match the word from the left with the one from the right to build full expression from the text and translate it into Polish.

1) shared	**a)** cable	.....
2) communication	**b)** wideband	.....
3) coaxial	**c)** wire	.....
4) network	**d)** protocol	.....
5) ultra	**e)** connection	.....
6) copper	**f)** adapter	.....
7) broadband	**g)** key	.....
8) remote	**h)** standard	.....
9) Ethernet	**i)** storage	*współdzielona pamięć*
10) shared	**j)** system	.....

E. Build conditional sentences using the verbs given in the brackets. The first one has been done for you.

1. If IP address *is* (be) static, change the configuration of your computer to use dynamic IP address.

2. If ping command ..... (not return) replies from the target host, it ..... (mean) that the host is unreachable.

3. If your Internet Service Provider ..... (assign) a private WAN IP address, the dynamic DNS service ..... (not work) because private addresses are not routed on the Internet.

4. You ..... (modal + consider) ring topology, if neither star nor bus network topology ..... (fit) your needs.

5. You ..... (get) a free modem from our company, if you ..... (sign up) for high-speed fibre broadband until the end of July.

6. If you ..... (use) a fibre-optic cable and you ..... (not have) a coupler, you ..... (can't split) one signal into two or more signals.

F. Translate the following sentences into English.

1. *Zbudowanie zarówno sieci prywatnej, jak i lokalnej sieci komputerowej jest stosunkowo tanie, podczas gdy stworzenie rozległej sieci wymaga większego wysiłku i zasobów.*

.....

.....

2. *W przypadku sieci Ethernet łączem komunikacyjnym jest zwykły kabel koncentryczny połączony z każdym węzłem za pomocą trójnika. Dlatego też Ethernet jest jedną z najpopularniejszych sieci o topologii magistrali.*

.....

.....

.....

3. *Standard 10GBASE-T umożliwia transmisję danych o prędkości 10 GB/s przy wykorzystaniu skrętki ekranowanej lub nieekranowanej. Ponadto sygnał jest przesyłany na odległość do 100 metrów.*

   .....

   .....

   .....

4. *Ogólnie rzecz biorąc, sieć kratowa to rodzaj sieci, w której każdy węzeł jest połączony z przynajmniej jednym węzłem.*

   .....

   .....

5. *Gdy nie jest wykorzystywany protokół DHCP, do komputera jest przypisywany statyczny adres IP.*

   .....

   .....

G. Which network topology would be the most suitable for a small company? Describe its features using the **linking expressions**.

H. What kind of network topology do you have at home or at your workplace? Describe it.

5. What's so big about big data?

5.1. What is big data?

Nowadays, data is incredibly valuable. It is almost priceless. Companies are trying to analyse **a slew of data**: transactions, emails, **search results**, sales data, **inventory data**, customer data, **click-throughs** on websites. Analysing this data lets the companies do things like detect **fraud** going years back. They also perform **data science** including **predictive analytics** and **machine learning** in order to **spot** new business trends.

As **disk space** is presently relatively cheap, we can afford to keep all that data. However, such huge **data volumes** might not fit any more on a single disk, so they need to be distributed across thousands of nodes and **run in parallel**.

Big data is neither a small set of data which no longer fits on a spreadsheet, nor is it a database which is very large. Big data can be defined as very large **datasets** whose size **goes beyond** the ability of typical **software tools** used to collect, store, process, manage and analyse data. Big data is generally characterized by **4Vs**:

- **Volume**: Large volumes of data that can be collected e.g. from **social media** sites.
- **Variety**: Data which is subject of analysis of big data platforms is **complex** and comes in different forms including **structured data** such as traditional **tabular databases**, or **unstructured** and **semi-structured data** like **hierarchical data**, documents, email, videos, images, audio, etc.

- **Velocity**: The **content** of data is constantly changing as a result of absorption of **complementary data collections** and addition of previously **archived data**. Thus, the velocity means how fast data flows in from different sources and how quickly it is updated and processed to **meet the expectations** of **data recipients**.
- **Veracity**: **Trustworthiness** of data which comes from a variety and number of sources.

It should be underlined that the fundamental issue of big data is making sense of these huge volumes of data and finding **patterns** in them in order to help organizations make better business decisions.

5.2. Challenges in big data analysis

During big data analysis you can **face** many **challenges**, e.g.:

- **Disparate data**: When it comes to big data, traditional **analytical algorithms** fail because of **heterogeneity** of data. In other words, rarely does available data is presented in a perfectly ordered form and ready for **processing**. In order to **tackle** this **challenge**, a very effective **data cleansing** process is needed before data is **fit for analysis**, i.e. becomes structured data.
- **Changing volumes**: Technologies like Hadoop enable management of large volumes of data at **relatively low cost**. These volumes, however, are subject to frequent changes which can influence the performance of analysis. Use of **cloud infrastructure** can help solve this issue.
- **Confidentiality**: Under no circumstances should large amounts of data being analysed be **revealed** to unauthorized **third party**. As this data belongs most often to individual users and customers, privacy levels are very **debatable issue**. In order to protect the privacy rights, adequate laws need to be prepared. The analysis methods need to ensure that no one **intervenes** in the data. This is where machine learning **comes in handy**.
- **Performance**: **Latency** and performance issues become a big challenge when it comes to use of **data as a service (DaaS)**, which is available for outsourcing big data analyses. In order to enable fast transfer of data to **overcome** this **issue**, some **inventive** ways of **streaming data** have to be considered.

5.3. What is Hadoop?

Necessity is the mother of invention and Hadoop is not an exception. It is the most common **open-source platform** written in Java and created by Google which enables reliable and **scalable distributed processing** of large data sets (big data) across **clusters** of computers.

Hadoop consists of the following **core modules**:

- **Hadoop Common**: It is a module with **utilities** that support the other Hadoop modules. It contains the necessary Java Archive (JAR) files and scripts required to start Hadoop.
- **Hadoop Distributed File System (HDFS)**: It is a Java-based **distributed file system** which provides appropriate **data storage** and **high-throughput access** across all the nodes in a Hadoop cluster. It links together the file systems on many local nodes to create a **single file system**.
- **Hadoop Yet Another Resource Negotiator (YARN)**: It is a **next-generation framework** for Hadoop **data processing**, which extends MapReduce **capabilities**. It is used for **job scheduling** and **cluster resource management**. It assigns CPU and memory to applications running on Hadoop cluster. It allows multiple data processing engines such as **real-time streaming** and **batch processing** to handle data stored in a single platform, which is an entirely new approach to analytics.
- **Hadoop MapReduce**: It is a YARN-based framework for **parallel batch processing** of large **structured** and **unstructured data sets** across a cluster of thousands of machines, in a reliable and **fault-tolerant** way.

  The MapReduce component deals with two separate tasks called the **map phase** and the **reduce phase**. In the map phase, each processor which has an **input file**, **reads** the input file **in**, and converts it into another set of data. In this phase individual elements are broken down into set of **key/value pairs**. In the reduce phase the output from map phase is taken, combined into smaller set of **tuples** and written to the **output file**. No sooner is the reduce job done than the map phase finishes.
- **Tez**: It is a framework built on YARN for **executing** programs which uses **directed acyclic graph (DAG)** model.

5.4. Hadoop vs. conventional relational database

Relational databases have dominated the market for years. One big difference between Hadoop and a conventional relational database is that in Hadoop data is distributed across many nodes and data **processing** is **distributed**. As opposed to that, in a conventional relational database, data is placed on one server and one database.

Another difference is that in Hadoop data is written once and read many times. In other words, once you have written data in HDFS, it can be deleted but it cannot be modified. On the other hand, in relational databases data can be written many times. In the case of **archival data**, which Hadoop is optimized for, once the data is written, it cannot be modified. Change of such archival data as for example card transactions is unwanted once it is written.

Last but not least is the fact that in relational databases we use SQL, whereas Hadoop doesn't support SQL. It supports **lightweight** versions of SQL like HQL (Hive Query Language). Hadoop also shouldn't be treated as just a single product or platform. It's a very rich set of tools, technologies and platforms. Almost all of them are open source and all work together.

5.5. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
analytical algorithm — *algorytm analityczny*	**disk space** — *przestrzeń dyskowa*
archival data — *dane archiwalne*	**disparate data** — *zróżnicowane dane*
archived data — *dane zarchiwizowane*	**distributed file system** — *rozproszony system plików*
batch processing — *przetwarzanie wsadowe*	**distributed processing** — *przetwarzanie rozproszone*
capability — *możliwość/zdolność*	**(to) execute** — *uruchamiać/wykonywać*
click-through — *klikalność*	**(to) face a challenge** — *stawiać czoła wyzwaniu*
cloud infrastructure — *infrastruktura chmury*	**fault-tolerant** — *odporny na błędy*
cluster resource management — *zarządzanie zasobami klastra*	**fit for analysis** — *nadający się do analizy*
cluster — *klaster*	**framework** — *framework/struktura/szkielet*
(to) come in handy — *przydać się*	**fraud** — *oszustwo*
complementary data collection — *uzupełniający zbiór danych*	**(to) go beyond something** — *wykraczać (poza coś)*
complex — *złożony*	**heterogeneity** — *niejednorodność*
confidentiality — *poufność*	**hierarchical data** — *dane hierarchiczne*
content — *zawartość*	**high-throughput access** — *dostęp o dużej przepustowości*
core module — *podstawowy moduł*	**input file** — *plik wejściowy*
data analysis — *analiza danych*	**(to) intervene** — *ingerować*
data analytics — *analityka danych*	**inventive** — *pomysłowy*
data as a service (DaaS) — *dane jako usługa*	**inventory data** — *dane inwentaryzacyjne*
data cleansing — *oczyszczanie danych*	**it should be underlined** — *należy podkreślić*
data processing — *przetwarzanie danych*	**job scheduling** — *harmonogramowanie zadań*
data recipient — *odbiorca danych*	**key/value pair** — *para klucz – wartość*
data science — *badanie danych*	**last but not least** — *ostatni, ale nie mniej ważny*
data storage — *przechowywanie danych*	**latency** — *zwłoka/opóźnienie*
data volume — *wolumen danych*	**lightweight** — *lekki*
dataset — *zbiór danych*	**machine learning** — *uczenie maszynowe*
debatable issue — *kwestia sporna*	**(to) meet the expectations** — *sprostać oczekiwaniom*
directed acyclic graph (DAG) — *skierowany graf acykliczny*	

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
necessity is the mother of invention — *potrzeba jest matką wynalazków*	**slew of data** — *masa danych/ogromne ilości danych*
next-generation framework — *struktura/framework nowej generacji*	**social media** — *media społecznościowe*
open-source platform — *platforma open source*	**software tool** — *narzędzie programowe*
output file — *plik wyjściowy*	**(to) spot** — *zauważać/dostrzegać*
(to) overcome issue — *rozwiązać problem*	**(to) stream data** — *strumieniować dane*
parallel batch processing — *równoległe przetwarzanie wsadowe*	**structured data set** — *ustrukturyzowany zestaw danych*
pattern — *wzorzec*	**structured data** — *dane ustrukturyzowane*
performance — *wydajność*	**tabular database** — *tabelaryczna baza danych*
predictive analytics — *analityka predykcyjna*	**(to) tackle challenge** — *podjąć wyzwanie*
processing — *przetwarzanie*	**third party** — *osoba trzecia*
(to) read in (something to something) — *zaczytać (coś do czegoś)*	**tool** — *narzędzie*
real-time streaming — *strumieniowanie w czasie rzeczywistym/przesyłanie/transmisja danych w czasie rzeczywistym*	**trustworthiness** — *wiarygodność*
relatively low cost — *stosunkowo niski koszt*	**tuple** — *krotka*
(to) reveal — *wyjawiać/ujawniać/odsłaniać*	**unstructured data** — *dane nieustrukturyzowane*
(to) run in parallel — *uruchamiać równolegle*	**unstructured data set** — *nieustrukturyzowany zestaw danych*
scalable — *skalowalny*	**utility program** — *program narzędziowy*
search result — *wynik wyszukiwania*	**utility** — *narzędzie*
semi-structured data — *dane częściowo ustrukturyzowane*	**variety** — *różnorodność*
single file system — *pojedynczy system plików*	**velocity** — *prędkość*
	veracity — *wiarygodność*
	volume — *wolumen*

5.6. Revise and expand your knowledge

5.6.1. Did you know?

SUBJECT OF vs. **SUBJECT TO**

Definition:

When something is a **subject of** something, it means that it is being **discussed or dealt with**. It is a subject matter of something.

Example sentence:

Data which is **subject of** analysis of big data platforms comes in different forms including structured data such as traditional tabular databases or unstructured and semi-structured data like hierarchical data, documents, etc.

*Dane będące **przedmiotem** analiz dokonywanych za pomocą platform big data występują w różnych formach, takich jak ustrukturyzowane dane znajdujące się w tradycyjnych tabelarycznych bazach danych lub w postaci nieustrukturyzowanych lub częściowo ustrukturyzowanych danych hierarchicznych, dokumentów itp.*

Definition:

When something is a **subject to** something, it means that it **depends on something** in order to be completed or **is affected by something**.

Example sentence:

Volumes of data are **subject to** frequent changes which can influence the performance of analysis.

*Wolumeny danych **podlegają** częstym zmianom, które mogą wpływać na wydajność analizy.*

VELOCITY vs. **SPEED**

Definition:

Velocity is applied especially in technical language and it is used to refer to speed of something in a particular direction.

Example sentence:

The **velocity** in big data means how fast data flows in from different sources and how quickly it is updated and processed to meet the expectations of data recipients.

***Prędkość** w przypadku big data oznacza tempo, w jakim dane napływają z różnych źródeł, są aktualizowane i przetwarzane, aby sprostać oczekiwaniom odbiorców.*

Definition:

Speed refers to rate at which something moves or happens, or the rate of change of position. It is expressed as distance moved (d) per unit of time (t). Speed is also used in IT context.

Example sentence:

The data processing **speed** is a major area of focus in big data applications.

***Szybkość** przetwarzania danych jest głównym obszarem zainteresowania w odniesieniu do aplikacji big data.*

PRICELESS vs. **VALUELESS**

Definition:

Something is **priceless** when it is **extremely important** and valuable.

Example sentence:

Nowadays, data is incredibly valuable. It is almost **priceless**.

*W dzisiejszych czasach dane mają ogromną wartość. Są niemalże **bezcenne**.*

Definition:

Something is **valueless** when it has **no value**.

Example sentence:

At a first glance, this data may seem **valueless**, but through use of big data analytics much information about the users can be identified.

*Na pierwszy rzut oka, te dane mogą wydawać się **bezwartościowe**, jednak dzięki zastosowaniu analityki big data można uzyskać wiele informacji o użytkownikach.*

!

DATA SCIENCE vs. **DATA ANALYTICS** vs. **DATA ANALYSIS**

Definition:

The term **data science** showed up more or less at the same time as big data concept.

Data science can be defined as a discipline which combines such areas of knowledge as computer science (including programming, machine learning and data mining), mathematics and knowledge of particular field to extract information from large, complex datasets, manipulate data and use it effectively.

The goal of **data science** is to provide **strategic insight** and to extract hidden knowledge from data.

Example sentence:

Analysing a slew of data lets the companies do things like detect fraud going years back, perform **data science** including predictive analytics and machine learning or spot new business trends.

*Analiza ogromnych ilości danych umożliwia firmom na przykład wykrycie oszustwa, które miało miejsce kilka lat wstecz, przeprowadzenie **badania danych** obejmującego analitykę predykcyjną i uczenie maszynowe czy wykrycie nowych trendów w biznesie.*

Definition:

Data analytics is a discipline which applies data mining, machine learning and statistical methods to extract knowledge from data. The goal of **data analytics** is to extract and transform data and use it to make better business decisions.

Data analytics defines the science behind data analysis, so data analysis is a broader term. Data analytics tools enable the analysts to explore data in meaningful ways and provide **operational observations** mostly about the issues that they are aware of but they don't know much about them. It can be for example looking for meaningful correlations between various data sets.

Example sentence:

Big data **analytics** is the process of analyzing large data sets containing different data types in order to discover hidden patterns, unknown correlations and other useful business information.

Analityka *big data to proces analizy dużych zbiorów danych zawierających różne typy danych mający na celu zidentyfikowanie ukrytych wzorców i nieznanych współzależności oraz innych użytecznych informacji biznesowych.*

Definition:

Data analysis is a process of studying data in search for patterns, anomalies and trends in order to suggest some conclusions to support decision-making process.

Data analytics is a part of **data analysis** as data analysis can be performed without special data processing.

Example sentence:

During big data **analysis**, numerous challenges can appear, such as disparate data, changing volumes or performance.

W trakcie wykonywania ***analiz*** *big data można napotkać wiele wyzwań, takich jak niewystarczające dane, ich zróżnicowanie, zmiany wolumenu danych i problemy z wydajnością.*

HETEROGENEITY vs. **HOMOGENEITY**

Definition:

Heterogeneity is a state in which something is made up of **parts** that **are different**. It signifies diversity.

Example sentence:

When it comes to big data, traditional analytical algorithms fail because of the **heterogeneity** of data.

W przypadku big data tradycyjne algorytmy analityczne zawodzą ze względu na ***różnorodność*** *danych.*

Definition:

Homogeneity is a state in which something is made up of **the same parts** or the **parts of the same type**.

Example sentence:

In the case of big data, **homogeneity** of data is a pipe dream.

Jeśli chodzi o big data, ***jednorodność*** *danych to marzenie ściętej głowy.*

UTILITY vs. **TOOL**

Definition:

Utility (or **utility program**) is a piece of computer software, smaller than an application in size, which performs a particular task usually connected with system resource management. It **enables the users to control or maintain the operation of a computer or its software**.

Example sentence:

Hadoop Common is a module with **utilities/utility programs** that support the other Hadoop modules.

*Hadoop Common to moduł z **narzędziami/programami narzędziowymi**, które wspierają działanie innych modułów Hadoop.*

Definition:

Tool is more general term than utility and it refers to a thing which **helps a person do his or her job or achieve something**. It helps the user accomplish a particular activity.

Example sentence:

Big data can be defined as very large datasets whose size goes beyond the ability of typical software **tools** used to collect, store, process, manage and analyse data.

*Pod pojęciem big data kryją się bardzo duże zbiory danych, których wielkość wykracza poza możliwości standardowych **narzędzi** programowych służących do zbierania, przechowywania, przetwarzania, zarządzania i analizy danych.*

5.6.2. What is an issue?

An **issue** has several meanings. Some of them include:

1. an important topic which is discussed or argued about;
2. a problem or worry;
3. one of the series of magazines.

Example sentences:

1. It should be underlined that the fundamental **issue** of big data is making sense of huge volumes of data and finding patterns in them in order to help organizations make better business decisions.

   *Warto podkreślić, że podstawową **kwestią** związaną z big data jest wyciąganie wniosków na podstawie dużych wolumenów danych i odnajdywanie w nich wzorców, aby pomóc przedsiębiorstwom podejmować lepsze decyzje biznesowe.*

② Use of cloud infrastructure can help solve the **issue** of frequent changes in data in order to increase the performance of analysis.

*Wykorzystanie infrastruktury chmury może pomóc w rozwiązaniu **problemu** częstych zmian danych w celu zwiększenia wydajności analizy.*

③ The first **issue** of *Big Data Quarterly* magazine was published in spring 2015.

*Pierwszy **numer** magazynu „Big Data Quarterly" ukazał się wiosną 2015 roku.*

5.6.3. Elements of grammar

5.6.3.1. Inversion in sentences (inwersja)

Inversion is used to **emphasize** (*podkreślić/zaakcentować*) the meaning of the sentence and make it more **elaborate** (*wyrafinowany/wyszukany/rozbudowany*). It is created by changing the position of verb and subject or using a question form of the main verb.

Here are some examples of how to use inversion with the following expressions:

① Time expressions with **NEVER**, **RARELY**, **SELDOM**.

Example sentences:

Never has big data **been** so popular as nowadays.

***Nigdy** analizy big data **nie były** tak popularne jak obecnie.*

Rarely does available data **present** itself in a perfectly ordered form and ready for processing.

***Rzadko kiedy** dostępne dane **są** doskonale uporządkowane i gotowe do przetworzenia.*

② Time expressions with **HARDLY**, **BARELY**, **SCARCELY**, **NO SOONER**. These expressions usually refer to an **event following another event**. They are usually followed by past perfect tense.

Example sentences:

Hardly had big data solutions **emerged** on the market when they became extremely popular.

***Gdy tylko** rozwiązania big data **pojawiły się** na rynku, stały się niezwykle popularne.*

Scarcely had he **solved** one installation problem when another issue popped up.

***Ledwie rozwiązał** jeden problem, który wystąpił podczas instalacji, a już pojawił się następny.*

No sooner was big data platform **made** available to the users than they realized there was more data to load.

***Gdy tylko** platforma służąca do przeprowadzania analiz big data **została udostępniona** użytkownikom, zorientowali się oni, że trzeba doładować więcej danych.*

3. After **ONLY**, usually followed by past simple tense.

   Example sentence:

   Only after my competition implemented the leading big data platform **did** I **realize** I might lose my market share.

   Dopiero *gdy moja konkurencja wdrożyła wiodącą platformę do analizy big data,* ***zdałem sobie sprawę****, że mogę stracić swój udział w rynku.*

4. With phrases such as **UNDER NO CIRCUMSTANCES**, **ON NO ACCOUNT**, **IN NO WAY, LITTLE**.

   Example sentences:

   Under no circumstances should large amounts of data being analysed **be revealed** to unauthorized third party.

   Pod żadnym pozorem *duże ilości danych będące przedmiotem analiz* ***nie powinny zostać ujawnione*** *nieupoważnionym osobom trzecim.*

   Little did he know about big data.

   Niewiele *wiedział o big data.*

5. After **SUCH** or **SO**, to emphasize the meaning of something.

   Example sentences:

   So huge is the role of big data concept in modern approach to analysis that the core players on the market are planning to invest more money in big data solutions.

   Such is the role of the big data concept in modern approach to analysis that the core players on the market are planning to invest more money in big data solutions.

   Rola *koncepcji big data w nowoczesnym podejściu do analizy* ***jest tak ogromna****, że kluczowi gracze na rynku planują zwiększenie inwestycji w rozwiązania big data.*

6. In **SO**, **NEITHER** and **NOR** statements, to agree or disagree with something or someone.

   Example dialogue:

   "I believe that latency and performance issues are a big challenge for big data platforms."

   "**So do I**."

   — Sądzę, że opóźnienia i kwestie związane z wydajność stanowią duże wyzwanie dla platform big data.

   — ***Ja również tak uważam***.

5.6.3.2. Present Perfect

Forming the present perfect tense:

AFFIRMATIVE	INTERROGATIVE	NEGATIVE
I **have dominated** the market.	**Have** I **dominated** the market?	I **haven't dominated** the market.
You **have dominated** the market.	**Have** you **dominated** the market?	You **haven't dominated** the market.
He **has dominated** the market.	**Has** he **dominated** the market?	He **hasn't dominated** the market.
She **has dominated** the market.	**Has** she **dominated** the market?	She **hasn't dominated** the market.
It **has dominated** the market.	**Has** it **dominated** the market?	It **hasn't dominated** the market.
We **have dominated** the market.	**Have** we **dominated** the market?	We **haven't dominated** the market.
You **have dominated** the market.	**Have** you **dominated** the market?	You **haven't dominated** the market.
They **have dominated** the market.	**Have** they **dominated** the market?	They **haven't dominated** the market.

We use **PRESENT PERFECT** tense:

1. To talk about **recent events** which **just happened** or the events which **are important at the time** of speaking.

   Example sentence:

   The management board **has** (just) **approved** the investment in big data platform.

   *Zarząd **zatwierdził** (właśnie) inwestycję w platformę big data.*

2. To talk about past events which have **a present result or effect**.

   Example sentence:

   Once you **have written** data in HDFS, it can now be deleted but it cannot be modified.

   *Gdy masz już **załadowane** dane do HDFS możesz je teraz usunąć, ale nie możesz ich zmodyfikować.*

3. To talk about **events** which **happened at unknown time in the past and continue up to the present**.

   Example sentence:

   Our company **has relied** on relational databases for the past ten years and it is unwilling to invest in big data.

   *Nasza firma **korzysta** z relacyjnych baz danych od dziesięciu lat i nie chce inwestować w big data.*

④ To talk about an **action performed several times during a period of time which has not yet finished**.

Example sentence:

The company **has added** disk space to the server twice this year. (The year hasn't finished so far).

*W tym roku firma już dwa razy **zwiększyła** miejsce na dysku serwera.*

Notice!

To emphasize the **duration of certain activity**, you may use **present perfect continuous**.

Example sentence:

The administrator **has been working** on the data cleansing process for many days.

*Administrator **pracuje** nad procesem oczyszczania danych od wielu dni.*

Compare and contrast the difference in the meaning of the following sentences:

Past simple	Present Perfect	Present Perfect Continuous
I **dominated** the market.	I **have dominated** the market.	I **have been trying to dominate** the market for 5 years.
Zdominowałem rynek. (Stałem się liderem w swojej branży w przeszłości, np. w zeszłym roku).	*Zdominowałem rynek. (Właśnie stałem się liderem w swojej branży i jest to w tym momencie istotne wydarzenie w moim życiu).*	*Przez 5 lat starałem się zdominować rynek. (I właśnie mi się to udało).*

5.7. Check your knowledge

A. Match the word from the left with the one from the right to form full expression and translate it into Polish.

1) tabular	**a)** data	.....
2) unstructured	**b)** streaming	.....
3) input	**c)** data	*zróżnicowane dane*
4) data	**d)** cleansing	.....
5) real-time	**e)** database	.....
6) disparate	**f)** file	.....
7) debatable	**g)** analytics	.....
8) predictive	**h)** module	.....
9) data	**i)** processing	.....
10) core	**j)** issue	.....

B. What are the following elements of Hadoop 2.0 architecture responsible for? Match the terms from the box with the components.

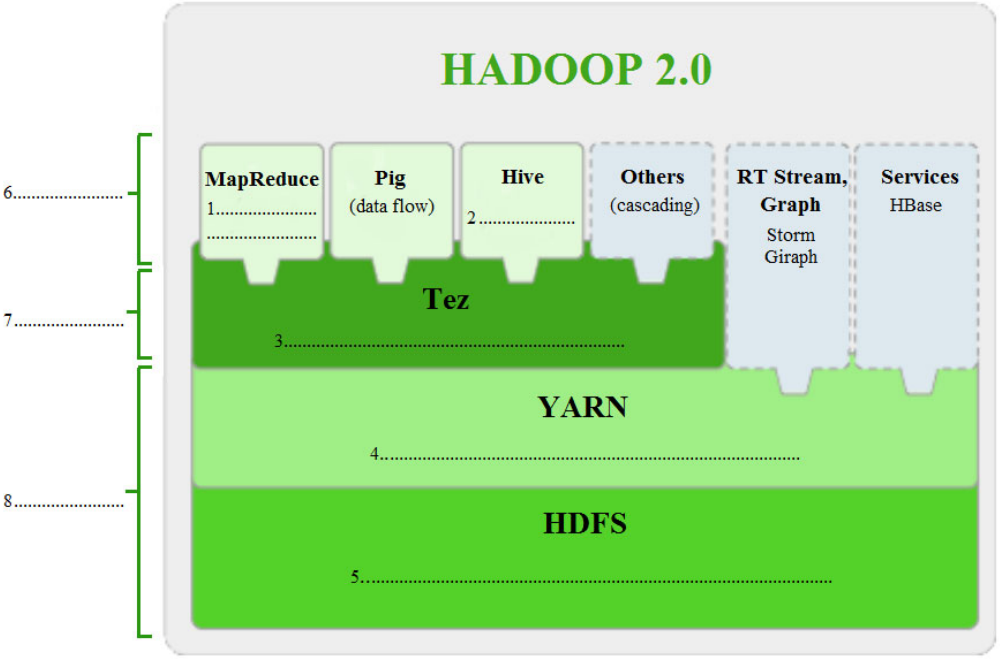


Figure 5.1. *Elements of Hadoop 2.0 architecture*

Source: Murthy A., *Apache Hadoop 2 is now GA!*, October 15, 2013. Retrieved from *http://hortonworks.com/blog/apache-hadoop-2-is-ga/*

a) cluster resource management	**c)** data storage	**e)** HQL	**g)** engine
b) execution engine	**d)** API	**f)** parallel batch processing	**h)** system

C. Rewrite the following sentences so that each of them contains the phrase given in the brackets. The first one has been done for you.

1. The reduce job is done after the map phase finishes. *(no sooner)*

No sooner *is the reduce job done than the map phase finishes.*

2. Hadoop enables the user to do more with existing data and often does not replace the existing infrastructure. *(rarely)*

.....

3. You shouldn't add any new files to this directory. *(under no circumstances)*

.....

4. Firstly, Hadoop NameNode service should be started. Then it's time to start Hadoop DataNode service. *(only)*

.....

5. The project manager didn't know that the number of risks in the project was increasing. *(little)*

   .....

6. It is so easy to integrate Hadoop platform with other systems that the company will require little support. *(so)*

   .....

D. Choose the correct tense in the sentences below. The first one has been done for you.

1. How is it possible that the administrator installed/has installed/has been installing the software for 3 days?
2. I finished/have finished/am finishing a complete Hadoop course and now I am ready to implement big data solutions.
3. So far, the company has invested/has been investing/invested millions in big data solutions.
4. Our department has tackled/tackled the challenge of conducting effective data cleansing process.
5. The IT department is estimating/estimates/has been estimating the cost of implementation of big data solutions since March.
6. Hadoop YARN has been/is/was production-ready from the beginning of 2015.

E. Match part of the word with appropriate ending to create a new word and give its translation into Polish.

1) trust-	**a)** able	.....
2) avail-	**b)** structured	.....
3) over-	**c)** geneity	*niejednorodność*
4) semi-	**d)** put	.....
5) out-	**e)** worthiness	.....
6) hetero-	**f)** come	.....

F. Fill in the missing prepositions in the sentences below. The first one has been done for you.

1. The MapReduce component deals *with* two separate tasks called the map phase and the reduce phase.
2. Hadoop is the most common open-source platform which enables scalable distributed processing of large data sets ..... clusters of computers.
3. YARN is used ..... job scheduling and cluster resource management. It assigns CPU to applications running ..... Hadoop.
4. Large volumes of data can be collected for example ..... social media sites.
5. ..... the reduce phase the output from map phase is combined ..... smaller set of tuples and written ..... the output file.

6. As huge data volumes might not fit ..... a single disk, they should be distributed ..... thousands of nodes and run ..... parallel.

in (x2)	to	for	from	into	on (x2)	across (x2)

G. Translate the following sentences into English.

1. *Potrzeba jest matką wynalazków, a big data jest odpowiedzią na próbę analizy ogromnych ilości danych: transakcji, wyników wyszukiwania, danych dotyczących sprzedaży, klikalności na stronach internetowych itd.*

.....

.....

.....

2. *Dane będące przedmiotem analiz big data występują w różnych postaciach, obejmujących nieustrukturyzowane dane, dane częściowo ustrukturyzowane, dane ustrukturyzowane lub dane w postaci hierarchicznej.*

.....

.....

.....

3. *W odróżnieniu od tradycyjnych relacyjnych baz danych w Hadoop dane są rozproszone na wiele węzłów.*

.....

.....

4. *HDFS to rozproszony system plików oparty na Javie, umożliwiający odpowiednie przechowywanie danych.*

.....

.....

5. *Przedsiębiorstwa wykorzystują badanie danych, w tym analitykę predykcyjną i uczenie maszynowe, aby dostrzec nowe trendy biznesowe.*

.....

.....

6. Business Intelligence

6.1. What is Business Intelligence?

Business Intelligence (BI) can be defined as a process of collecting business data and data analysis which goal is to provide proper information in order to **boost business performance**. It's role is to help **executives**, business managers and other **end-users** make **sound** and **informed business decisions** as efficiently as possible.

BI **encompasses** a variety of tools, applications and methodologies which help organizations **collect data** from internal or external sources, prepare it for analysis, **run queries** against the data included in database and finally to create reports, interactive **slice-and-dice pivot table analyses**, **dashboards** and other **data visualizations**. Some benefits of using BI tools include:

- **accelerated** and improved decision-making process based on new and historical data gathered from the source systems;
- optimization of business processes and increased **operational efficiency**;
- possibility to **spot** new market trends, prepare **forecasts** and even conduct **what-if analyses**, without the need to **guesstimate**;
- identification of **cross-selling** and **up-selling** opportunities as a result of **leveraging customer data**.

6.2. BI system architecture

A BI system architecture includes the following components presented in figure 6.1 below.

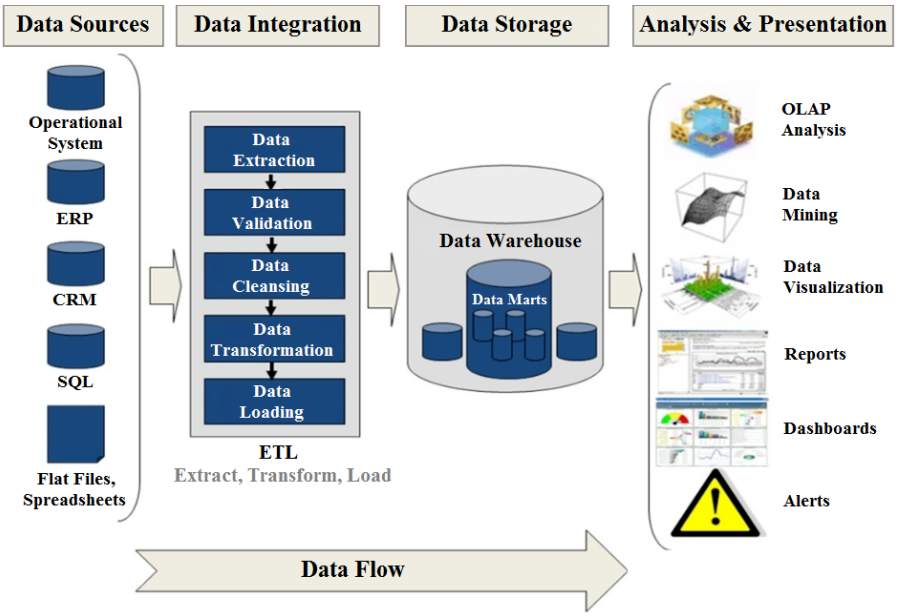


Figure 6.1. *Architecture of BI system*

Source: Vatovec Krmac E., "Intelligent Value Chain Networks: Business Intelligence and Other ICT Tools and Technologies in Supply/Demand Chains", *Supply Chain Management — New Perspectives*, edited by Sanda Renko, InTech, August 29, 2011.

The **data sources layer** provides data which comes from many different **data storage systems**. It includes data from **relational databases**, **flat files**, **spreadsheets** and other external sources. This data is therefore **inconsistent**, **fragmented** and not standardized.

Data integration layer involves **ETL** (Extraction, Transformation and Loading) **processes** which are responsible for **data capture**, **data validation**, **data cleansing** (or **scrubbing**), **data transformation** and **loading** into the **data warehouse**. In the first step data is extracted from their source to **staging area**. It is a **temporary data store** loaded with data from source systems. So, in this case, **loading on-the-fly** to destination database doesn't take place. After loading the data to data warehouse, it can be removed from the staging area.

In the next step, data validation with the use of **validation rules** is required to confirm whether data extracted from the source systems has correct and **expected values**. Sometimes **data profiling** is carried out at this stage in order to collect statistics about data such as **record counts** or range of values as well as information about table structures (definitions about each field or column and their **data types**).

The **cleansing process ensures** that inconsistent and **invalid data** is cleaned before it is loaded to **target database**. In this process inconsistent or **duplicate values** are identified and **violation of business rules** is **detected** and corrected. As far as the transformation process is concerned, it involves for example changing **data formats** to prepare it for loading. In the last phase, cleansed and transformed data is loaded to target database.

The data warehouse and **data marts** are a part of **data storage layer**. A data warehouse is a **subject-oriented**, **time-variant** and **non-volatile** separate data store designed specifically for reporting and analytics, with data **periodically refreshed**. A data warehouse must also be carefully designed to meet performance requirements. It is often partially **denormalized** in order to optimize query and analytical performance. The term **enterprise data warehouse** means that it is a data store used by the entire company, not just by some departments.

A data mart is a subset of data warehouse. It is a **data store** created for specific group of users with comparable data needs. It is also created in companies to **offload the query workload** and often includes **aggregated data**, ready for quick reporting.

We mustn't forget about the last layer, which is **analysis and presentation layer**. It uses the information stored in data storage layer. Data analysis components include software used to present information to business users, so that they are able to **conduct analyses**. These include the following analytical technologies:

- spreadsheets;
- **online analytical processing (OLAP)** and **multidimensional online analytical processing (MOLAP)** with **multidimensional expressions (MDX)** or **data analysis expressions (DAX)** applied;
- **data mining** and **text mining** tools;
- **statistical analysis** tools, etc.

Some of these tools enable the user to **slice-and-dice data**, perform **roll-up**, **drill-down** and **drill-across** activities or **ad-hoc queries**, as well as use **analytical cubes**.

Presentation layer is crucial for presenting **information** in **visually appealing** and **eye-catching** ways in order to help analysts and managers make informed decisions. BI presentation tools include:

- **data visualization tools**,
- **dashboards** and **scorecards**,
- **executive reporting tools**,
- **self-service BI (SSBI)**,
- **mobile BI tools**,
- **open source BI tools**.

6.3. Star schema vs. snowflake schema

Database schemas are logical representations of database structure. A database schema is a collection of database objects, such as tables, views, indexes, synonyms. Two most commonly applied data warehouse schemas, which are **data modelling techniques**, are **star schema** and **snowflake schema**.

In a **star schema**, denormalized **dimension tables** are organized around a central **fact table**. This dimension table can also be a **slowly changing dimension (SCD)**. The fact table is joined to them by **foreign key references**. Every dimension table includes a **primary key** on one or more columns and a set of attributes describing the dimension. Dimension tables should have **relationships** only with fact tables. The key columns in dimension and fact tables are filled with **surrogate key** values (also called **meaningless key** values) which are usually numbers with no meaning to business users. They are used to obtain never-changing key values which represent business objects or business events. If fact tables share the same dimension tables, these dimension tables are called **conformed dimension tables**.

The second type of database schema is **snowflake schema** which includes normalized dimension tables to avoid **redundancies**. Another difference between star and snowflake schema is that in the case of snowflake schema dimension tables have relationships with one another. It means that there are several dimension tables for each dimension as opposed to star schema. When querying the database, in the case of snowflake schema, there will be more **joins** than in star schema, and the **computation** of the result of the query will be more **time-consuming** for snowflake schema than in the case of a query run on star schema.

6.4. Gartner Magic Quadrant

Every year vendors of BI tools and analytics platforms are rated by Gartner Inc. upon two criteria — execution of **stated** vision and their performance on the market. Gartner Magic Quadrant serves as a first step to consider technology providers in terms of specific **investment opportunity**.

A Magic Quadrant presents a graphical competitive **positioning** of the following four types of technology providers:

- **Leaders**: These are the companies which execute well against their current vision and are expected to **prosper** continuously in the future.
- **Visionaries**: These are the companies which understand where the market is going or have a vision of their future change, but do not yet execute their vision well.
- **Niche players**: These are the **players** which focus successfully on a small segment and do not **out-innovate** or **outperform** other players on the market.
- **Challengers**: These are the companies which execute their vision well today and may dominate a large segment in the future, but they do not understand yet the market direction.

Figure 6.2 presents the Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms for the year 2016.

Figure 6.2. *Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms for the year 2016*

Sources: Parenteau J., Sallam R. L., Howson C., Tapadinhas J., Schlegel K., Oestreich T. W., *Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms*, 4 February 2016. Retrieved from *http://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204*

6.5. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
(to) accelerate — *przyspieszać*	**cleansing process** — *proces oczyszczania*
ad-hoc query — *zapytanie ad hoc*	**(to) collect data** — *gromadzić dane*
aggregated data — *dane zagregowane*	**computation** — *obliczenie*
analysis and presentation layer — *warstwa analizy i prezentacji*	**(to) conduct analysis** — *przeprowadzić analizę*
analytical cube — *kostka analityczna*	**conformed dimension table** — *współdzielona tabela wymiarów*
(to) boost business performance — *pobudzać wzrost wyników działalności gospodarczej*	**cross-selling** — *sprzedaż krzyżowa*
business intelligence (BI) — *analityka biznesowa/business intelligence*	**dashboard** — *kokpit menedżerski*
challenger — *pretendent*	**data analysis expressions (DAX)** — *wyrażenia analizy danych*
	data capture — *zbieranie danych*

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
data cleansing — *oczyszczanie danych*	**executive** — *członek zarządu*
data format — *format danych*	**expected value** — *wartość oczekiwana*
data integration layer — *warstwa integracji danych*	**eye-catching** — *przykuwający wzrok*
data loading — *ładowanie danych*	**fact table** — *tabela faktów*
data mart — *składnica danych/tematyczna hurtownia danych*	**flat file** — *plik płaski*
data mining — *eksploracja danych*	**forecast** — *prognoza*
data profiling — *profilowanie danych*	**foreign key reference** — *odwołanie do klucza obcego*
data scrubbing — *oczyszczanie danych*	**fragmented** — *rozdrobniony/podzielony na części*
data sources layer — *warstwa źródeł danych*	**(to) guesstimate** — *szacować „na oko”*
data storage layer — *warstwa przechowywania danych*	**inconsistent** — *niespójny*
data storage system — *system przechowywania danych*	**informed business decision** — *świadoma decyzja biznesowa*
data store — *magazyn danych*	**invalid data** — *nieprawidłowe dane*
data transformation — *przekształcanie danych/transformacja danych*	**investment opportunity** — *możliwość inwestycyjna*
data type — *typ danych*	**join** — *złączenie*
data validation — *sprawdzanie poprawności danych*	**leader** — *lider*
data visualization tool — *narzędzie do wizualizacji danych*	**(to) leverage customer data** — *wykorzystać dane o klientach*
data visualization — *wizualizacja danych*	**loading on-the-fly** — *ładowanie w locie*
data warehouse — *hurtownia danych*	**meaningless key** — *klucz sztuczny*
database schema — *schemat bazy danych*	**mobile BI tools** — *narzędzia do analizy business intelligence na urządzeniach mobilnych*
(to) denormalize — *dokonać denormalizacji*	**multidimensional expression (MDX)** — *wyrażenie wielowymiarowe*
(to) detect — *wykrywać*	**multidimensional online analytical processing (MOLAP)** — *wielowymiarowe przetwarzanie analityczne online*
dimension table — *tabela wymiarów*	**niche player** — *gracz niszowy*
drill-across — *drążenie w poprzek*	**non-volatile** — *nieulotny*
drill-down — *drążenie w głąb/drążenie w dół*	**(to) offload** — *odciążać*
duplicate value — *duplikat wartości*	**online analytical processing (OLAP)** — *przetwarzanie analityczne online*
(to) encompass — *obejmować*	**open source BI** — *narzędzia typu open source do analiz business intelligence*
end-user — *użytkownik końcowy*	**operational efficiency** — *efektywność operacyjna*
(to) ensure — *zapewniać*	**(to) out-innovate** — *wykraczać poza ramy w zakresie wprowadzania innowacji*
enterprise data warehouse — *korporacyjna hurtownia danych*	**(to) out-perform** — *wykraczać poza ramy w zakresie wyników działalności gospodarczej*
ETL process — *proces ETL/proces ekstrakcji, transformacji i ładowania*	
executive reporting tool — *narzędzie do raportowania dla kadry zarządzającej*	

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
periodical — *okresowy*	**(to) spot** — *zauważać/dostrzegać*
positioning — *pozycjonowanie*	**spreadsheet** — *arkusz kalkulacyjny*
primary key — *klucz główny*	**staging area** — *obszar tymczasowy*
query workload — *obciążenie wskutek wykonywania zapytania*	**star schema** — *schemat gwiazdy*
record count — *liczba rekordów*	**(to) state** — *określać/ogłaszać*
redundancy — *redundancja/nadmiarowość*	**statistical analysis** — *analiza statystyczna*
(to) refresh — *odświeżać*	**subject-oriented** — *tematyczny*
relational database — *relacyjna baza danych*	**surrogate key** — *klucz sztuczny*
relationship — *związek/relacja*	**target database** — *docelowa baza danych*
roll-up — *konsolidowanie/zwijanie*	**temporary data store** — *tymczasowe miejsce przechowywania danych*
(to) run a query — *uruchomić zapytanie*	**text mining** — *eksploracja tekstu/danych tekstowych***time-consuming** — *czasochłonny*
scorecard — *karta wyników*	**time-variant** — *zmienny w czasie*
self-service BI (SSBI) — *samodzielnie przeprowadzana analiza business intelligence*	**(to) transform** — *przekształcać*
(to) slice-and-dice data — *analizować dane w dowolnych przekrojach i rzutach*	**up-selling** — *sprzedaż produktów droższych*
slice-and-dice pivot table analysis — *analiza danych w dowolnych przekrojach i rzutach za pomocą tabeli przestawnej*	**validation rule** — *reguła poprawności*
slowly changing dimension (SCD) — *wymiar wolnozmienny*	**violation of business rules** — *naruszenie reguł biznesowych*
snowflake schema — *schemat płatka śniegu*	**visionary** — *wizjoner*
sound business decision — *rozsądna/trafna decyzja biznesowa*	**visually appealing** — *atrakcyjny wizualnie*
	what-if analysis — *analiza typu „co-jeśli?”*

6.6. Revise and expand your knowledge

6.6.1. Did you know?

HISTORIC vs. **HISTORICAL**

Definition:

Historic means **something which is important** and happened in the past, **in history**. It is something worth remembering in the future.

Example sentence:

The advent of the Internet was a **historic** event.

*Pojawienie się Internetu było **historycznym** wydarzeniem.*

Definition:

Historical means **something which happened in the past** and is connected with the study of history.

Example sentence:

One of the benefits of using BI tools include improved decision-making process based on **historical** data gathered from the source systems.

*Jedną z korzyści płynących ze stosowania narzędzi służących do wykonywania analiz BI jest usprawnienie procesu podejmowania decyzji na podstawie danych **historycznych** pochodzących z systemów źródłowych.*

STANDARDIZATION vs. **STANDARIZATION**

Definitions:

The word **standarization** doesn't exist in English. It is frequently used incorrectly as a calque from Polish word *standaryzacja*.

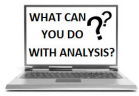
Instead, in English we use the word **standardization**.

Example sentence:

Data in data sources layer comes from many different data storage systems and it is usually inconsistent and fragmented, so it requires **standardization**.

*Dane w warstwie źródeł danych pochodzą z wielu różnych systemów przechowywania danych i są zwykle niespójne i podzielone na części, więc wymagają **standaryzacji**.*

6.6.2. To do the analysis — useful synonyms



Below you will find some useful synonyms for the expression **TO DO THE ANALYSIS** (*przeprowadzić analizę*):

TO CONDUCT	
TO CARRY OUT	**THE ANALYSIS**
TO PERFORM	

Example sentence:

Some benefits of using BI tools include possibility to spot new market trends, prepare forecasts and even **conduct** 'what if?' **analyses**, without the need to guesstimate.

*Do zalet korzystania z narzędzi BI należy możliwość dostrzeżenia nowych trendów rynkowych, przygotowania prognoz, a nawet **przeprowadzenia analiz** typu „co, jeśli?", bez konieczności szacowania „na oko".*

6.6.3. Describing trends

Sometimes, when preparing presentations about some IT tools or information concerning IT investments, you have to describe some trends. It can be the case when you have to compare e.g. data from the last 2 years. Here are the expressions that will help you do it efficiently with some examples of their use:

	VERBS	NOUNS
GOING UP	to go up, to increase, to rise, to grow, to improve, to jump, to rocket, to take off	an increase, a rise, a growth, an improvement, a surge
GOING DOWN	to go down, to fall, to decrease, to decline, to drop, to plummet, to slump	a fall, a decrease, a decline, a drop, a downturn
NO CHANGE	to remain stable, to remain constant, to stay at the same level	no change, a stability, a constancy
TOP POINT	to reach a peak, to top out	a peak, a top point
DOWN POINT	to reach low point, to bottom out	a down point, the lowest point
REVIVAL	to revive, to rally	a revival, a rally
CHANGING TREND	to fluctuate	a fluctuation

A DEGREE OF CHANGE

SLIGHT ⇨ MODERATE ⇨ CONSIDERABLE/SIGNIFICANT ⇨ DRAMATIC/SHARP

niewielki *umiarkowany* *znaczący/spory* *ostry/gwałtowny*

A SPEED OF CHANGE

SLOW ⇨ GRADUAL ⇨ STEADY ⇨ QUICK ⇨ RAPID ⇨ SUDDEN

powolny *stopniowy* *równomierny* *szybki* *gwałtowny* *niespodziewany*

Example sentences:

Since 2012 there has been **significant increase in sales** owing to implementation of BI tools in our company.

Od 2012 roku nastąpił ***znaczący wzrost sprzedaży*** *dzięki wdrożeniu w naszej firmie narzędzi BI.*

Lack of new IT investments in this company resulted in **fall of sales by 20%.**

Brak nowych inwestycji w IT w tej firmie spowodował ***spadek sprzedaży o 20%****.*

According to Gartner Magic Quadrant from 2015, the ability to execute the vision of the vendor of Panorama Software in 2015 **declined considerably in comparison to 2014**.

Jak pokazano na magicznym kwadracie Gartnera z 2015 roku, zdolność dostawcy oprogramowania Panorama Software do realizacji wizji ***spadła znacząco w porównaniu do 2014 roku****.*

According to Gartner Magic Quadrant from 2015, Tibco Software vendor **jumped from being a leader** in 2014 **to one of the visionaries** of BI and analytic platforms.

Na magicznym kwadracie Gartnera z 2015 roku widać, że dostawca oprogramowania Tibco Software w stosunku do 2014 roku ***przeszedł z pozycji lidera do grona wizjonerów*** *rozwiązań BI i platform analitycznych.*

6.6.4. Elements of grammar

6.6.4.1. Modals (czasowniki modalne)

Below you will find the list of modal verbs together with situations in which they can be used with reference to present or future events. Some examples of their use in sentences from the text above are also included.

MODAL	IT IS USED WHEN…	EXAMPLE
WILL	♦ talking about the **future**; ♦ a **decision** to do something is made **at the time of speaking**; ♦ a **promise** is made; ♦ an **assumption** is made about something.	**Making assumption:** The computation of the result of the query **will be** more time-consuming for snowflake schema than in the case of star schema. *Obliczanie wyniku zapytania* ***będzie*** *bardziej czasochłonne w przypadku schematu płatka śniegu niż w przypadku schematu gwiazdy.*
WOULD	♦ talking about the **past**; ♦ we talk about a **situation** or action which we **imagine**; ♦ expressing **certainty** about something.	**Expressing certainty:** Nobody **would choose** this ETL tool — it is too expensive. *Nikt nie* ***wybrałby*** *tego narzędzia ETL — jest zbyt drogie.*
SHALL	♦ we are **certain** about something or want something to happen; ♦ we want to ask about someone's **opinion**.	**Asking about opinion:** **Shall** we **continue** the meeting on data visualization tools? *Czy* ***możemy kontynuować*** *spotkanie dotyczące narzędzi do wizualizacji danych?*
SHOULD/ OUGHT TO	♦ expressing **expectation, proposal, recommendation** and belief that it is good to do something; ♦ expressing **criticism** and **opinion** in general; ♦ expressing **uncertainty** (applies only to SHOULD).	**Expressing expectation:** BI system architecture **should be developed** after the users' requirements have been determined. *Architektura systemu BI* ***powinna zostać opracowana*** *po ustaleniu wymagań użytkowników.*

MODAL	IT IS USED WHEN...	EXAMPLE
CAN	♦ we want to say that something is **possible**; ♦ we want to confirm that somebody has the **ability to do something in general**.	**Expressing possibility:** After loading the data to data warehouse, it **can be removed** from the staging area. *Po załadowaniu danych do hurtowni danych **mogą** one **zostać usunięte** z obszaru tymczasowego.*
TO BE ABLE TO	♦ we want to confirm that somebody has the **ability to do something in particular situation**.	**Expressing ability:** Data analysis components include software used to present information to business users so that they **are able to conduct** analyses. *Elementy analizy danych obejmują oprogramowanie wykorzystywane do prezentowania informacji użytkownikom biznesowym tak, aby **byli w stanie przeprowadzać** analizy.*
COULD	♦ talking about the **past**; ♦ we want to confirm that somebody had the **ability to do something** in general; ♦ we want to express **possibility** or **uncertainty** of something.	**Expressing possibility:** With OLAP cubes, users **could perform** slice-and-dice analyses. *Za pomocą kostek OLAP użytkownicy **mogliby dokonywać** analiz danych w dowolnych przekrojach i rzutach.*
MUST	♦ talking about the **present** and the **future**; ♦ we want to say it is **necessary** to do something; ♦ talking about something to be **done because of personal feelings**.	**Expressing necessity:** A data warehouse **must be** carefully designed to meet performance requirements. *Hurtownia danych **musi być** starannie zaprojektowana, aby spełniać ogólne wymagania związane z wydajnością.*
HAVE TO	♦ we want to say it is **necessary** to do something but there is **no internal obligation to do it**; ♦ talking about something to be **done because of a rule** or a situation, not personal feelings.	**Expressing necessity to follow a rule:** Users **have to apply** for access to reporting solutions. *Użytkownicy **muszą zgłosić się** z prośbą o dostęp do rozwiązań raportowych.*
MUSTN'T	♦ talking about something which **cannot be done** — there is an obligation not to do something.	**Expressing a ban on something:** Among all the layers of BI system architecture, we **mustn't forget** about the analysis and presentation layer. *Wśród wszystkich warstw architektury systemu BI **nie wolno zapomnieć** o warstwie analizy i prezentacji.*

MODAL	IT IS USED WHEN...	EXAMPLE
MAY	♦ we want to say that something is **possible** or **will happen in the future**; ♦ the situation is **real**; ♦ the expression needs to be more **formal**.	**Expressing real possibility:** Challengers in Gartner Magic Quadrant are the companies which **may dominate** a large segment in the future. *Pretendenci w magicznym kwadracie Gartnera to firmy, które w przyszłości **mogą zdominować** duży segment rynku.*
MIGHT	♦ we want to say that something is **possible** or **will happen in the future**; ♦ the situation is **not real**; ♦ the expression needs to be more **informal**.	**Expressing unreal possibility:** If we invested more money in BI solution, we **might have generated** higher revenue. *Gdybyśmy zainwestowali więcej pieniędzy w rozwiązania BI, **moglibyśmy wygenerować** wyższe przychody.*
NEED	♦ we want to ask if something **is necessary** in questions and negative forms.	**Asking about necessity:** **Need** we **denormalize** this data? *Czy **potrzebna jest denormalizacja** tych danych?*
NEEDN'T	♦ we want to say that something **wasn't necessary** or very little necessary and doesn't have to take place.	**Expressing lack of necessity:** Business users **needn't have** technical knowledge to use analytical cubes in Excel. *Użytkownicy biznesowi **nie muszą mieć** wiedzy technicznej, aby korzystać z kostek analitycznych za pomocą Excela.*

Notice!

1. To talk about something which **has already been planned or arranged**, we use **TO BE GOING TO**.

   Example sentence:

   Our company **is going to** invest $2 million in BI solutions.

   *Nasza firma **zamierza** zainwestować 2 miliony dolarów w rozwiązania BI.*

2. **NEED** commonly functions as an ordinary verb, meaning '**to want something for some reasons**'.

   Example sentence:

   Analysts **need** BI tools to spot new market trends.

   *Analitycy **potrzebują** narzędzi BI, aby móc dostrzec nowe trendy rynkowe.*

6.6.4.2. Past simple

Forming the past simple tense:

AFFIRMATIVE	INTERROGATIVE	NEGATIVE
I **designed** a data mart.	**Did** I **design** a data mart?	I **didn't design** a data mart.
I **wrote** a SQL query.	**Did** I **write** a SQL query?	I **didn't write** a SQL query.
I **was** a niche player.	**Was** I a niche player?	I **wasn't** a niche player.
You **designed** a data mart.	**Did** you **design** a data mart?	You **didn't design** a data mart.
You **wrote** a SQL query.	**Did** you **write** a SQL query?	You **didn't write** a SQL query.
You **were** a niche player.	**Were** you a niche player?	You **weren't** a niche player.
He **designed** a data mart.	**Did** he **design** a data mart?	He **didn't design** a data mart.
He **wrote** a SQL query.	**Did** he **write** a SQL query?	He **didn't write** a SQL query.
He **was** a niche player.	**Was** he a niche player?	He **wasn't** a niche player.
She **designed** a data mart.	**Did** she **design** a data mart?	She **didn't design** a data mart.
She **wrote** a SQL query.	**Did** she **write** a SQL query?	She **didn't write** a SQL query.
She **was** a niche player.	**Was** she a niche player?	She **wasn't** a niche player.
It **designed** a data mart.	**Did** it **design** a data mart?	It **didn't design** a data mart.
It **wrote** a SQL query.	**Did** it **write** a SQL query?	It **didn't write** a SQL query.
It **was** a niche player.	**Was** it a niche player?	It **wasn't** a niche player.
We **designed** a data mart.	**Did** we **design** a data mart?	We **didn't design** a data mart.
We **wrote** a SQL query.	**Did** we **write** a SQL query?	We **didn't write** a SQL query.
We **were** niche players.	**Were** we niche players?	We **weren't** niche players.
You **designed** a data mart.	**Did** you **design** a data mart?	You **didn't design** a data mart.
You **wrote** a SQL query.	**Did** you **write** a SQL query?	You **didn't write** a SQL query.
You **were** niche players.	**Were** you niche players?	You **weren't** niche players.

AFFIRMATIVE	INTERROGATIVE	NEGATIVE
They **designed** a data mart.	**Did** they **design** a data mart?	They **didn't design** a data mart.
They **wrote** a SQL query.	**Did** they **write** a SQL query?	They **didn't write** a SQL query.
They **were** niche players.	**Were** they niche players?	They **weren't** niche players.

As you can see, past tense is formed in a slightly different way, depending on the type of verb. In the table above there are examples with two types of verbs:

1. **Regular verbs:** In this type of verbs, past tense is formed by adding **-ed**, e.g. design → design**ed**, publish → publish**ed**, stop → stopp**ed**. In questions and negatives we use did/didn't + infinitive (*bezokolicznik*).

2. **Irregular verbs:** In this type of verbs, past tense does not end in -ed, but each verb has a **form dedicated to it**, e.g. write → **wrote**, take → **took**, be → **was/were**. Generally, in questions and negatives we use did/didn't + infinitive (*bezokolicznik*), but in the case of **was/were**, we do not use did/didn't, as shown in the table above.

We use **PAST SIMPLE** tense:

1. To refer to actions which **happened once in the past**.

Example sentences:

In the 1990s, Ralph Kimball **invented** a data warehousing technique called 'dimensional modelling' and **described** this concept in his book *The Data Warehouse Toolkit.*

*W latach 90. Ralph Kimball **wymyślił** technikę projektowania hurtowni danych zwaną modelowaniem wymiarowym i **opisał** ją w książce pt. „The Data Warehouse Toolkit".*

After two years of being a leader in Gartner Magic Quadrant, MicroStrategy **became** a visionary in February 2016.

*Firma MicroStrategy, przez dwa lata z rzędu oznaczana jako lider na magicznym kwadracie Gartnera, w lutym 2016 roku **została** wizjonerem.*

2. To talk about **repeated actions** or **habits** which took place in the past.

Example sentence:

As an employee of this company, I **designed** data marts.

*Będąc pracownikiem tej firmy, **projektowałem** tematyczne hurtownie danych.*

3. To talk about something which was **true for some time in the past**.

I **worked** for this company for eight years. Unfortunately, in 2015 it went bankrupt.

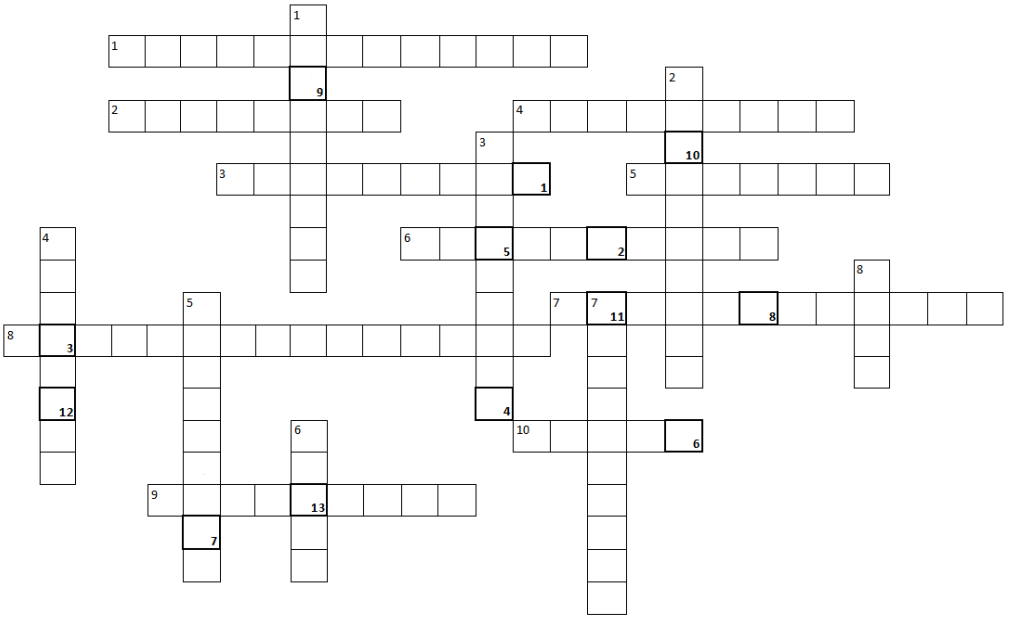
***Pracowałem** dla tej firmy przez 8 lat. Niestety w 2015 roku zbankrutowała.*

Examples of prepositions of time commonly used in past simple tense are the following:

yesterday (*wczoraj*)	**the day before yesterday** (*przedwczoraj*)	**in 2012** (*w 2012 roku*)
last week (*w zeszłym tygodniu*)	**2 years ago** (*dwa lata temu*)	**on Monday** (*w poniedziałek; gdy mowa o minionym poniedziałku*)

6.7. Check your knowledge

A. Solve the crossword and find its final solution.



SOLUTION

1	2	3	2	2	4	2	5	6	7	8	7	9	10	11	12	9	7	7	8	13	4	7

ACROSS	DOWN
1. A process of organizing attributes and tables so that there is no data redundancy in database.	**1.** A process of cleaning up data in a database that is incomplete, duplicated or incorrect is called data _____.
2. A data store for specific group of users which is a subset of data warehouse.	**2.** The process of analyzing unstructured text and collecting high-quality information from it.
3. A real-time user interface with graphical presentation of data enabling interactive analysis and making instant decisions.	**3.** A technique which allows to see the details of analyzed data.
4. A collection of key performance indicators (KPIs) giving a high-level snapshot of organizational performance.	**4.** An event which happened in the past and it's worth remembering is called a _____ event.
5. An intermediate data storage to keep data from different source systems before performing data cleansing is called a _____ area.	**5.** A subject-oriented and time-variant data store for reporting and analytics is called a data _____.
6. A process required to confirm whether data extracted from the source systems has correct and expected values.	**6.** A technique of selling an additional product or service to an existing customer is called _____-selling.
7. A process of modifying software system to make it work more efficiently.	**7.** One of the most powerful data discovery technologies supporting business intelligence analyses is called online analytical _____.
8. A process of making similar data received in various formats consistent and clear.	**8.** The simplest form of database model in which dimension tables are organized around a central fact table is called a _____ schema.
9. A key with no business meaning is called a _____ key.	
10. A request for information from a database.	

B. Match the word from the left with the one from the right to form full expression and translate it into Polish.

1) database	**a)** query	.....
2) fact	**b)** workload	.....
3) ad-hoc	**c)** schema	.....
4) analytical	**d)** scrubbing	.....
5) data	**e)** table	.....
6) query	**f)** mart	.....
7) presentation	**g)** database	.....
8) data	**h)** cube	*kostka analityczna*
9) target	**i)** player	.....
10) niche	**j)** layer	.....

C. Rewrite the following sentences using modal verbs given in the brackets. The first sentence has been done for you.

1. I recommend adding more RAM to the server to improve its performance. *(should)*

More RAM should be added to the server to improve its performance.

2. Some visionaries in Gartner Magic Quadrant are likely to become leaders in 2016. *(would)*

.....

3. Now let's talk about the ways of boosting performance of our business, ok? *(shall)*

.....

4. Don't load uncleansed data to data warehouse! *(must)*

.....

5. Data marts don't have to include aggregated data. *(need)*

.....

6. It would be all the same if we decided to redesign the ETL processes. *(might)*

.....

7. If I don't correct the report query on time, my project manager will be mad. *(have to)*

.....

8. I'm sure this isn't the right architecture for this kind of system. *(can)*

.....

9. Self-service BI and BI mobile tools have the potential to evolve even more in 2016. *(may)*

.....

D. Match part of the word with appropriate ending to create a new word and give its translation into Polish.

1) cross	**a)** volatile	.....
2) eye	**b)** consuming	.....
3) drill	**c)** variant	.....
4) time	**d)** selling	.....
5) non	**e)** across	.....
6) time	**f)** catching	*przykuwający wzrok*

E. Fill in the missing prepositions in the sentences below. The first one has been done for you.

1. ETL processes are responsible *for* data capture, data validation, data cleansing, data transformation and loading into the data warehouse.
2. Staging area is a temporary data store loaded ..... data from source systems.
3. Every dimension table includes a primary key ..... one or more columns and a set of attributes describing the dimension.
4. Niche players in Gartner Magic Quadrant focus successfully ..... a small segment and do not out-innovate other players ..... the market.
5. A data warehouse is a subject-oriented data store designed specifically ..... reporting and analytics.
6. The key columns in dimension and fact tables are filled ..... surrogate key values.
7. Analysis and presentation layer uses the information stored ..... data storage layer.
8. BI includes a variety of tools, applications and methodologies which help organizations prepare data ..... analysis, run queries ..... the data included ..... database and create reports.

for (x2)	on (x3)	in (x2)	with (x2)	against

F. Look at Gartner Magic Quadrants for Business Intelligence and Analytics Platforms for 2014, 2015 and 2016 presented in figure 6.3 and describe movements of the following BI solutions using the expressions from section 6.6.3.

- Logi Analytics,
- SAP,
- Tableau,
- SAS,
- Pentaho,
- Tibco Software.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

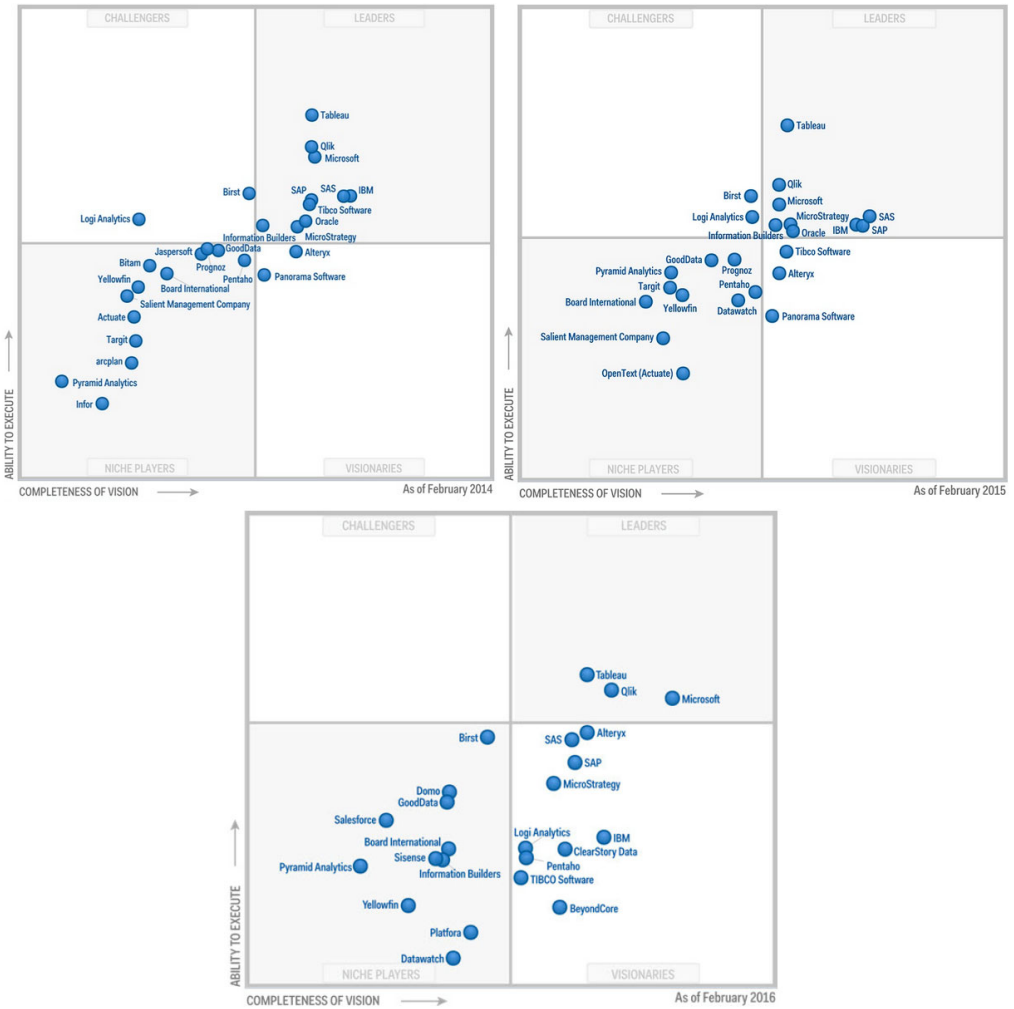


Figure 6.3. *Gartner Magic Quadrants for Business Intelligence and Analytics Platforms for 2014, 2015 and 2016*

7. Data mining

7.1. Introduction to data mining

So far, owing to **widespread** use of **bar codes**, computerization and **advance** in **data collection tools**, the human society has gathered over 12 exabytes (1 billion gigabytes) of data and this amount is expected to at least double within the next three years. However, these large amounts of data can be **harnessed** by applying advanced data-mining techniques and methods in search of **meaningful patterns** and rules, which could not be found by manual analysis, in order to predict future behaviours.

Usually the **data mining process** (sometimes referred to as **knowledge discovery** or **knowledge extraction**) consists of three stages: the **initial exploration**, model building or **pattern identification**, and the application of the model to generate **predictions**. Extracting knowledge from large databases has been recognized as a key topic by many researchers in such fields as **knowledge-based systems**, **artificial intelligence**, database systems, statistics and data visualization. Knowledge discovered owing to implementation of various **data mining techniques** can be applied to information management, decision making as well as the world wide web. As a result it is possible to better understand user behaviour and increase business opportunities.

7.2. Data mining methods and techniques

The most commonly used data mining methods and techniques are the following:

- **Neural networks**: Nowadays they are treated as standard data mining tool and they are used for **pattern recognition**, **time series analysis**, prediction and **clustering**. They are an important class of tools for **quantitative modelling**. Neural networks are to **mimic** the learning process of the biological neural network like the one in human brain, so they are particularly useful for identifying fundamental relationships among a set of **variables** or patterns in data.

  In the case of neural networks, unrealistic **a priori assumptions** about **underlying data** are not required. Their **modelling process** is largely determined by the patterns learned from data in the **learning process**. Moreover, they are **fault-tolerant nonlinear models** which means they are able to solve problems for example when data contains incomplete or diverse information with large number of variables. The first step in **extracting rules** from neural networks is called **network pruning**.

  The most popular neural network algorithm is **self-organizing map (SOM)** and **back-propagation** (backward propagation of errors) which performs learning on **multilayer feed-forward neural network**.
- **Decision tree**: It is a visual and analytical **decision support tool** which uses a **tree-like graph** representing decisions at each level of the tree and their possible consequences. It consists of three types of nodes: **decision nodes**, **chance nodes** and **end nodes**. Each **internal node** (**non-leaf node**) indicates a test on an attribute and each **branch** in decision tree represents an **outcome** of the test. Each **leaf node** (**terminal node**) holds a **class label**. A decision tree is drawn using **flow chart** symbols so that it can be easily understood and interpreted by everybody. It has only **burst nodes** (**splitting paths**) and there are no **sink nodes** (**converging paths**). Using a decision tree, an analyst is able to determine the worst, the best and expected values for different scenarios.
- **Naive Bayes classifier**: This is one of the oldest and most effective **inductive learning algorithms** for data mining. It applies a classification technique based on evidence which is both **descriptive** and **predictive**. The algorithm learns by analysing **correlations** between chosen **independent variable** and all other **dependent variables**. A **conditional probability** for each relationship is calculated on that basis.
- **Support Vector Machines (SVMs)**: It is a group of learning methods which are used to predict known **class membership** on the basis of observed variables. It means that for a chosen set of two-class objects, SVMs can find the optimal **hyperplanes** which separate them. SVMs are used for classification and **regression** and they are an **extension** to **non-linear models**.
- **Linear regression**: It is a predictive data mining method which belongs to **statistical methods** used to determine the **linear relationship** and **linear data model** for two or more variables. It attempts to find a linear model i.e. a **line equation** $y = b + ax$ which is called **regression equation**. The line is called

regression line. Linear regression analysis provides prediction of a dependent variable y (also called **outcome variable** or **criterion variable**) based on independent variable x (also called **input variable**, **predictor variable** or **explanatory variable**).

When one or more of the independent variables can be expressed as a linear combination of other independent variables, these variables are **collinear** and we talk about **multicollinearity**. Moreover, most **real-life data** contains **outliers** that result in large **residuals**. A modified regression formulation called **robust regression** is specifically designed to fit linear models which minimizes the effect of outliers.

- **Market basket analysis**: Its goal is to determine which products, called an **itemset**, are purchased together by a customer. In other words — which products the customer puts into the **shopping cart** during a single shopping event. These **associations** in data are analysed using **association rules**. Market basket data can be a transactional list of items purchased by the customer which shows only the items purchased together and their prices. Such datasets include very large number of records (millions of transactions per day) and data is considered **heterogeneous** as customers with different tastes usually purchase a specific **subset** of items. Special type of market basket analysis is **differential analysis** in which the results between different stores or customers from different segments are compared. It helps analysts filter out **spurious patterns** and discover patterns which **apply to** specific subsets of data.
- **Time series**: It is a set of observations measured through time for **forecasting** purposes. These measurements can be made **continuously** during particular time or they can be taken at a **discrete set of time points**. These two types of series are usually called **continuous** and **discrete time series** respectively. In the case of continuous time series, the observed variable is a **continuous variable** recorded continuously. The usual method of analysing such series is to **digitize a series** at **equal intervals of time** to get a discrete time series.

7.3. Data mining challenges

In effective data mining process there may be various challenges which need to be considered. The challenges include:

- **Handling different types of data** such as complex data objects, **hypertext**, transaction data, **legacy data**, etc. Specific data mining systems should be built for knowledge mining on specific kinds of data as the expectation that one data mining system will handle all kinds of data is unrealistic.
- **Efficiency of data mining algorithms.** To effectively extract information from huge amounts of data in databases, the knowledge discovery algorithms must be efficient and **scalable** concerning large databases. It means that the **running time** of data mining algorithm must be predictable and acceptable.
- **Usefulness and certainty of data mining results.** Discovered knowledge should accurately present the contents of database and the **imperfectness** should be expressed by **measures of uncertainty**.

- **Extracting information from different sources of data.** Continuous expansion of huge **distributed** and heterogeneous **databases** is a challenge for data mining techniques.

7.4. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
(to) apply (to something) — *odnosić się (do czegoś)/dotyczyć (czegoś)/mieć zastosowanie (do czegoś)*	**decision support tool** — *narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji*
a priori assumption — *założenie a priori*	**decision tree** — *drzewo decyzyjne*
advance — *postęp*	**dependent variable** — *zmienna zależna*
artificial intelligence (AI) — *sztuczna inteligencja*	**descriptive** — *opisowy*
association — *asocjacja*	**differential analysis** — *analiza różnicowa*
association rule — *reguła asocjacji*	**(to) digitize a series** — *dyskretyzować szereg*
back-propagation — *wsteczna propagacja błędów*	**discrete set of time points** — *dyskretny zestaw punktów czasowych*
bar code — *kod kreskowy*	**discrete time series** — *dyskretny szereg czasowy*
branch — *gałąź*	**distributed databases** — *rozproszone bazy danych*
burst node — *węzeł wyjściowy*	**end node** — *węzeł końcowy*
chance node — *węzeł losowy*	**equal intervals of time** — *równe odstępy czasu*
class label — *etykieta klasy*	**explanatory variable** — *zmienna objaśniająca*
class membership — *przynależność do klasy*	**extension** — *rozszerzenie/zwiększenie*
clustering — *klastrowanie*	**extracting rules** — *reguły ekstrakcji*
collinear — *współliniowy*	**fault-tolerant nonlinear models** — *modele nieliniowe odporne na błędy*
conditional probability — *prawdopodobieństwo warunkowe*	**flow chart** — *schemat blokowy*
continuous time series — *ciągły szereg czasowy*	**forecasting** — *prognozowanie*
continuous variable — *zmienna ciągła*	**(to) handle (something)** — *radzić sobie (z czymś)/ zajmować się (czymś)*
continuous — *ciągły*	**(to) harness** — *ujarzmić/okiełznać*
converging paths — *zbiegające się ścieżki*	**heterogeneous** — *niejednorodny*
correlation — *współzależność*	**hyperplane** — *hiperpłaszczyzna*
criterion variable — *zmienna kryterialna*	**hypertext** — *hipertekst*
data collection tool — *narzędzie do zbierania danych*	**imperfectness** — *niedoskonałość*
data mining process — *proces eksploracji danych*	**independent variable** — *zmienna niezależna*
data mining technique — *technika eksploracji danych*	**inductive learning algorithm** — *algorytm uczenia indukcyjnego*
data mining — *eksploracja danych*	**initial exploration** — *wstępna eksploracja*
decision node — *węzeł decyzyjny*	**input variable** — *zmienna wejściowa*

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
internal node — *węzeł wewnętrzny*	**prediction** — *przewidywanie*
itemset — *zbiór produktów*	**predictive** — *prognostyczny/predykcyjny*
knowledge discovery — *odkrywanie wiedzy*	**predictor variable** — *zmienna predykcyjna*
knowledge extraction — *wydobywanie wiedzy*	**(to) purchase** — *nabyć/zakupić*
knowledge-based system — *system oparty na wiedzy*	**quantitative modelling** — *modelowanie ilościowe*
leaf node — *liść/węzeł liścia*	**real-life data** — *dane rzeczywiste*
learning process — *proces uczenia się*	**regression equation** — *równanie regresji*
legacy data — *dane historyczne*	**regression line** — *linia regresji*
line equation — *równanie liniowe*	**regression** — *regresja*
linear data model — *liniowy model danych*	**residual** — *reszta (w analizie regresji)*
linear regression — *regresja liniowa*	**robust regression** — *regresja odporna*
linear relationship — *zależność liniowa*	**running time** — *czas wykonywania*
market basket analysis — *analiza koszykowa*	**scalable** — *skalowalny*
meaningful — *znaczący/mający znaczenie*	**self-organizing map (SOM)** — *mapa samoorganizująca*
measure of uncertainty — *miara niepewności*	**shopping cart** — *koszyk na zakupy*
(to) mimic — *naśladować*	**sink node** — *węzeł zbiorczy*
modelling process — *proces modelowania*	**splitting paths** — *rozwidlające się ścieżki*
multicollinearity — *wielowspółliniowość*	**spurious pattern** — *fałszywy wzorzec*
multilayer feed-forward neural network — *wielowarstwowa jednokierunkowa sieć neuronowa*	**statistical method** — *metoda statystyczna*
naive Bayes classifier — *naiwny klasyfikator Bayesa*	**subset** — *podzbiór*
network pruning — *przycinanie sieci*	**support vector machine (SVM)** — *maszyna wektorów nośnych*
neural network — *sieć neuronowa*	**terminal node** — *węzeł końcowy*
non-leaf node — *węzeł niebędący liściem*	**time point** — *punkt czasowy*
non-linear model — *model nieliniowy*	**time series analysis** — *analiza szeregów czasowych*
outcome variable — *zmienna określająca punkt końcowy badania/zmienna wynikowa*	**time series** — *szereg czasowy*
outcome — *wynik/rezultat*	**tree-like graph** — *wykres w postaci drzewa*
outlier — *wartość skrajna*	**underlying data** — *dane źródłowe*
pattern identification — *identyfikacja wzorca*	**variable** — *zmienna*
pattern recognition — *rozpoznawanie wzorców*	**widespread** — *rozpowszechniony*

7.5. Revise and expand your knowledge

7.5.1. Did you know?

METHOD vs. **TECHNIQUE** vs. **METHODOLOGY**

Definition:

A **method** is a particular way of doing something.

Example sentence:

Linear regression is a predictive data mining **method** used to determine the linear relationship and linear data model for two or more variables.

*Regresja liniowa to predykcyjna **metoda** eksploracji danych stosowana do określenia zależności liniowej oraz liniowego modelu danych dla dwóch lub więcej zmiennych.*

Definition:

A **technique** is a practical method, skill or art applied to do a particular task.

Example sentence:

Knowledge discovered owing to implementation of various data mining **techniques** can be applied to information management, decision making, etc.

*Wiedza odkryta dzięki zastosowaniu różnych **technik** eksploracji danych może być wykorzystana do zarządzania informacją, podejmowania decyzji itp.*

Definition:

A **methodology** is a set of methods and principles which are used to perform certain activities.

Example sentence:

Our team has developed a **methodology** of data mining for detection of fraud or theft in banks.

*Nasz zespół opracował **metodykę** eksploracji danych do wykrywania oszustw i kradzieży w bankach.*

PREDICTION vs. **PROGNOSIS**

Definition:

A **prediction** is a probabilistic statement of something happening in the future on the basis what is already known today.

Example sentence:

Linear regression analysis provides **prediction** of a dependent variable y based on independent variable x.

Analiza regresji liniowej umożliwia wyznaczenie ***przewidywanej*** *wartości zmiennej zależnej* y *w oparciu o zmienną niezależną* x.

Definition:

A **prognosis** is a forecast of the future progress of something, a judgment about how something will probably develop in the future based on certain knowledge, especially in medicine.

Example sentence:

Some data mining techniques are applied for diagnosis and **prognosis** of pancreatic cancer.

Niektóre techniki eksploracji danych są stosowane do diagnozowania i ***prognozowania*** *raka trzustki.*

7.5.2. Time series: singular or plural?

The noun **series** can be singular or plural, depending on the context.

Example sentences:

A discrete **time series** may be aggregated over a period of time.

Wartości w dyskretnym ***szeregu czasowym*** *mogą zostać zagregowane w danym czasie.*

In the case of continuous **time series**, the observed variable is a continuous variable recorded continuously.

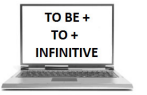
W przypadku ciągłych ***szeregów czasowych*** *zmienna podlegająca obserwacji ma charakter ciągły i jest rejestrowana w sposób ciągły.*

7.5.3. Synonyms of the word 'interesting'

Instead of using only the adjective **INTERESTING**, you can replace it with one of the following **synonyms**, depending on what you want to say:

fascinating	*fascynujący*	**stimulating**	*zajmujący/ porywający*	**absorbing**	*pasjonujący/wciągający*
compelling	*fascynujący/ zajmujący*	**gripping**	*trzymający w napięciu/ fascynujący*	**engaging**	*zajmujący/ wciągający/ budzący zainteresowanie*
impressive	*robiący wrażenie/ imponujący*	**unusual**	*niecodzienny/ niespotykany/ niezwykły*	**enthralling**	*fascynujący*

7.5.4. Elements of grammar



7.5.4.1. To be + to + infinitive (konstrukcja bezokolicznikowa)

We use the structure **to be + to + infinitive** (*bezokolicznik*) to talk about **formal instructions** or **orders** but also to indicate **official arrangements**. Observe the following examples from the text.

Example sentences:

Neural networks **are to mimic** the learning of the biological neural network like the one in human brain.

*Sieci neuronowe **mają (za zadanie) naśladować** proces uczenia się właściwy dla biologicznej sieci neuronowej, takiej jaka znajduje się w ludzkim mózgu.*

The market basket analysis **is to determine** which products are purchased together by a customer.

***Celem** analizy koszykowej **jest określenie**, które produkty są kupowane przez klienta wraz z innymi.*

7.5.4.2. Relative clauses (zdania względne)

In **defining relative clauses** (*zdania względne definiujące*) we give **important information** identifying a person or a thing we are talking about. **Without this information we won't be able to understand** what or who is being referred to in the sentence.

Look at the following examples from the text. Defining clauses have been highlighted for you and the thing they refer to has been underlined.

Example sentences:

Differential analysis helps analysts discover <u>patterns</u> **which apply to specific subsets of data**.

*Za pomocą analizy różnicowej analitycy mogą zidentyfikować wzorce, **które odnoszą się do określonych podzbiorów danych**.*

Most real-life data contains <u>outliers</u> **that result in large residuals**.

*Większość danych rzeczywistych zawiera wartości skrajne, **które powodują powstanie reszty w analizie regresji.***

Notice!

1. We **don't use commas** around defining relative clauses.
2. Relative pronouns used to introduce defining relative clauses are: *who*, *which*, *whose*, *whom*, *that*.

③ We can omit the part *which*/*who* + *be*:

Naive Bayes classifier applies a classification technique based on evidence **(which is)** both descriptive and predictive.

W naiwnym klasyfikatorze Bayesa stosowana jest technika klasyfikacji oparta na istniejących obserwacjach o charakterze zarówno opisowym, jak i predykcyjnym.

In **non-defining relative clauses** (*zdania względne niedefiniujące*) we give **extra information** about a person or a thing we are talking about. **We don't need this information to understand** what or who is being referred to in the sentence.

Look at the following examples from the text. Defining clauses have been highlighted for you and the thing they refer to has been underlined.

Example sentences:

Large amounts of data can be harnessed by embracing advanced data-mining techniques and methods in search of meaningful patterns and rules, **which could not be found by manual analysis**, in order to predict future behaviours.

Duże ilości danych można wykorzystać, stosując zaawansowane techniki i metody eksploracji danych do poszukiwania określonych wzorców i reguł, ***których nie można dostrzec, wykonując analizę ręcznie****, w celu przewidzenia przyszłych zachowań.*

The goal of market basket analysis is to determine which products, **called an itemset**, are purchased together by a customer.

Celem analizy koszykowej jest określenie, które produkty, ***nazywane zbiorem produktów****, są razem kupowane przez klienta.*

Notice!

① We **use commas** around defining relative clauses.

② Relative pronouns which are used to introduce defining relative clauses are: *who*, *which*, *whose*, *whom*.

③ *That* is not used to introduce a non-defining clause.

Compare the difference in the meaning of two very similar clauses:

RELATIVE CLAUSE	TRANSLATION INTO POLISH	EXPLANATION
One of the neural networks algorithms **which** performs learning on multilayer feed-forward neural network is very popular.	*Jeden z algorytmów wykorzystywanych w sieciach neuronowych, w którym uczenie się zachodzi na podstawie wielowarstwowej jednokierunkowej sieci neuronowej, jest bardzo popularny.*	*Początek zdania nie wskazuje, o jaki algorytm chodzi, stąd konieczne jest zastosowanie zdania względnego definiującego.*

RELATIVE CLAUSE	TRANSLATION INTO POLISH	EXPLANATION
Back-propagation is one of neural networks algorithms, **which** performs learning on multilayer feed-forward neural network.	*Wsteczna propagacja błędów jest jednym z algorytmów wykorzystywanych w sieciach neuronowych, w którym uczenie się zachodzi na podstawie wielowarstwowej jednokierunkowej sieci neuronowej.*	*Na początku zdania mamy podaną nazwę algorytmu, więc wiadomo od początku, o jaki algorytm chodzi. Dlatego w tym przypadku zastosowano zdanie względne niedefiniujące, oddzielone przecinkiem.*

7.6. Check your knowledge

A. Match the data mining method or technique with example of its application is business.

1) neural network

2) decision tree

3) market basket analysis

4) Support Vector Machines

5) linear regression

6) naive Bayes classifier

7) time series

a) this technique helps retailers uncover how customers respond to promotions as well as identify the items they buy together most frequently

b) this data mining technique can be used to evaluate trends and make forecasts e.g. on upward or downward trend in sales depicted as a result of linear analysis

c) this data mining method is suitable for identifying patterns or trends in data, as well as for prediction or forecasting e.g. for credit risk management, sales forecasting and target marketing

d) using this data mining technique you can predict the price of a stock on the basis of sequence data points measured over a time interval, e.g. the previous day

e) one of the famous applications of this data mining technique is to detect spam in email, as some words have particular probabilities of occurring in spam email, such as Viagra; such emails are marked by the users as spam and on that basis the email's spam probability is computed

f) this data mining technique is commonly used for option pricing; at the beginning the model assumes that the value of the asset will either move up or down, based on calculated probabilities, going down the splitting paths

g) it is one of the machine learning techniques which can be used for topic detection in documents as well as for emotion detection in written and spoken communication

B. Fill in the prepositions in the following sentences. The first one has been done for you.

1. Owing *to* widespread use of bar codes, computerization and advance ..... data collection tools, the human society has gathered huge amounts ..... data.
2. Data mining techniques and methods are used ..... search ..... meaningful patterns and rules, which could not be found ..... manual analysis.
3. Knowledge discovered owing ..... implementation ..... various data mining techniques can be applied ..... information management.
4. Neural networks are to mimic the learning process ..... the biological neural network, so they are useful ..... identifying fundamental relationships among a set of variables or patterns ..... data.
5. Decision trees consist ..... three types of nodes: decision nodes, chance nodes and end nodes.
6. Linear regression analysis provides prediction. ..... a dependent variable based ..... independent variable.
7. Real-life data usually contains outliers that result ..... large residuals.
8. In market basket analysis data is considered heterogeneous as customers with different tastes usually purchase a specific subset ..... items

in (x4)	of (x7)	by	for	to (x2)	on

C. Fill in the gaps with appropriate form of the word:

TRANSLATION INTO POLISH	VERB	NOUN	ADJECTIVE
znaczyć	.....	a meaning	.....
.....	.....	a challenge	.....
być liniowym	.....	a linearity	.....
być pewnym	.....	a certainty	.....
mieć charakter niejednorodny	.....	a heterogeneity	.....
wizualizować	to visualize	.....	.....

D. Match the word from the left with the one from the right to form full expression and translate it into Polish.

1) knowledge	**a)** variable	.....
2) artificial	**b)** discovery	.....
3) independent	**c)** equation	.....
4) pattern	**d)** tree	*drzewo decyzyjne*
5) regression	**e)** network	.....
6) back	**f)** series	.....
7) decision	**g)** intelligence	.....
8) time	**h)** node	.....
9) leaf	**i)** propagation	.....
10) neural	**j)** recognition	.....

E. Create one sentence from two sentences given below. Use appropriate relative pronoun to create a defining or non-defining relative clause. Decide whether you need a comma or not. The first sentence has been done for you.

1. The goal of the market basket analysis is to analyse the itemset. This is a collection of products the customer puts into the shopping cart during a single shopping event.

The goal of the market basket analysis is to analyse the itemset, *which is a collection of products the customer puts into the shopping cart during a single shopping event.*

2. Neural networks are to mimic the learning process of the biological neural network. This is particularly useful for identifying fundamental relationships among patterns in data.

Neural networks are to mimic the learning process of the biological neural network .....

.....

3. Discovered knowledge among other things should expose imperfectness of database. Such imperfectness should be expressed by measures of uncertainty.

Discovered knowledge among other things should expose imperfectness of database .....

.....

4. One of predictive data mining methods is called linear regression. It belongs to statistical methods. It is used to determine the linear relationship and linear data model for two or more variables.

A predictive data mining method called linear regression .....

.....

5. Nowadays there is a constant expansion of huge databases. They are distributed and heterogeneous. Their expansion poses new challenges to data mining.

A constant expansion of huge databases .....

.....

8. Software licensing

8.1. What is software licensing for?

A **software license** is a **legally binding agreement** in which you will find **terms of use** or **distribution** of software which is **copyright protected** under **copyright law**. It also defines the rights and responsibilities of the software producer as well as the end-user. **Software licensing terms and conditions** usually involve **limitations of liability**, **fair use** of the software, as well as **warranties** and **disclaimers**. The purpose of software licensing is to provide protection of **intellectual property rights** and **software monetization**.

All software must be legally licensed before it can be installed. The exception is **public domain software** which can be used without any **restrictions**.

The most common software license **grants** end-user **permission** to use one or more copies of software in ways which would normally be considered as **copyright infringement** of software owner's **exclusive rights**. Some software available in shops already comes with the license. In the case of hardware, such license is called **Original Equipment Manufacturer (OEM) license**. Software can also be available in the form of **freeware** or **shareware**.

Although different **software vendors** may use different terms to describe their licenses, software licensing in general includes the following categories: **proprietary software license**, **freeware** and **open source licenses**. Later on in this chapter you will find some details on chosen software licensing models.

8.2. What is EULA?

End User License Agreement (EULA), also called **shrink-wrap** or **click-wrap agreement**, is a proprietary software license agreement in which the software vendor (or **publisher**) agrees on the use of one or more copies of software by the user, but the vendor retains the **ownership rights**. Thus, it means that certain rights are reserved by the software publisher. The user promises to **comply with** all **restrictions** stated in the EULA by opening **shrink-wrap** on software package, breaking the **seal** on the CD case, accepting the terms and conditions presented on the screen during installation, or by simply using the application. This type of license agreement usually specifies the number of installations allowed and terms of software distribution, **if applicable**. It is **effective** from the moment of software **purchase** and **remains in force** until **terminated**.

8.3. Common software licensing models

The most common software licensing models are the following:

- **GNU General Public License (GNU GLP)**: It is the most widely used **copyleft software license** applied to much open source software. It gives the end-users the right to run, share and change the code of the software, however such **refinements** must be **made available** under GNU GPL license.
- **Single workstation license**: This type of license **permits** installation of software only on one **workstation** and it is **intended** for a **single user**. It cannot be shared with other users. Some of these types of licenses allow to make a single **backup copy** which should be used to **restore** the software on the same machine it was installed on.
- **Client Access License (CAL)**: It is a license which gives the user the right to access services located on the **network servers** in order to perform certain activities. This type of license can be applied when the **workstations** within the organization are **networked**. In the case of this type of license, we talk about **user CAL** (a single CAL is purchased for every user who wants to use the server services) and **device CAL** (a CAL is purchased for every device which will be accessing the server, regardless of the number of users who want to use server resources).
- **Per core licensing**: In this model of licensing, which applies to server products, every physical **core** on the server has to be licensed.
- **Per processor licensing**: In this licensing model you have to get a separate license for each processor in the server the software is running on. Per-processor licensing is cheaper than CAL licensing when there are many users per CPU.
- A **server-only license**: In this type of licensing a license is required for each **instance** of the server software running on a server.
- **Original Equipment Manufacturer (OEM)**: This is a license for software which is **pre-installed** on computer. Owing to this type of license, the user

can be sure that the software has been installed correctly and if there are any problems with it, it is the responsibility of the computer manufacturer, not the software vendor. The **licensor** earnings include **license fees**, **royalties**, percentage of product **revenue**, etc.

- **Limited license**: It is a license which restricts the number of computers with particular software that can be used at the same time.
- **Enterprise license**: It is a software license which is issued to a large company and it allows unlimited use of software within the organization. There can be some limitations, such as the maximum number of computers on which the software can be installed. Enterprise license is usually a subject to **Enterprise License Agreement (ELA)**.
- **Volume licensing**: This licensing model makes it possible for a company to buy large quantities of copyrighted software at a reduced price.
- Software license based on **high-water mark of past use**, often **encountered** with reference to **software asset management**: In this type of license, **fees** are calculated on the basis of the maximum number of **concurrent users** using the software in a defined period of time in the past. The license then covers the greatest number of potential users of software during the similar period in the future.
- **Trial license**: It is a license for a limited period of time **granted** for **trial versions** of software.
- **Pay-per-use license**: It is a type of license with fees based on actual software usage in terms of CPU use or some **metrics** connected with the use of particular application.

8.4. Demoware vs. shareware vs. freeware vs. abandonware

At this point it is worth to **clarify** the difference between **demoware**, **shareware** and **freeware** software. An interesting type of software is also the **abandonware**.

A **demoware** is a trial version of software which is distributed for free and is often pre-installed on the computer. This software is often limited in some way until the user pays for it. Such limitations include limited amount of time, such as 60 minutes, within which the software can be used each time it is **launched**, or limited number of times it can be run. Some **key features** can also be **disabled** until payment is made and **registration code** for full version is entered.

A **shareware** is a copyrighted software which is made available under **try-before-you-buy policy**. It is **accessible** during the **trial period** and during that time it is a fully functional application. **Liteware**, on the other hand, is a type of shareware in which some features are not activated until payment is made. It is worth to mention that shareware refers to programs distributed by independent programmers, whereas demoware is a trial version of software developed by big software vendors such as Adobe® or Microsoft®. Moreover, a shareware license allows the users to make copies of the software and share it.

A **freeware** is also available for free. It is **fully-functional** software and it requires no payment. It can be copied and given away, but it cannot be sold or **altered** as it is protected by copyright.

Last but not least is **abandonware**. It is a software which is no longer sold, distributed and supported by its **copyright holder**.

8.5. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
abandonware — *oprogramowanie abandonware/oprogramowanie, którego twórca już go nie sprzedaje i nie zapewnia do niego obsługi*	**effective** — *obowiązujący/skuteczny*
accessible — *dostępny*	**(to) encounter** — *napotykać*
(to) alter — *zmieniać*	**end user license agreement (EULA)** — *umowa licencyjna użytkownika końcowego*
backup copy — *kopia zapasowa*	**enterprise license agreement (ELA)** — *korporacyjna umowa licencyjna/ umowa licencji dla przedsiębiorstw*
(to) clarify — *wyjaśniać/doprecyzowywać*	**enterprise license** — *licencja dla przedsiębiorstw*
click-wrap agreement — *umowa licencyjna (w formie umowy online) akceptowana poprzez kliknięcie przycisku*	**exclusive rights** — *wyłączne prawa*
client access license (CAL) — *licencja dostępowa CAL/licencja dostępowa umożliwiająca korzystanie za pomocą jednego urządzenia z usług udostępnianych przez wiele serwerów*	**fair use** — *dozwolony użytek*
(to) comply with restrictions — *stosować się do ograniczeń*	**fee** — *opłata*
concurrent user — *współużytkownik*	**freeware license** — *licencja na oprogramowanie freeware*
copyleft software license — *licencja copyleft/licencja na oprogramowanie zezwalająca na jego modyfikację i redystrybucję*	**freeware** — *oprogramowanie freeware/darmowe oprogramowanie*
copyright holder — *właściciel praw autorskich*	**fully-functional** — *w pełni funkcjonalny*
copyright infringement — *naruszenie praw autorskich*	**GNU general public license (GNU GLP)** — *powszechna licencja publiczna GNU*
copyright law — *prawo autorskie*	**(to) grant** — *przyznawać/udzielać*
copyright protected — *chroniony prawem autorskim*	**(to) grant permission** — *udzielić zezwolenia*
core — *rdzeń*	**high-water mark of past use** — *maksymalna liczba dotychczasowych użytkowników*
demoware — *oprogramowanie demoware*	**if applicable** — *jeśli dotyczy*
device CAL — *licencja CAL na urządzenie*	**instance** — *instancja*
(to) disable — *wyłączać/blokować*	**intellectual property rights** — *prawa własności intelektualnej*
disclaimer — *zrzeczenie się odpowiedzialności*	**intellectual property** — *własność intelektualna*
	(to be) intended (for someone/something) — *być przeznaczonym (dla kogoś/dla czegoś)*
	key feature — *kluczowa funkcja*

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
legally binding agreement — *prawnie wiążąca umowa*	**(to) restore** — *przywracać*
(to) launch — *uruchamiać*	**restriction** — *ograniczenie*
license fee — *opłata licencyjna*	**revenue** — *przychód*
licensee — *licencjobiorca*	**royalties** — *tantiemy*
licensor — *licencjodawca*	**seal** — *plomba*
limitation of liability — *ograniczenie odpowiedzialności*	**server-only license** — *licencja na każdą instancję oprogramowania zainstalowanego na serwerze*
limited license — *ograniczona licencja*	**shareware** — *oprogramowanie shareware/ oprogramowanie kupowane po przetestowaniu przez okres próbny*
liteware — *oprogramowanie liteware*	**shrink-wrap agreement** — *licencja celofanowa/umowa licencyjna zawarta w momencie rozerwania foliowej powłoki zabezpieczającej nośnik*
(to) make (something) available — *udostępnić (coś)*	**shrink-wrap** — *folia termokurczliwa*
metric — *miernik*	**single user** — *pojedynczy użytkownik*
(to) network — *połączyć w sieć*	**single workstation license** — *licencja na jedną stację roboczą*
network server — *serwer sieciowy*	**software asset management** — *zarządzanie zasobami oprogramowania*
open source software license — *licencja na oprogramowanie open source*	**software license** — *licencja na oprogramowanie*
original equipment manufacturer (OEM) license — *licencja OEM*	**software licensing terms and conditions** — *warunki licencji na oprogramowanie*
original equipment manufacturer (OEM) — *producent oryginalnego wyposażenia*	**software monetization** — *generowanie zysków poprzez sprzedaż oprogramowania*
ownership rights — *prawa własności*	**software vendor** — *dostawca oprogramowania*
pay-per-use license — *model licencjonowania oparty na opłacie za każdorazowe użycie oprogramowania*	**(to) terminate** — *rozwiązać (umowę) /zakończyć/przerwać*
per core licensing — *licencjonowanie per rdzeń*	**terms of use** — *warunki korzystania*
per processor licensing — *licencjonowanie per procesor*	**terms of distribution** — *warunki dystrybucji*
(to) permit — *zezwalać*	**trial license** — *licencja próbna*
pre-installed — *zainstalowany fabrycznie*	**trial version** — *wersja testowa*
proprietary software license — *własnościowa licencja na oprogramowanie*	**try-before-you-buy (TBYB) policy** — *zasada „przetestuj, zanim kupisz”*
public domain software — *oprogramowanie ogólnodostępne/oprogramowanie ogólnodostępne nieobjęte prawami autorskimi*	**user CAL** — *licencja CAL na użytkownika*
publisher — *wydawca*	**volume licensing** — *licencja grupowa*
purchase — *zakup*	**warranty** — *gwarancja*
refinement — *udoskonalenie*	**workstation** — *stacja robocza*
registration code — *kod rejestracyjny*	
(to) remain in force — *pozostawać w mocy*	

8.6. Revise and expand your knowledge

8.6.1. Did you know?

LICENCE vs. **LICENSE**

Definitions & use:

Licence, spelled with **c**, is British English.

License, spelled with **s**, is North American English.

As most of the software is developed in the USA, American equivalent is more commonly used.

CHARGE vs. **FEE**

Definition:

A **charge** is the amount of money to be paid for purchased goods or services.

Example sentence:

There is no **charge** for software that is licensed under an unlimited licensing agreement.

*Za oprogramowanie będące przedmiotem nieograniczonej umowy licencyjnej nie jest pobierana żadna **opłata**.*

Definition:

A **fee** is the amount of money to be paid for certain privileges, professional advice or services.

Example sentence:

The licensor earnings include license **fees**, royalties, percentage of product revenue, etc.

*Zarobki licencjodawcy obejmują **opłaty** licencyjne, tantiemy, procent przychodów ze sprzedaży oprogramowania itp.*

GUARANTEE vs. **WARRANTY**

Definitions:

Guarantee is British English.

Warranty is North American English.

A **guarantee** or **warranty** is a written agreement in which company selling a particular product promises to repair or replace it if a problem with that product occurs in a specified period of time.

Example sentence:

Software licensing terms and conditions usually include fair use of the software, limitations of liability, as well as **warranties** and disclaimers.

Zazwyczaj w warunkach licencji na oprogramowanie znajdują się zapisy o zasadach dozwolonego użytku oprogramowania, ograniczeniach odpowiedzialności, a także o ***gwarancjach*** *i zrzeczeniu się odpowiedzialności.*

!

NUMBER OF vs. **AMOUNT OF**

Definitions:

Number of is used for countable nouns, whereas **amount of** is used for uncountable nouns.

Example sentences:

End User License Agreement (EULA) usually specifies the **number of installations** allowed and terms of software distribution, if applicable.

Umowa licencyjna użytkownika końcowego (EULA) najczęściej określa ***liczbę*** *dozwolonych* ***instalacji*** *oprogramowania oraz warunki jego dystrybucji, jeśli dotyczą.*

Limitations of demoware include limited **amount of time**, such as 60 minutes, within which the software can be used each time it is launched.

Ograniczenia oprogramowania demoware obejmują limitowaną ***ilość czasu****, w ciągu którego możliwe jest korzystanie z oprogramowania po jego uruchomieniu, na przykład 60 minut.*

8.6.2. Acronyms in business emails and their meaning

Below you will find a list of acronyms commonly used in informal letters, together with their meaning. Feel free to use them in your informal emails.

FYI	for your information	**OoO**	out of office
FYA	for your attention	**EOD**	end of day
ASAP	as soon as possible	**N/A**	not applicable/not available
BTW	by the way	**PS**	postscript
CC	carbon copy	**IMHO**	in my humble opinion
AKA	also known as	**IMO**	in my opinion

Other funny acronyms which are used especially by IT support stuff to say that they cannot find a technical fault are **PEBCAK** and **PICNIC**.

PEBCAK stands for ‘Problem Exists Between Chair and Keyboard’.

PICNIC stands for 'Problem in Chair Not in Computer'.

Example sentence:

It was just a **PEBCAK** error — he was typing in the wrong password all the time.

To był tylko błąd użytkownika — cały czas wpisywał złe hasło.

8.6.3. Elements of grammar

8.6.3.1. Comparative and superlative forms of adjectives and adverbs (stopniowanie przymiotników i przysłówków)

① **COMPARATIVE** (*stopień wyższy*) can be formed in two different ways described in the table below:

COMPARATIVE FORM WITH *-er*	COMPARATIVE FORM WITH *more*
We use **-er** ending to build comparative forms: ♦ of **one-syllable** words: late → lat**er** fast → fast**er** ♦ if **one-syllable** adjective consists of the following parts: **consonant + single vowel + consonant** (*spółgłoska + pojedyncza samogłoska + spółgłoska*), the final consonant must be doubled when forming a comparative: bi**g** → bi**gger** sa**d** → sa**dder** ♦ of **two-syllable** words that end in **-y**: easy → eas**ier** earl**y** → earl**ier**	We use **more** to build comparative forms: ♦ of **two-syllable or longer** words: interesting → **more** interesting expensive → **more** expensive ♦ of adverbs which end in **-ly**: serious**ly** → **more** seriously common**ly** → **more** commonly

Example sentences:

Later on you will find some details on chosen software licensing models.

*W **dalszej** części rozdziału dowiesz się więcej na temat wybranych modeli licencjonowania oprogramowania.*

Per-processor licensing is **cheaper** than CAL licensing when there are many users per CPU.

*Licencjonowanie per procesor jest **tańsze** niż licencja dostępowa CAL, gdy na jeden procesor przypada wielu użytkowników.*

② **SUPERLATIVE** (*stopień najwyższy*) can be formed in two different ways described in the table below:

SUPERLATIVE FORM WITH *the -est*	SUPERLATIVE FORM WITH *the most*
We use **-est** ending to build superlative forms: ♦ of **one-syllable** or **two-syllable** words: late → **the** lat**est** fast → **the** fast**est** great → **the** great**est** easy → **the** eas**iest** ♦ if **one-syllable** adjective consists of the following parts: **consonant + single vowel + consonant**, the final consonant must be doubled when forming a superlative: bi**g** → the bi**ggest** sa**d** → the sa**ddest** ♦ of **two-syllable** words that end in **-y**: eas**y** → eas**ier** earl**y** → earl**ier**	We use **the most** to build superlative forms: ♦ of **two-syllable or longer** words: interesting → **the most** interesting expensive → **the most** expensive ♦ of adverbs which end in **-ly**: serious**ly** → **the most** serious**ly** common**ly** → **the most** common**ly**

Example sentences:

In the case of software license based on high-water mark of past use, the license covers **the greatest** number of potential users of software during the similar period in the future.

*W przypadku licencji na oprogramowanie opartej na maksymalnej liczbie jego dotychczasowych użytkowników licencja obejmuje **największą** liczbę potencjalnych użytkowników oprogramowania w analogicznym okresie w przyszłości.*

GNU General Public License is **the most widely** used copyleft software license.

*Powszechna licencja publiczna GNU jest **najczęściej** stosowaną licencją na oprogramowanie zezwalającą na jego modyfikację i redystrybucję.*

Notice!

In the case of two-syllable adjectives or adverbs, both ***-er*** and ***more*** and ***the -est*** and ***the most*** can be used. One usage is simply more common than the other. If you are not sure, it is always safe to use ***more*** and ***the most*** to form a comparative and superlative respectively. Some examples include:

simple → simpl**er** or **more** simple

narrow → narrow**er** or **more** narrow

Below you will find the list of **irregular comparatives and superlatives**:

TRANSLATION INTO POLISH	ADJECTIVE/ ADVERB	COMPARATIVE	SUPERLATIVE
dobry	good	better	the best
zły	bad	worse	the worst
wiele/dużo (rzeczowniki policzalne)	many	more	the most
wiele/dużo (rzeczowniki niepoliczalne)	much	more	the most
mało	little	less	the least
daleko (o fizycznej odległości)	far	farther	the farthest
daleko (w sensie przenośnym, np. w odniesieniu do dalszych informacji o czymś)	far	further	the furthest

8.6.3.2. Relative clauses (zdania względne): preposition at the end of the sentence

Example sentences:

Some types of licenses allow to make a single backup copy which should be used to restore the software on the same machine it was installed **on**.

Some types of licenses allow to make a single backup copy which should be used to restore the software on the same machine **on which** it was installed.

Niektóre rodzaje licencji umożliwiają wykonanie jednej kopii zapasowej, którą należy wykorzystać do przywrócenia oprogramowania na tym samym komputerze, ***na którym*** *zostało wcześniej zainstalowane.*

In the case of per processor licensing model you have to get a separate license for each processor in the server the software is running **on**.

In the case of per processor licensing model you have to get a separate license for each processor in the server **on which** the software is running.

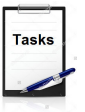
W przypadku modelu licencjonowania per procesor konieczne jest zakupienie oddzielnej licencji na każdy procesor serwera, ***na którym*** *jest uruchamiany program.*

Explanation:

Both sentences in each pair have the same meaning, however, if a verb in the relative clause goes with a preposition, the preposition can be put at the end of the clause. In the examples above, these are the following verbs with prepositions:

to INSTALL (something) ON (something)

to RUN (something) ON (something)



8.7. Check your knowledge

A. Match each licensing model with its proper definition on the right.

1) OEM	**a)** a license with fees based on actual software usage e.g. in terms of CPU use
2) pay-per-use license	**b)** a license which restricts the number of computers with particular software that can be used at the same time
3) CAL	**c)** a license for software which is pre-installed on computer; computer manufacturer is responsible for proper functioning of the software
4) GNU GLP	**d)** in this type of license every core on the server has to be licensed
5) trial license	**e)** a license which gives the end-users the right to run, share and change the code of the software
6) per core license	**f)** a license which allows the user to access services located on the network server
7) limited license	**g)** a license required for each instance of the server software running on a server
8) server-only license	**h)** a license which is granted for a limited period of time, enabling the user to try out the new software

B. Match the word from the left with the one from the right to form full expression and translate it into Polish.

1) license	**a)** user	.....
2) copyright	**b)** property	.....
3) shrink-wrap	**c)** CAL	.....
4) concurrent	**d)** law	.....
5) key	**e)** rights	.....
6) device	**f)** agreement	.....
7) trial	**g)** fee	*opłata licencyjna*
8) ownership	**h)** feature	.....
9) freeware	**i)** version	.....
10) intellectual	**j)** license	.....

C. Read the email below using full versions of acronyms included in it.

Wyślij

Do... John.Smith@bestproducts.com

DW...

Temat: Change of the reporting system

Dear John,

As you know, IT department is considering a change of the reporting system. It is necessary because the rep of the current vendor says they won't sell us additional licenses until upgrade of the existing system is done by our company. FYI – IMHO I don't think that upgrade would be so costly, but the initiative to change the vendor came from the top.

Please suggest a reporting system that would suit the needs of your department. BTW - let me know what you think about the other thing I asked you about during lunch.

Please respond ASAP until EOD as I will be OoO next week.

Best regards,

Beata

PS Please, send your response to this e-mail CC to Janet Jerkins.

D. Read the following EULA and answer the questions next to it:

Software License Agreement

Important - READ CAREFULLY: This License Agreement ("Agreement") is a legal agreement between you and eCourse Corporation for the software product, eCourse GraphWare ("The SOFTWARE"). By installing, copying, or otherwise using the SOFTWARE, you agree to be bound by the terms of this Agreement. The SOFTWARE is protected by copyright laws and international copyright treaties. The SOFTWARE is licensed, not sold.

GRANT OF LICENSE. This Agreement gives you the right to install and use one copy of the SOFTWARE on a single computer. The primary user of the computer on which the SOFTWARE is installed may make a second copy for his or her exclusive use on a portable computer.

OTHER RIGHTS AND LIMITATIONS. You may not reverse engineer, decompile, or disassemble the SOFTWARE except and only to the extent that such activity is expressly permitted by applicable law.

The SOFTWARE is licensed as a single product; its components may not be separated for use on more than one computer. You may not rent, lease, or lend the SOFTWARE.

You may permanently transfer all of your rights under this Agreement, provided you retain no copies, you transfer all of the SOFTWARE, and the recipient agrees to the terms of this Agreement. If the software product is an upgrade, any transfer must include all prior versions of the SOFTWARE.

You may receive the SOFTWARE in more than one medium. Regardless of the type of medium you receive, you may use only one medium that is appropriate for your single computer. You may not use or install the other medium on another computer.

WARRANTY. eCourse warrants that the SOFTWARE will perform substantially in accordance with the accompanying written documentation for a period of ninety (90) days from the date of receipt. TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, eCourse AND ITS SUPPLIERS DISCLAIM ALL OTHER WARRANTIES AND CONDITIONS EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE, AND NON-INFRINGEMENT, WITH REGARD TO THE SOFTWARE PRODUCT.

1. Is the software bought by the user or only licensed to him?
2. Can the user lend the license to a friend?
3. On what terms can the user make a second copy of the software?
4. Is there a warranty provided by the software publisher?
5. Can rights to the software be transferred to another user?
6. When does the license go into effect?

Parsons J.J., Oja D., *New Perspectives on Computer Concepts 2012: Introductory*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2012, p. 158.

E. Fill in the prepositions in the following sentences. The first one has been done for you.

1. A software license is a legally binding agreement which specifies the terms *of* use or distribution of software which is copyright protected ..... copyright law.
2. The user promises to comply ..... all restrictions stated ..... the EULA by opening shrink-wrap on software package or breaking the seal on the CD case.
3. Unlike liteware, shareware software refers ..... programs distributed ..... independent programmers, whereas demoware applies ..... trial version of software developed ..... big software vendors such as Adobe or Microsoft.
4. Some software available ..... shops already comes ..... the license.
5. A single workstation license is intended ..... a single user and it cannot be shared ..... other users.
6. An enterprise license is issued ..... a large company and it allows unlimited use of software ..... the organization.
7. In per core licensing model every physical core ..... the server has to be licensed.

for	in (x2)	under	to (x3)	with (x3)	by (x2)	within	on

F. Translate the following sentences into English.

1. *Oprogramowanie typu shareware jest oprogramowaniem chronionym prawami autorskimi, które jest udostępniane użytkownikom na zasadzie „przetestuj, zanim kupisz”.*

   .....

   .....

   .....

2. *Umowa licencyjna użytkownika końcowego zazwyczaj określa liczbę dozwolonych instalacji i warunki dystrybucji oprogramowania. Obowiązuje ona od momentu zakupu oprogramowania i pozostaje w mocy aż do jej rozwiązania.*

   .....

   .....

   .....

3. *Licencja CAL na urządzenie jest najczęściej stosowanym modelem licencjonowania. W tym przypadku licencja dostępowa CAL jest konieczna dla każdego urządzenia, które będzie korzystało z zasobów serwera, bez względu na liczbę użytkowników.*

   .....

   .....

   .....

4. *Warunki niniejszej licencji na oprogramowanie zezwalającej na jego modyfikację i redystrybucję mogą ulec zmianie.*

.....

.....

.....

5. *Warunki licencji na oprogramowanie zazwyczaj określają jego dozwolony użytek, ograniczenia odpowiedzialności, a także informacje dotyczące gwarancji i zrzeczenia się odpowiedzialności.*

.....

.....

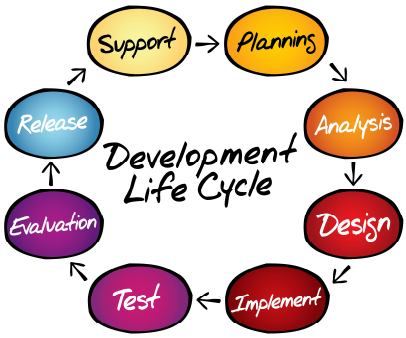
.....

6. *W przypadku modelu licencjonowania per rdzeń, który jest najmniej popularny, należy zakupić oddzielną licencję dla każdego rdzenia procesora znajdującego się w serwerze, na którym będzie uruchamiane oprogramowanie.*

.....

.....

.....



9. Software development methodologies

9.1. Present approach to software development

Software development is a **complex**, **human-intensive process** which goal is to deliver a product within certain period of time and budget that meets the requirements of the client. In order to build high quality software systems, companies need to follow some **mature software development practices**, which are subject to **constant evolution**. These methodologies are the source of formal **guidelines** and instructions on how the software development process should be managed and organized.

Presently, software development approaches can be divided into **heavyweight** and **light-weight** (or **agile**) **methodologies**. A particular methodology is chosen on the basis of the size of software development team, the complexity of the problem to be solved and needs of the client.

9.2. Heavyweight vs. lightweight software development methodologies

As far as the heavyweight approach is concerned, the most common is the **waterfall methodology**. Its modifications include **spiral model** and **v-model**.

The **waterfall model** includes a sequential series of steps which divide **software development life cycle (SDLC)** into the following distinct phases: planning and **requirements gathering**, **system design**, **implementation**, testing, **deployment** and finally software **maintenance**.

The waterfall approach is rather clear and one of its advantages is that the series of fixed **milestones** make it easy to **track progress** of the project. Another advantage of this **linear software development process** is that potential **problems**, which would have been found during development phase, can be **investigated** and **bottomed out** during the **design phase**, before implementation of the solution. The whole process is also well documented so in the end there are no misunderstandings. This type of methodology is usually used in large projects in which the technology, requirements and product definition remain unchanged. Such **inflexibility** and **unresponsiveness** to change seem to become less popular in today's business environment in which companies are constantly changing their software requirements **to keep up the pace** of market development. They do not want to **stay behind their competitors**. Other disadvantages of waterfall approach include **susceptibility to bottlenecks** and **delays** and possible late product delivery as only the completion of final project phase provides a **deliverable**.

The **Rational Unified Process (RUP)** methodology is also frequently used in the software industry. It uses **iterative** and **incremental approach** and is strongly tied to using **object-oriented modelling**. In RUP, a project is divided into a number of iterations and for each iteration the project goes through the following phases, which makes it similar to the spiral model:

- **Inception**: At this stage the development team conducts the analysis of the problem to be solved, assesses **feasibility** of the project and specifies **high-level requirements**. A project vision is created and **business case** is developed.
- **Elaboration**: At this point the project team designs a **baseline architecture** of the system, further **elaborates** on the requirements and conducts **risk analysis**.
- **Construction**: By the end of this phase a **beta-release working system** is made available.
- **Transition**: This is the time to **validate** the product and obtain the acceptance of **intended users** and **stakeholders**.

As far as the lightweight software development methodologies are concerned, the basis for them is the Agile Manifesto which presents key values to the philosophy behind them:

- Individuals and interactions which help to **get rid of** any misunderstandings between the team members, giving rooms for ideas and immediate **feedback**, are more important than processes and tools.
- Having a **working software** given earlier to the user, even if it provides minimal value, is preferred over development of the entire software **in detail** with **comprehensive documentation**. Such documentation may turn out to be a **throwaway task** because of the change of user requirements. It must be pointed out that documentation should not be **overlooked** or **disregarded** but it should exist in its basic form.
- Customer collaboration leading to full understanding of customer needs is more important than contract negotiation which limits the evolution of software project due to **agreed-upon feature set**.
- Responding to change, which should be **embraced** and prepared for as software **evolves**, is more important than following the plan as planned features may be **reprioritized**.

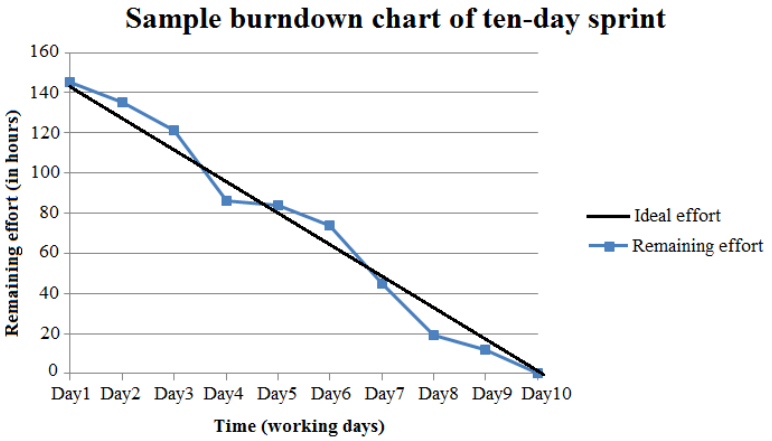
9.3. Agile software development methodologies and frameworks

As it has been mentioned above, agile software methodologies replace **sequential software development approach** and **design upfront** with incremental and iterative one. They allow changes of requirements which are delivered by **self-organizing**, **cross-functional teams** including designers, developers and testers, working on iteration of the product over fixed time periods called **timeboxes**. A working software is delivered at the end of each iteration. The most commonly used agile methodologies or software development frameworks are the following:

- **Scrum**: It is a process **framework** with timeboxed units referred to as **sprints**. Sprints are usually 1 – 4 weeks long. After the **Product Owner** defines a set of requirements in **Product Backlog**, the **Scrum Team** (comprising of the Product Owner, the **Development Team** and the **Scrum Master**) agrees on a set of items to be **addressed** in a sprint and put them in a **Sprint Backlog** during the **Sprint Planning**. The items in Product Backlog are reviewed and revised during **Backlog Refinement**, also referred to as **Backlog Grooming**. They are expressed in the form of **user stories** which are a part of one or more **epics**. The relative effort to implement each user story is estimated in **story points** using for example **Planning Poker**. After that the Development Team identifies tasks which are needed to complete each user story, there is a time for R&D work of developers, followed by demos of the solution and retrospectives. During the sprint each day there are 15-minute time-boxed meetings for the Development Team called **Daily Scrums** to synchronize activities and create a plan for the next 24 hours. Each sprint ends up with a demonstration of potentially **shippable working product** demonstrated to stakeholders which takes place during the **Sprint Review**. After that and prior to the next Sprint Planning, a **Sprint Retrospective** takes place. It is an opportunity for the Scrum Team to inspect the results of its work and talk about the improvements to be **enacted** during

the next Sprint. A measurement of the amount of work the Development Team can complete during a single Sprint (**velocity**) can be graphically presented using a **burn-down chart**. The **forecasted velocity** can be calculated on the basis of **Focus Factor** (velocity/**capacity**). A simple burn-down chart of ten-day sprint is shown in figure 9.1 below.

Figure 9.1.
A simple burn-down chart



- **DSDM Agile Project Framework**: This is a more formal and well-known agile project management framework which enables the organisations to deliver working solutions on time and on budget. According to the framework, there are for example the following roles of people involved in a project:
  - **Business Sponsor**: It is a person responsible for the **Business Case** and project budget who **resolves business issues** and makes financial decisions.
  - **Business Visionary**: It is a person responsible for clear vision of the project who interprets the needs of Business Sponsor and communicates them to the team.
  - **Technical Coordinator**: It is a person responsible for delivery of compatible output, meeting the agreed technical quality standards.
  - **Solution Developer**: It is a person who interprets business requirements and translates them to **deployable solution** which meets the needs of **solution recipients**.
  - **DSDM Coach**: It is an independent person certified in DSDM Agile Project Framework whose role is to help less experienced team use this approach properly and effectively.

  DSDM stands for **dynamic systems development method**. DSDM Agile Project Framework integrates a **project management lifecycle** and a **product development lifecycle** into a single framework. The project process includes seven phases: **Pre-Project, Feasibility, Foundations, Evolutionary Development, Deployment, Post-Project**. A crucial element of this method is the **Prioritized Requirements List (PRL)** which includes high-level requirements established during Feasibility and Foundations phases, prioritized using the **MoSCoW technique**. The MoSCoW technique involves prioritizing the requirements according to the following rules: M (**must have requirements**

which are the **minimum usable subset)**, S (**should have requirements** to be delivered if possible), C (**could have requirements** which are not critical) and W (**won't have requirements** which won't be delivered this time, but potentially they can be delivered later). Other DSDM Agile Project Framework products include: **Solution Architecture Definition (SAD), Feasibility Assessment, Delivery Plan, Timebox Plan** and many other.

In June 2012, the DSDM Consortium published a **white paper** describing the integration of DSDM Agile Project Framework with Scrum. Figure 9.2 presents the DSDM phases in this approach.

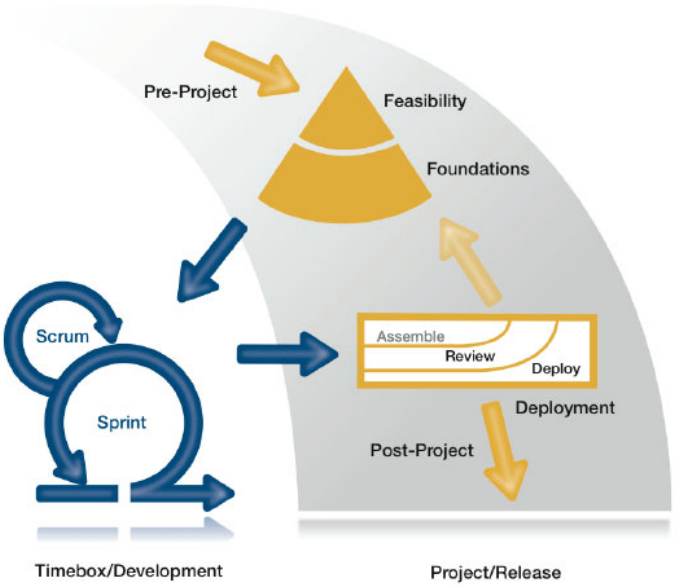


Figure 9.2. *The phases in the Agile Project Framework integrated with Scrum*

Source: Craddock A., Roberts B., Godwin J., Tudor D., Richards K., *The DSDM Agile Project Framework for Scrum. Revised and Updated — June 2014*, White Paper for DSDM Consortium. Retrieved from *https://www.dsdm.org/resources/white-papers/the-dsdm-agile-project-framework-for-scrum*

- **Kanban**: It is an iterative process method which **puts emphasis on** optimizing **process flow** which is similar to Scrum. In Kanban a **task board** is used to visualize **workflow** to present which tasks are **pending**, during analysis phase, currently developed, in-testing and deployed. This concept is related to **just-in-time (JIT)** and **lean production** issue. One of its goals is therefore to limit **work-in-progress** and manage the workflow efficiently.
- **Extreme programming (XP)**: It is a software development methodology which applies such practices as **pair programming, collective code ownership, short releases, test-driven development (TDD), continuous integration, refactoring and code reviews**.
- **Feature-driven development (FDD)**: It is a **client-centric methodology** which **combines** the speed and flexibility of agile methods with **model-driven software development techniques**. It includes 5 stages that one should follow:
  - **Develop an Overall Model** following the **JEDI (just enough design initially)** approach, rather than the derogatory **BDUF (big design up front)** method,

in order to understand the fundamentals of the **domain** that the system is addressing.

- **Build a Features List** instead of user stories or **backlog items**. The features should be listed in a three-level hierarchy comprising of **major** subject areas divided into feature sets including detailed features.
- **Plan by Feature** stage is about setting-up activities which constitute a high-level plan for **Chief Programmers** and developers.
- **Design by Feature** and **Build by Feature** are highly iterative stages in which a Chief Programmer selects the small group of features to be developed over the next few days. The process can be supported by **user experience (UX) designers**. The **feature teams** work together with the support of a **Domain Expert** and analyse the details of each selected feature and design the solution for each feature. In the next step they work on coding, perform testing tasks and finally code inspection takes place. When each team successfully finishes the implementation of the feature, it is validated by the client and integrated with the main product. Then the process is repeated for another set of features.

9.4. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
(to) address (something) — *zajmować się (czymś)*	**bottleneck** — *wąskie gardło*
agile methodology — *metodyka zwinna*	**(to) bottom out a problem** — *dotrzeć do sedna problemu*
agreed-upon feature set — *uzgodniony zestaw funkcji*	**Build a Features List** (in FDD) — *budowanie listy cech*
approach — *podejście*	**Build by Feature** (in FDD) — *realizacja cechy*
Backlog Grooming (in Scrum) — *doskonalenie backlogu (rejestru) produktu*	**burn-down chart** — *wykres spalania*
backlog item — *element backlogu (rejestru) produktu*	**Business Case** (in DSDM Agile Project Framework) — *uzasadnienie biznesowe*
Backlog Refinement (in Scrum) — *doskonalenie backlogu (rejestru) produktu*	**business case** — *uzasadnienie biznesowe*
baseline architecture — *architektura odniesienia*	**business issue** — *kwestia biznesowa*
beta-release working system — *wersja beta działającego systemu*	**Business Sponsor** (in DSDM Agile Project Framework) — *Business Sponsor/sponsor biznesowy*[1]
big design up front (BDUF) — *szczegółowe wymagania określone z góry*	**Business Visionary** (in DSDM Agile Project Framework) — *Business Visionary/wizjoner biznesu*

[1] Nazwy ról, etapów realizacji projektu oraz dokumentów m.in. w metodzie DSDM Agile Project Framework są w niektórych publikacjach tłumaczone na język polski, a w innych pozostawiane w oryginale. Stąd dwie propozycje przedstawione w słowniczku. W przypadku, gdy odbiorca może mieć wątpliwości co do znaczenia polskiego terminu, jego odpowiednik w języku angielskim można zamieścić w nawiasie w następujący sposób: *sponsor biznesowy* (ang. *Business Sponsor*), *faza przedprojektowa* (ang. *Pre-Project*).

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
capacity — *pojemność (zespołu)*	**domain** — *dziedzina/domena*
Chief Programmer (in FDD) — *główny programista*	**DSDM Coach** (in DSDM Agile Project Framework) — *DSDM Coach/coach DSDM*
client-centric methodology — *metodyka ukierunkowana na potrzeby klienta*	**dynamic systems development method** (DSDM) — *metoda tworzenia systemów dynamicznych*
code review — *przegląd kodu/inspekcja kodu*	**(to) elaborate (on something)** — *rozwinąć (dany temat)/podać więcej informacji*
collective code ownership (in XP) — *wspólna własność kodu*	**Elaboration** (in RUP) — *opracowanie*
(to) combine (something with something) — *łączyć (coś z czymś)*	**(to) embrace** — *ujmować/obejmować*
complex — *złożony*	**(to) enact** — *wcielić w życie*
comprehensive documentation — *obszerna dokumentacja*	**Evolutionary Development** (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Evolutionary Development/faza rozwoju ewolucyjnego*
constant evolution — *ciągły rozwój*	**(to) evolve** — *rozwijać się/ewoluować*
Construction (in RUP) — *konstruowanie*	**extreme programming** (XP) — *programowanie ekstremalne*
continuous integration — *ciągła integracja*	**Feasibility** (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Feasibility/faza oceny wykonalności*
could have requirement — *wymaganie, które może, ale nie musi zostać spełnione*	**Feasibility Assessment** (in DSDM Agile Project Framework) — *Feasibility Assessment/studium wykonalności*
cross-functional team — *interdyscyplinarny zespół*	**feasibility** — *wykonalność*
Daily Scrum (in Scrum) — *codzienny scrum*	**feature team** (in FDD) — *zespół programistów*
delay — *opóźnienie*	**feedback** — *informacja zwrotna*
deliverable — *produkt projektu*	**focus factor** — *współczynnik skupienia*
Delivery Plan (in DSDM Agile Project Framework) — *Delivery Plan/plan dostarczania*	**forecasted velocity** — *prognozowana prędkość*
deployable solution — *rozwiązanie gotowe do wdrożenia*	**Foundations** (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Foundations/faza określenia podstaw*
Deployment (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Deployment/faza wdrożenia*	**framework** — *ramy postępowania/rama metodyczna/struktura*
deployment — *wdrożenie*	**(to) get rid of (something)** — *pozbyć się (czegoś)*
Design by Feature (in FDD) — *projekt implementacji cechy*	**guideline** — *wytyczna*
design phase — *faza projektowania*	**heavyweight methodology** — *metodyka ciężka*
design upfront — *z góry ustalony projekt systemu*	**high-level requirement** — *ogólne wymaganie*
Develop an Overall Model (in FDD) — *tworzenie ogólnego modelu*	**human-intensive process** — *proces wymagający dużego zaangażowania ze strony człowieka*
Development Team (in Scrum) — *zespół deweloperski*	**implementation** — *implementacja/wdrożenie*
(to) disregard — *lekceważyć*	**in detail** — *szczegółowo/ze szczegółami*
Domain Expert (in FDD) — *ekspert dziedzinowy*	

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
Inception (in RUP) — *rozpoczęcie*	**Pre-Project** (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Pre-Project/faza przedprojektowa*
incremental approach — *podejście przyrostowe*	**Prioritized Requirements List** (PRL) (in DSDM Agile Project Framework) — *lista wymagań uszeregowana według priorytetów*
inflexibility — *brak elastyczności*	**process flow** — *przepływ procesu*
intended user — *docelowy użytkownik*	**Product Backlog** (in Scrum) — *backlog produktu/ rejestr produktu*
(to) investigate a problem — *przeanalizować problem*	**product development lifecycle** — *cykl rozwoju produktu*
iterative approach — *podejście iteracyjne*	**Product Owner** (in Scrum) — *właściciel produktu*
just enough design initially (JEDI) — *szczegółowe wymagania odkrywane w trakcie*	**project management lifecycle** — *cykl zarządzania projektem*
just-in-time (JIT) **production** — *produkcja dokładnie na czas*	**(to) put emphasis (on something)** — *położyć nacisk (na coś)*
(to) keep up the pace — *utrzymać tempo*	**rational unified process** (RUP) — *metodyka RUP*
lean production — *szczupła produkcja*	**refactoring** — *refaktoring*
lightweight methodology — *metodyka lekka*	**(to) reprioritize** — *dokonać ponownej priorytetyzacji/uszeregować ponownie pod względem ważności*
linear software development process — *liniowy proces tworzenia oprogramowania*	**requirements gathering** — *zbieranie wymagań*
maintenance — *utrzymanie*	**(to) resolve** — *rozwiązywać*
major — *ważny/istotny*	**risk analysis** — *analiza ryzyka*
mature software development practice — *dojrzałe podejście do tworzenia oprogramowania*	**Scrum Master** (in Scrum) — *Scrum Master/mistrz scruma*
milestone — *kamień milowy*	**Scrum Team** (in Scrum) — *zespół scrumowy*
minimum usable subset — *minimalny użyteczny podzbiór*	**self-organizing team** — *samoorganizujący się zespół*
model-driven software development technique — *technika rozwoju oprogramowania w oparciu o model*	**sequential software development approach** — *sekwencyjne podejście do tworzenia oprogramowania*
MoSCoW technique — *technika MoSCoW*	**shippable working product** — *działający i możliwy do przekazania produkt*
must have requirement — *wymaganie, które musi zostać spełnione*	**short release** — *częste oddawanie gotowych elementów systemu*
object-oriented modelling — *modelowanie obiektowe*	**should have requirement** — *wymaganie, które powinno zostać spełnione, jeśli jest to możliwe*
(to) overlook (something) — *przeoczyć (coś)*	**software development life cycle** (SDLC) — *cykl rozwoju oprogramowania*
pair programming (in XP) — *programowanie w parach*	**Solution Architecture Definition** (SAD) (in DSDM Agile Project Framework) — *Solution Architecture Definition/definicja architektury rozwiązania*
pending — *w toku/oczekujący*	
Plan by Feature (in FDD) — *planowanie implementacji cech*	
planning poker — *technika planning poker*	
Post-Project (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Post-Project/faza poprojektowa*	

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
Solution Developer (in DSDM Agile Project Framework) — *Solution Developer/twórca rozwiązania*	**throwaway task** — *wykonane zadanie, które po pewnym czasie okazuje się nieprzydatne*
solution recipient — *odbiorca rozwiązania*	**Timebox Plan** (in DSDM Agile Project Framework) — *Timebox Plan/plan okienka czasu*
spiral model — *model spiralny*	**timebox** — *ograniczenie czasowe/ramy czasowe*
Sprint (in Scrum) — *sprint*	**(to) track progress** — *śledzić postęp*
Sprint Backlog (in Scrum) — *backlog sprintu/rejestr sprintu*	**Transition** (in RUP) — *przekazanie*
Sprint Planning (in Scrum) — *planowanie sprintu*	**unresponsiveness (to something)** — *brak reakcji (na coś)*
Sprint Retrospective (in Scrum) — *retrospektywa sprintu*	**user experience (UX) designer** — *projektant UX/ projektant doświadczeń użytkownika*
Sprint Review (in Scrum) — *przegląd sprintu*	**user story** — *historyjka użytkownika*
stakeholder — *interesariusz*	**(to) validate** — *potwierdzać*
(to) stay behind the competitors — *zostać w tyle za konkurencją*	**velocity** — *prędkość (zespołu)*
story point — *story point/punkt historyjkowy*	**v-model** — *model v*
susceptibility to bottlenecks — *podatność na bycie wąskim gardłem*	**waterfall methodology** — *metodyka kaskadowa*
system design — *projekt systemu*	**white paper** — *biuletyn informacyjny/biała księga*
task board (in Kanban) — *tablica zadań*	**won't have requirement** — *wymaganie, które nie zostanie spełnione, ale może zostać wzięte pod uwagę w przyszłości*
Technical Coordinator (in DSDM Agile Project Framework) — *Technical Coordinator/ koordynator techniczny*	**workflow** — *przepływ pracy*
test driven development (TDD) — *technika Test-Driven Development/technika TDD*	**working software** — *działające oprogramowanie*
	working system — *działający system*
	work-in-progress — *praca w toku*

9.5. Revise and expand your knowledge

9.5.1. Did you know?

AT THE END vs. **IN THE END** vs. **FINALLY**

Definition:

At the end is used to indicate **the final part** of an event, period of time or activity.

Example sentence:

A working software is delivered **at the end** of each iteration.

Na koniec *każdej iteracji dostarczane jest działające oprogramowanie.*

Definition:

In the end is used to indicate that **something happened after a long period of time** or series of events, when everything has been considered and discussed, and a conclusion has been made.

Example sentence:

The whole linear software development process is well documented so **in the end** there are no misunderstandings.

Cały liniowy proces tworzenia oprogramowania jest dobrze udokumentowany, więc ***na koniec/ostatecznie*** *nie ma żadnych nieporozumień.*

Definition:

We use **finally** to indicate that **something happened after a long period of time** and that **there were probably some difficulties or delay**. It is also used to refer to the last in a list of things.

Example sentence:

In the next step, each feature team works on coding, performs testing tasks and **finally** code inspection takes place.

W kolejnym kroku każdy zespół programistów przygotowuje kod i wykonuje testy, aby ***na koniec*** *dokonać inspekcji kodu.*

!

BASELINE vs. **BENCHMARK**

Definition:

A **baseline** is a measurement or observation which is used as **a starting point when comparing things**. It is a point of reference to base version of something over which future versions will be improved.

Example sentence:

Elaboration is one of the phases of RUP during which the project team designs a **baseline** architecture of the system, further elaborates on the requirements and conducts risk analysis.

Opracowanie jest jedną z faz metodyki RUP, podczas której zespół projektowy przygotowuje architekturę ***odniesienia*** *systemu, następnie doprecyzowuje wymagania i przeprowadza analizę ryzyka.*

Definition:

A **benchmark** is something which is **a standard** that other things can be compared with. It usually applies to something the competitors or peers do or offer.

Example sentence:

Our company provides top shelf IT consulting services and software solutions to companies worldwide, setting the **benchmark** for quality in the IT marketplace.

Nasza firma oferuje firmom na całym świecie usługi doradcze i rozwiązania informatyczne z najwyższej półki, wyznaczając ***standardy*** *jakości na rynku IT.*

COMPLEX vs. **COMPREHENSIVE**

Complex is usually translated incorrectly into Polish as *kompleksowy*. However, the meaning of this word is different and such translation is a calque. Look at the difference between the words **complex** and **comprehensive** described below.

Definition:

The word **comprehensive** means a **full or almost full set of items, facts or information** that may be concerned.

Example sentence:

A **comprehensive** description of all software development methodologies in this chapter would be impossible.

Wyczerpujący/Pełen *opis wszystkich metodyk tworzenia oprogramowania byłby w tym rozdziale niemożliwy.*

Definition:

The word **complex** means that **something is made of many different things** or parts which are connected.

Example sentence:

Software development is a **complex**, human-intensive process which goal is to deliver a product within certain period of time and budget that meets the requirements of the client.

Tworzenie oprogramowania jest ***złożonym*** *procesem wymagającym dużego zaangażowania ze strony człowieka. Jego celem jest dostarczenie produktu w określonym czasie i w ramach ustalonego budżetu, który spełnia wymagania klienta.*

MAJOR vs. **MAIN**

Definition:

Major is used to express that **something is very important or large** and in that case it is used after *a* with a singular noun or without an article with plural noun. When it is used with *the* or with personal pronouns (*my*, *your*, *his*, *her*, *their*, etc.) with reference to ideas and not physical objects, it means **the largest or the most important**.

Example sentence:

The features in Build a Features List phase of FDD should be listed in a three-level hierarchy comprising of **major** subject areas divided into feature sets including detailed features.

W fazie budowania listy cech w metodyce FDD należy wymienić funkcje z uwzględnieniem trzypoziomowej hierarchii zawierającej ***istotniejsze*** *obszary tematyczne w podziale na zestawy funkcji składające się z określonych cech.*

Definition:

Main refers to the largest or the most important thing.

Example sentence:

When each team successfully finishes the implementation of the feature, it is validated by the client and integrated with the **main** product.

Gdy każdy zespół z powodzeniem zakończy implementację funkcji, jej poprawne działanie jest potwierdzane przez klienta i staje się ona elementem ***głównego*** *produktu.*

9.5.2. The team agree or agrees?

Both versions are correct — you can either say that the team **agrees** to do something or the team **agree** to do something. There is however a difference in the meaning. Look at the following examples and their possible translation into Polish:

1. The Scrum Team **agrees** on a set of these items to be addressed in a sprint and put them in a Sprint Backlog during the Sprint Planning.

   Zespół scrumowy ***uzgadnia****, który zestaw elementów zostanie uwzględniony w sprincie, i umieszcza je w rejestrze sprintu podczas planowania sprintu.*

   In this example, a **team** is considered **as a whole** and it is treated as a single entity.

2. The Scrum Team **agree** on a set of these items to be addressed in a sprint and put them in a Sprint Backlog during the Sprint Planning.

   Zespół scrumowy ***uzgadnia****/Członkowie zespołu scrumowego* ***uzgadniają****, który zestaw elementów zostanie uwzględniony w sprincie, i umieszcza/umieszczają je w rejestrze sprintu podczas planowania sprintu.*

   In this example, a **team consists of a group of people**, so in this version of a sentence we are referring to its members.

9.5.3. Elements of grammar

9.5.3.1. Building compound adjectives (przymiotniki złożone)

Compound adjectives are adjectives which are made up of two or more words usually with a hyphen (-) between them. They can be formed by joining some parts of speech including but not limited to:

1. **adverb-past participle**

   Example sentence:

   Agile is a **well-known** methodology.

   *Agile jest **dobrze znaną** metodyką.*

   a **well-known** methodology = a methodology which is **known well**

2. **adjective-gerund** (verb + -ing)

   Example sentence:

   Agile software development methodologies allow changes of requirements which are delivered by **self-organizing** teams.

   *Zwinne metodyki wytwarzania oprogramowania umożliwiają zmianę wymagań, które są dostarczane przez **samoorganizujące się** zespoły.*

   self-organizing teams = teams **organizing themselves**

3. **noun-past participle**

   Example sentences:

   During the sprint each day there are 15-minute **time-boxed** meetings for the Development Team called Daily Scrums.

   *Podczas sprintu codziennie odbywają się **ograniczone czasowo** do 15 minut spotkania zespołu deweloperskiego zwane codziennymi scrumami.*

   The Rational Unified Process (RUP) methodology is strongly tied to using **object-oriented** modelling.

   *Metodyka RUP jest ściśle powiązana z modelowaniem **zorientowanym obiektowo/obiektowym**.*

   object-oriented modelling = modelling **oriented on objects**

④ **noun-adjective**

Example sentences:

In Agile requirements are delivered by **cross-functional** teams.

*W metodyce agile wymagania są realizowane przez **interdyscyplinarne** zespoły.*

FDD it is a **client-centric** methodology which combines the flexibility of agile methods with model-driven software development techniques.

*FDD to metodyka **zorientowana na klienta**, która łączy w sobie elastyczność podejść zwinnych z technikami rozwoju oprogramowania w oparciu o model.*

client-centric methodology = methodology which **puts the client in the center**

⑤ **adjective-noun**

Example sentence:

Prioritized Requirements List (PRL) includes **high-level** requirements established during Feasibility and Foundations Phases.

*Lista wymagań uszeregowana według priorytetów zawiera **ogólne** wymagania ustalone w trakcie fazy oceny wykonalności i fazy określenia podstaw.*

high-level requirements = requirements defined **on high level**

⑥ **noun-noun**

Example sentence:

By the end of the Construction phase in RUP, a **beta-release** working system is made available.

*Wraz z końcem etapu konstruowania udostępniana jest **wersja beta** działającego systemu.*

a **beta-release** = a release which is a beta one

9.5.3.2. Some vs. any

Below you will find the rules of using **SOME** and **ANY**, not only referring to positive and negative sentences.

We use **SOME** in the following situations:

① In **positive sentences**.

Example sentence:

In order to build high quality software systems, companies need to follow **some** mature software development practices.

*Aby zbudować wysokiej jakości systemy informatyczne, firmy muszą postępować w zgodzie z **pewnymi** dojrzałymi podejściami do rozwoju oprogramowania.*

② In **questions to which we expect that someone says 'yes'** or we want to encourage him to agree on something.

Example sentence:

Can you tell me about **some** of your projects run using agile project management methodologies?

*Czy możesz mi opowiedzieć o **kilku** projektach z twoim udziałem, w których zostały zastosowane zwinne metodyki zarządzania projektami?*

We use **ANY** in the following situations:

① In **questions**.

Example sentence:

One of the questions which each member of the Development Team has to answer during the daily scrum is: Are there **any** impediments in your way to achieve the Sprint Goal?

*Jedno z pytań, na które musi odpowiedzieć każdy członek zespołu deweloperskiego podczas codziennego scruma, brzmi: czy na twojej drodze stoją **jakieś** przeszkody, które uniemożliwiają ci realizację celu sprintu?*

② In **negative sentences** and in **sentences with negative meaning**.

Example sentence:

The agile software development method is sometimes criticized as it promotes on-the-fly approach without **any** prior planning.

*Podejście zwinne do tworzenia oprogramowania jest często krytykowane, ponieważ promuje wykonywanie czynności w locie, bez **żadnego** wcześniejszego planowania.*

③ After **if**.

Example sentence:

If **anything** is slowing down the software development process, the project manager should take adequate steps to solve the problem.

*Jeśli **coś** opóźnia proces tworzenia oprogramowania, kierownik projektu powinien podjąć odpowiednie kroki w celu rozwiązania problemu.*

④ In sentences **with the meaning 'it doesn't matter which or what type'**.

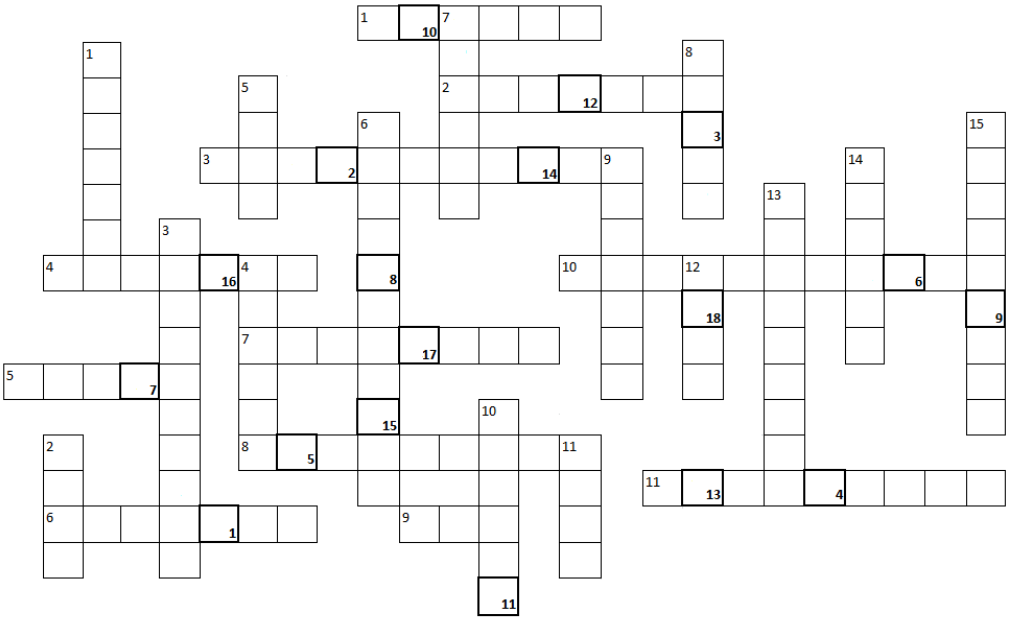
Example sentence:

According to Agile Manifesto, individuals and interactions help to get rid of **any** misunderstandings between the team members, so they are more important than processes and tools.

*Zgodnie z manifestem agile ludzie i interakcje między nimi pomagają uniknąć **wszelkich** nieporozumień między członkami zespołu, więc są one ważniejsze od procesów i narzędzi.*

9.6. Check your knowledge

A. Solve the crossword and find its final solution.



SOLUTION

1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	13	14	4	11	10	15	16	17	18

ACROSS	DOWN
1. A technique which is used to prioritize high-level requirements.	**1.** A deployable software package with approved changes or features.
2. A set of items to be addressed in a sprint is called a Sprint _____.	**2.** A business ____ is a means of providing evidence for key decision-makers, usually in a written form, that a project is a good investment for the business.
3. A software development approach which includes a low number of control elements and easy to follow rules and practices.	**3.** A metric used in agile software development methodology to determine (or estimate) the difficulty of implementing a user story.
4. A stage of FDD during which detailed modelling takes place and a design package is completed is called Design by _____.	**4.** An informal meeting held at the end of the Sprint during which the Development Team shows what they accomplished during the Sprint is called Sprint _____.

ACROSS	DOWN
5. A 15-minute time-boxed meeting for the Development Team which takes place regularly in Scrum is called _____ Scrum.	**5.** A method of programming in which two people work together at one keyboard and one of them types whereas the other one reviews each line of code as it is typed looking for potential errors, is called ____ programming.
6. A role in DSDM Agile Project Framework making the person responsible for business case and project budget as well as for making financial decisions is called Business _____.	**6.** An individual or an organisation with an interest in a project or business.
7. A measurement of the amount of work a Development Team can complete during a single Sprint.	**7.** A minimum set of requirements (including all Must Haves) needed to deliver a usable solution is called a Minimum Usable _____.
8. A software development methodology which applies sequential series of steps in software development life cycle and divides it into distinct phases.	**8.** A philosophy of product development following iterative approach to software delivery and building software incrementally.
9. A production model in which items are created to meet specific demand, not to meet potential future needs.	**9.** A fixed period of time during which a person or a team works to complete certain deliverable.
10. A final product of the project created according to agreed specifications which is delivered to the client.	**10.** A mathematical formula which is used to calculate forecasted velocity is called Focus _____.
11. A stage in RUP during which the development team conducts the analysis of the problem to be solved, specifies high-level requirements, etc.	**11.** A document with all the requirements for the final solution prioritized using the MoSCoW technique is called a Prioritised Requirements _____.
	12. A requirement of a client presented in backlog in a form of a user story.
	13. An approach to software development in which each feature or set of features is designed, developed and tested in repeated cycles.
	14. An area of knowledge which includes collection of facts about certain issue.
	15. A collection of reusable patterns or rules intended to serve as a support or guide.

B. Match the word from the left with the one from the right to form full expression and translate it into Polish.

1) gather	**a)** story	.....
2) user	**b)** integration	.....
3) baseline	**c)** progress	.....
4) task	**d)** factor	.....
5) continuous	**e)** requirements	*zbierać wymagania*
6) track	**f)** user	.....
7) user	**g)** board	.....
8) focus	**h)** upfront	.....
9) intended	**i)** architecture	.....
10) design	**j)** experience	.....

C. Fill in the prepositions in the following sentences. The first one has been done for you.

1. Presently software development practices are subject *to* constant evolution.

2. Software development approaches can be divided ..... heavyweight and lightweight methodologies.

3. In waterfall software development approach potential problems can be investigated and bottomed ..... during the design phase, before implementation of the solution. The process is also well documented so ..... the end there are no misunderstandings.

4. RUP methodology is strongly tied ..... using object-oriented modelling.

5. The Scrum Team which comprises ..... the Product Owner, the Development Team and the Scrum Master agrees ..... a set of items to be addressed ..... a Sprint.

6. According to Agile Manifesto, individuals and interactions which help to get rid ..... any misunderstandings between the team members are more important than processes and tools.

7. The basis ..... lightweight software development methodologies is the Agile Manifesto which presents key values ..... the philosophy behind them.

8. In Agile a working software is delivered ..... the end of each iteration.

9. In FDD when each team successfully finishes the implementation of the feature, it is validated ..... the client and integrated ..... the main product.

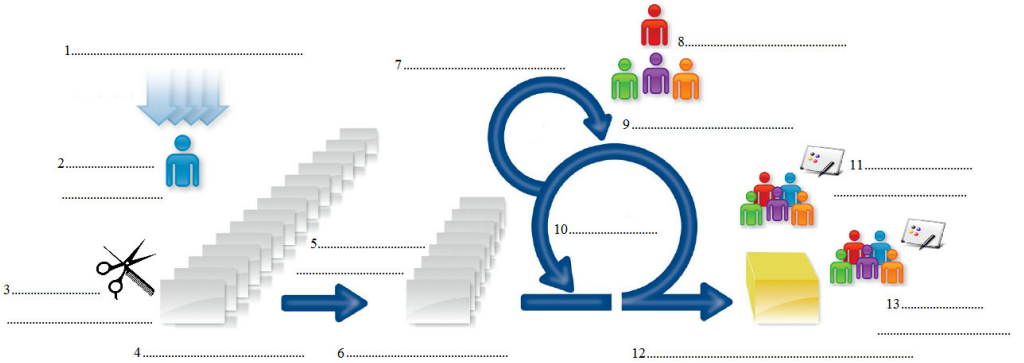
10. According to Agile Manifesto, providing a working software ..... minimal value is preferred ..... development of the entire software ..... detail.

to (x2)	over	of (x3)	by	on	out	with	for	in (x3)	at	into

D. Create the opposite nouns by choosing a proper prefix and translate each of them into Polish. The first one has been done for you.

1) in-	**a)** understanding	.....
2) over-	**b)** flexibility	*brak elastyczności*
3) dis-	**c)** changed	.....
4) un-	**d)** advantage	.....
5) mis-	**e)** responsiveness	.....
6) dis-	**f)** popular	.....
7) un-	**g)** regard	.....
8) in-	**h)** looked	.....
9) un-	**i)** available	.....
10) un-	**j)** valid	.....

E. What are the elements of Scrum process? Match the roles and components in the box with the pictures in the following diagram:



a) Sprint Planning	**b)** Backlog Grooming	**c)** Product Backlog	**d)** Sprint Backlog	**e)** Product Owner
f) Sprint	**g)** Development Team	**h)** Input from stakeholders/ users/customers	**i)** Daily Scrum	**j)** Sprint Retrospective
k) Potentially shippable product increment	**l)** Sprint Review	**m)** Scrum Master		

F. Rewrite the following sentences replacing phrases in bold with compound adjectives. The first one has been done for you.

1. Kanban is a concept **related to Just-In-Time**.

Kanban is a Just-In-Time-related concept.

2. FDD is a **methodology which consists of five stages** and applies **techniques driven by models**.

.....

3. An extension of the waterfall model is the **model in the shape of letter v**.

   .....

4. Owing to software development methodologies the process is **managed** and **organized well**.

   .....

5. At Plan by Feature stage of FDD, activities which constitute **a plan at a high level** are set up.

   .....

G. Translate the following sentences into English.

1. *Metodyka zwinna dopuszcza zmiany w wymaganiach realizowanych w określonych ramach czasowych przez samoorganizujący się i interdyscyplinarny zespół.*

   .....

   .....

   .....

2. *W końcu niektóre podejścia do tworzenia oprogramowania staną się mniej popularne i będą rzadziej stosowane, podczas gdy inne będą się ciągle rozwijać.*

   .....

   .....

   .....

3. *Zgodnie z manifestem agile lepiej jest wcześniej dostarczyć użytkownikowi jakąkolwiek część działającego oprogramowania z minimalną liczbą funkcjonalności niż później cały system z obszerną dokumentacją.*

   .....

   .....

   .....

4. *Jednym z głównych produktów fazy określenia podstaw w podejściu DSDM Agile Project Framework jest lista wymagań uszeregowana według priorytetów, w której znajdują się ogólne wymagania uszeregowane pod względem ważności za pomocą techniki MoSCoW.*

   .....

   .....

   .....

10. The Internet and the World Wide Web

10.1. The Internet: how exactly does it work?

The first **backbone network** of the early Internet and its **predecessor** was the ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network). It was a name given to the network created in the late 1960s, interconnecting four hosts using **packet switching** for **data transmission**. This method breaks down files and messages into **data packets**, each of them **labelled** electronically **with** codes describing its **origin** and **destination**. The project was sponsored by the U.S. Department of Defense and its aim was to develop a network technology with maximal **reliability** in the case of **circuit failures** due to nuclear attack. Nowadays, the Internet is a collection of computers all over the world which are connected to one another.

According to the **resolutions** of the **Federal Networking Council (FNC)**, the Internet is a global information system that is able to support communications using the **Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)**. As opposed to **Open Systems Interconnection (OSI) reference model** (developed by **International Organization for Standardization (ISO)**), which consists of seven **layers**, the TCP/IP is a four-layered standard:

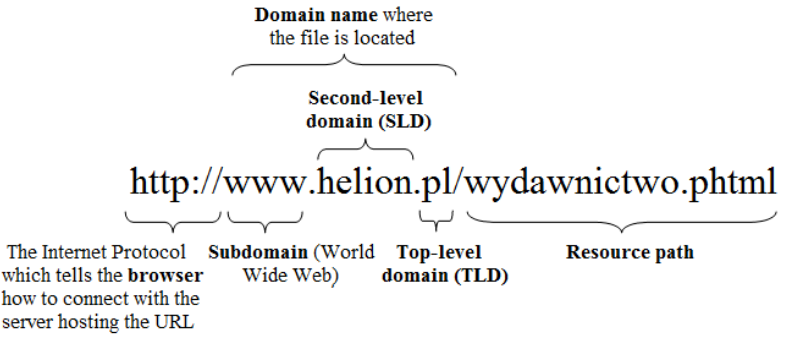
- Layer 1: **Network Access Layer** defines details of data transmission through the network between the hosts on the same **physical network**. It is implemented in the **network interface card (NIC)** which provides a physical connection to that network. The NIC has a unique **MAC (Medium Access Control) address**. **Access control** methods used at this level include: **Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA)**, **Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD)**, **token passing** used by token ring and **Fiber Distributed Data Interface (FDDI)**.
- Layer 2: **Internet Layer** is responsible for packing data into **data packets** known as **IP datagrams**, which contain **source** and **destination address** (**logical address** or **IP address**) information that is used to forward the datagrams between hosts and across networks. It also provides **routing** of packets from one host to another. The main protocols used at this level are: IP, **Address Resolution Protocol (ARP)**, **Reverse Address Resolution Protocol (RARP)** and **Internet Control Message Protocol (ICMP)**.
- Layer 3: **Transport Layer** is responsible for **data integrity** between the **sender host** and **receiver host**, so that they can carry on a conversation regardless of distance. It uses **User Data Protocol (UDP)** and **Transmission Control Protocol (TCP)**.
- Layer 4: **Application Layer** provides the users and application programs with interfaces to the TCP/IP **stack**. It uses many protocols for **resource sharing** and **remote access**, such as: **File Transfer Protocol (FTP)** for file transfers, **Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)** for providing access to the TCP and IP for programs sending emails or **HyperText Transfer Protocol (HTTP)** for the **World Wide Web**.

Let's take a look at how the Internet works from general perspective:

The Internet is actually a **wire** buried underground. It can be for example a **fibre-optic cable**. It is also available through satellites or **cell phone networks**. Servers are the computers connected directly to the Internet and they can communicate with each other. **Webpages** are files on these servers' hard drives. Everything connected directly or indirectly to the internet has a unique Internet Protocol (IP) address which helps computers find each other. For instance the IP address of google.com is 216.58.209.78. To simplify their identification from end users' perspective, they are given names like google.com or facebook.com. Link to webpages refers to the address or **Uniform Resource Locator (URL)** of the webpage which consists of the following parts taking *http://www.helion.pl/wydawnictwo.phtml* for instance presented in figure 10.1.

The computers that we have at home (**clients**) are not servers. They are connected indirectly to the Internet through the **Internet Service Provider (ISP)** using for example **Digital Subscriber Line (DSL)**. A major point where ISPs can connect with one another is called the **Network Access Point (NAP)**. ISPs provide Internet access to businesses and individuals. They most likely have **Points of Presence (POPs)** as **access points** to the Internet and probably more than one in each region they cover.

Figure 10.1.
Components of URL



When we want to visit a webpage, we go through the ISP onto the Internet and look for the server the webpage is located on. The computer then connects with the server and **enables** access to its webpages. Whenever an email, webpage or picture travels across the Internet, information is broken into smaller pieces called the **packets**. They **split apart** when they are sent and they are **reassembled** in their original order when they arrive at their destination. The packets are **converted into pulses of light** or **radio signals** that travel through a cable to the device called the **router** (or **default gateway**). Routers are responsible for directing packets across the Internet, so every time we want to visit a particular **website**, up to 10 or 15 routers may help our packets find their way to and from our computer.

When there are too many packets moving though a **junction** at a given moment in time, **random** packets are dropped and send again a few milliseconds later. It is not a big deal for email recipients, but it can be a **bottleneck** for **real-time traffic** like video chat voice call as when the packets are dropped a person may be disconnected, the voice may be **garbled**, the video may be **jittery** or there may be a **delay** or an echo. One of the packets **congestion** management technique is **Priority Queuing (PQ)**.

The creation of IP packets with a **forged** source IP address to get unauthorized access to computers is called **IP spoofing**. When data is sent with control information before transmission across a network, we talk about **data encapsulation**.

10.2. Common Internet services

Internet services (or **network services**) are applications which are accessible to **remote clients** on the Internet via **network protocols**. They can be divided into two groups: **communication services** and **information services**. Communication services include, but they are not limited to, electronic mail and **Internet Relay Chat (IRC)**. Information services which are used by the user in search for some particular information are for example File Transfer Protocol (FTP), Telnet, World Wide Web, Gopher and WAIS. I will discuss briefly the last two as the World Wide Web is a commonly known service. It should be pointed out here that the Internet is not the same as the World Wide Web, which is a way of accessing information over the medium of the Internet.

Gopher is a **menu-driven client/server application** for searching, **retrieving** and **displaying** information from the Internet. It is often **regarded** as the **predecessor** of the World Wide Web. The basic difference is that information is stored in a hierarchical way, based on subject matter — users interact with Gopher via hierarchy of menus and can use its **full-text search capabilities** to locate desired documents.

An important element in Gopher are queries to **Wide Area Information Server (WAIS)** databases. WAIS **allows for full-text queries** in a set of documents and it returns **pointers** to the documents or parts of documents that match the request. It offers **indexed search** with **keywords** and provides **feedback** to **enhance** future searches.

10.3. Google search engine: how does it work?

Google search engine seems to have one goal alone: to provide the most **relevant** information for the user in the fastest time possible.

When we are doing a google search, we aren't actually searching the Web but we are searching the Google's index of the Web. It is done with software programs called **spiders**, **crawlers** or **googlebots** which **crawl** the web comprehensively and deeply. A **trademarked algorithm** called PageRank is the primary **determinant** — the higher the PageRank of the webpage is, the more likely it is that this webpage will be discovered relatively early in the **crawl**. The success depends on the **frequency** and location of keywords within the webpage and on the number of other webpages which link to that page.

In 2001, Google used to crawl for 30 days and then create an index for about a week. Later on Google switched to crawling a quite significant **chunk** of the Web every day. The spiders start by **fetching** a few webpages then they follow the links on those pages and fetch the pages they point to. Then they keep on fetching, following the links on those pages and fetch the pages they link to **and so on and so forth**. A result is an indexed pretty big chunk of the Web. The main index of keywords is updated incrementally. The **indexing process** involves **parsing**, indexing documents and sorting activities. A very important feature for link building is **anchor text**.

When we try to find particular information, Google software searches the index to find every page which includes the searched **terms**. There may be even hundreds of thousands of possible results, so Google asks more than 200 questions to find those few documents the user really wants, e.g.: How many times does particular page contain the keyword? Do the words appear in the title or in the URL? Are they directly **adjacent**? What is this page's PageRank? **Simply put**, PageRank is an algorithm which **rates** webpages importance by looking at how many **outside links** point to it and how important those links are. A **hit list** is a list of **occurrences** of a particular word in a particular document including its position, font, etc.

Finally, Google combines all the **above mentioned factors** together to create each page's **overall score** and sends back useful **search results** in about half a second, displaying them on **Search Engine Result Page (SERP)**. Each **entry** includes a title, a URL

and a **snippet of text** to help the user decide whether this page is what he is looking for. There are also links to similar pages and **related searches** that the user may want to try next. Moreover, Google shows **ads**, but only those which help the user find the information he is looking for.

10.4. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
above mentioned — *wyżej wymieniony*	**congestion** — *korek/zator*
access control — *kontrola dostępu*	**(to) convert (something into something** — *przekształcać (w co innego)*
access point — *punkt dostępowy*	**crawl** — *pełzanie*
ad/advertisement — *reklama*	**(to) crawl** — *pełzać*
address resolution protocol (ARP) — *protokół odwzorowania adresów/protokół ARP*	**crawler** — *pająk/crawler*
adjacent — *sąsiadujący*	**data encapsulation** — *obudowywanie danych*
(to) allow (for something) — *umożliwiać/ uwzględniać (coś)*	**data integrity** — *integralność danych*
anchor — *kotwica*	**data packet** — *pakiet danych*
anchor text — *tekst zakotwiczenia*	**data transmission** — *transmisja danych*
and so on and so forth — *i tak dalej*	**default gateway** — *brama domyślna*
application layer — *warstwa aplikacji*	**delay** — *opóźnienie*
backbone network — *sieć szkieletowa/sieć podstawowa*	**destination** — *miejsce docelowe*
bottleneck — *wąskie gardło*	**destination address** — *adres docelowy*
browser — *przeglądarka*	**determinant** — *wyznacznik/czynnik warunkujący*
carrier sense multiple access with collision avoidance (CSMA/CA) — *metoda CSMA/CA/protokół wielodostępu do łącza ze śledzeniem stanu nośnika i unikaniem kolizji*	**digital subscriber line (DSL)** — *cyfrowa linia abonencka*
carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) — *metoda CSMA/CD/protokół wielodostępu do łącza ze śledzeniem stanu nośnika i wykrywaniem kolizji*	**(to) display** — *wyświetlać*
cell phone network — *sieć komórkowa*	**domain name** — *nazwa domeny*
chunk — *spory kawał/znaczna część*	**(to) enable** — *umożliwiać*
circuit failure — *uszkodzenie obwodu*	**(to) enhance** — *poprawiać/zwiększać*
client — *klient*	**entry** — *wpis*
communication service — *usługa komunikacyjna*	**factor** — *czynnik*
	Federal Networking Council (FNC) — *Federalna Rada ds. Sieci Komputerowych*
	feedback — *informacja zwrotna*
	(to) fetch — *pobierać/sprowadzać*
	fiber distributed data interface (FDDI) — *interfejs danych rozprowadzanych światłowodem*
	fibre-optic cable — *kabel światłowodowy*

ENGLISH — POLISH

file transfer protocol (FTP) — *protokół przesyłania plików/protokół FTP*

(to) forge — *podrabiać/fałszować*

frequency — *częstotliwość*

full-text query — *zapytanie pełnotekstowe*

full-text search — *wyszukiwanie pełnotekstowe*

full-text search capability — *możliwość wyszukiwania pełnotekstowego*

(to) garble — *zniekształcać*

googlebot — *googlebot/robot wyszukiwarki Google*

hit list — *lista wyników wyszukiwania*

hypertext transfer protocol (HTTP) — *protokół przesyłania hipertekstu/protokół HTTP*

indexed search — *wyszukiwanie indeksowe*

indexing process — *proces indeksowania*

information service — *usługa informacyjna*

International Organization for Standardization (ISO) — *Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna*

internet control message protocol (ICMP) — *internetowy protokół komunikatów kontrolnych/protokół ICMP*

internet layer — *warstwa internetowa*

internet protocol (IP) — *protokół komunikacyjny internetu*

internet relay chat (IRC) — *usługa internetowa umożliwiająca nawiązanie w czasie rzeczywistym komunikacji między użytkownikami/czat w czasie rzeczywistym*

internet service — *usługa internetowa*

internet service provider (ISP) — *dostawca usług internetowych*

IP address — *adres IP*

IP datagram — *datagram IP*

IP spoofing — *fałszowanie adresu IP*

(to) jitter — *drgać*

junction — *skrzyżowanie*

keyword — *słowo kluczowe*

(to) label (something with something) — *oznaczyć (coś za pomocą czegoś)/opatrzyć (coś) etykietą (w postaci czegoś)*

ENGLISH — POLISH

layer — *warstwa*

logical address — *adres logiczny*

MAC address — *adres MAC*

medium access control (MAC) — *kontrola dostępu do medium transmisyjnego*

menu-driven client/server application — *aplikacja typu klient – serwer sterowana przez menu*

network access layer — *warstwa dostępu do sieci/warstwa fizyczna*

network access point (NAP) — *punkt dostępu do sieci*

network interface card (NIC) — *karta sieciowa*

network protocol — *protokół sieciowy*

network service — *usługa sieciowa*

occurrence — *wystąpienie*

open systems interconnection (OSI) reference model — *model odniesienia łączenia systemów otwartych/model odniesienia OSI*

origin — *pochodzenie*

outside link — *link zewnętrzny*

overall score — *ogólny wynik*

packet — *pakiet*

packet switching — *komutacja pakietów*

parsing — *analiza składniowa*

physical network — *sieć fizyczna*

point of presence (POP) — *punkt przyłączenia*

pointer — *wskaźnik*

predecessor — *poprzednik*

priority queuing (PQ) — *kolejkowanie priorytetowe*

pulse of light — *impuls światła*

radio signal — *sygnał radiowy*

random — *losowy/przypadkowy*

(to) rate — *klasyfikować/oceniać*

real-time traffic — *ruch sieciowy w czasie rzeczywistym*

(to) reassemble — *ponownie złożyć*

receiver host — *host odbiorcy*

(to) regard — *uważać/uznawać (za coś)*

related search — *wyszukiwanie powiązane*

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
relevant — *istotny/związany z tematem/trafny*	**spider** — *pająk/crawler*
reliability — *solidność/niezawodność/rzetelność*	**(to) split apart** — *dzielić/rozdzielać (na części)*
remote access — *zdalny dostęp*	**stack** — *stos*
remote client — *zdalny klient*	**subdomain** — *poddomena/podobszar*
resolution — *postanowienie/ uchwała*	**term** — *termin/pojęcie*
resource path — *ścieżka do zasobów*	**token passing** — *przekazywanie znacznika*
resource sharing — *współdzielenie zasobów*	**top-level domain (TLD)** — *domena najwyższego poziomu*
(to) retrieve — *pobierać/odnaleźć*	**trademarked algorithm** — *algorytm oznaczony znakiem handlowym*
reverse address resolution protocol (RARP) — *protokół odwrotnego odwzorowania adresów/protokół RARP*	**transmission control protocol (TCP)** — *protokół kontroli transmisji/protokół TCP*
route — *trasa/droga*	**transmission control protocol/ internet protocol (TCP/IP)** — *protokół sterowania transmisją w sieci/ protokół TCP/IP*
(to) route — *kierować (jakąś trasą)*	**transport layer** — *warstwa transportowa*
router — *router/ruter*	**uniform resource locator (URL)** — *jednolity lokalizator zasobów/adres URL*
routing — *trasowanie*	**user data protocol (UDP)** — *datagramowy protokół użytkownika/protokół UDP*
search engine — *wyszukiwarka*	**webpage** — *podstrona internetowa*
search engine result page (SERP) — *strona wyników wyszukiwania*	**website** — *witryna sieci WWW/strona internetowa*
search result — *wynik wyszukiwania*	**wide area information server (WAIS)** — *serwer informacyjny w sieciach rozległych*
second-level domain (SLD) — *domena drugiego poziomu*	**wire** — *przewód*
sender host — *host nadawcy*	**world wide web (WWW)** — *sieć WWW/sieć ogólnoświatowa*
simple mail transfer protocol (SMTP) — *protokół wysyłania poczty elektronicznej/protokół SMTP*	
simply put — *mówiąc prosto*	
snippet of text — *fragment tekstu*	
source address — *adres źródłowy*	

10.5. Revise and expand your knowledge

10.5.1. Did you know?

COMMUNICATION vs. **COMMUNICATION(S)**

Definition:

A **communication** is the **process of using words, sounds** or signs in order **to express thoughts** and feelings to other people.

Example sentence:

The Internet is a global network of computers which enables **communication** between people.

*Internet to globalna sieć komputerowa umożliwiająca **komunikację** między ludźmi.*

Definition:

Communication or **communications** apply to a **system or technology f**or transmitting information or **methods of sending information** using telephone, radio, computers, etc.

Example sentences:

Communication services include, but they are not limited to, electronic mail and Internet Relay Chat (IRC).

*Usługi **komunikacyjne** obejmują między innymi pocztę elektroniczną i usługę internetową umożliwiającą nawiązanie w czasie rzeczywistym komunikacji między użytkownikami (Internet Relay Chat — IRC).*

The Internet is a global information system that is able to support **communications** using the Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP).

*Internet jest globalnym system informacyjnym, który wspiera **komunikację** poprzez zastosowanie protokołu TCP/IP.*

!

SEARCH ENGINE vs. **BROWSER**

Definition:

A **search engine** is a **web-based tool** which is used by the users **to search documents and files on the internet** for keywords and returns the results containing those keywords.

Example sentence:

Owing to Google **search engine**, search results of a user's question are displayed in about half a second.

*Dzięki **wyszukiwarce** Google wyniki wyszukiwania w odpowiedzi na pytanie użytkownika są wyświetlane w około pół sekundy.*

Definition:

A **browser** is a **software application** which is used **to locate, retrieve and display content on the World Wide Web**. In other words, it enables the user surf the Internet.

Example sentence:

The average user usually uses the **browser** that comes preinstalled with the computer he bought.

*Przeciętny użytkownik zazwyczaj korzysta z **przeglądarki**, która została uprzednio zainstalowana na zakupionym przez niego komputerze.*

WEBSITE vs. **WEBPAGE**

Definition:

A **website** is a **collection of webpages** and it can consist of one page, or of tens of thousands of pages, depending on the goal of its owner.

Example sentence:

Routers are responsible for directing packets across the Internet, so every time we want to visit a particular **website**, up to 10 or 15 routers may help our packets find their way to and from our computer.

*Rutery kierują ruchem pakietów w Internecie, a więc za każdym razem, kiedy chcemy odwiedzić daną **stronę internetową**, pakiety mogą przechodzić nawet przez 10 – 15 ruterów, zanim pokonają całą drogę z naszego komputera i z powrotem.*

Definition:

A **webpage** is **what the user sees on the screen when he types** in a particular **web address**, click on a link which takes him to the webpage, or put a query in a search engine.

Example sentence:

When we want to visit a particular **webpage**, we go through the ISP onto the Internet and look for the server the webpage is located on.

*Jeżeli chcemy odwiedzić daną **podstronę internetową**, łączymy się z Internetem za pośrednictwem dostawcy usług internetowych, aby odnaleźć serwer, na którym się ona znajduje.*

CONNECT vs. **INTERCONNECT**

Definitions:

We use the verb **to connect** to indicate that **two or more things are joined together** or attached to each other. The verb **to interconnect**, on the other hand, is used to refer to **connection of two similar things**.

Example sentences:

The computers that we have at home (clients) are **connected** indirectly to the Internet through the Internet Service Provider (ISP) using for example Digital Subscriber Line (DSL).

*Komputery, które mamy w domu (klienty), są **połączone** z internetem za pośrednictwem dostawcy usług internetowych na przykład za pomocą cyfrowej linii abonenckiej.*

ARPANET was a network created in the late 1960s, **interconnecting** four hosts using packet switching for data transmission.

*ARPANET to sieć powstała w latach 60. XX w., **łącząca** cztery hosty i wykorzystująca komutację pakietów do transmisji danych.*

10.5.2. Elements of grammar

10.5.2.1. Possessive forms of singular and plural nouns (formy dzierżawcze rzeczowników)

We use possessives to express that **something belongs to something (or someone) or is a part of it**. Look at the examples of their use in the table below:

	EXAMPLES	OTHER WAYS TO EXPRESS THE SAME MEANING	TRANSLATION INTO POLISH
Singular nouns ending in -s	♦ class**'s** interface	♦ interface of class	♦ *interfejs klasy*
Singular nouns not ending in -s	♦ Google**'s** index ♦ page**'s** PageRank	♦ index of Google ♦ PageRank of page	♦ *indeks Google* ♦ *PageRank podstrony internetowej*
Plural nouns ending in -s	♦ servers**'** hard drives ♦ users**'** perspective ♦ circuit failures**'** cases	♦ hard drives of servers ♦ perspective of users ♦ cases of circuit failures	♦ *twarde dyski serwerów* ♦ *punkt widzenia użytkowników* ♦ *przypadki uszkodzeń obwodu*
Plural nouns not ending in -s	♦ people**'s** needs ♦ media**'s** influence ♦ formulae**'s** correctness	♦ needs of people ♦ influence of media ♦ correctness of formulae	♦ *potrzeby ludzi* ♦ *wpływ mediów* ♦ *prawidłowość wzorów*

Notice!

Let's = Let us

Example sentence:

Let's take a look at how the Internet works from general perspective.

Rzućmy *okiem na to, jak ogólnie działa Internet.*

10.5.2.2. Verbs followed by gerund (-ing) or infinitive (bezokolicznik)

① **GERUNDS** are verb forms ending with **-ING** (present participle). They function as **nouns which name some activities**.

Below you will find some verbs which are always followed by gerunds with some examples from the text. The list includes selected verbs which might be useful in IT texts:

Verbs followed by GERUND	Example sentences from the text
♦ anticipate ♦ avoid ♦ complete ♦ consider ♦ delay ♦ deny ♦ give up ♦ involve ♦ keep on ♦ postpone ♦ recommend ♦ risk	The indexing process **involves** pars**ing**, index**ing** documents and sort**ing** activities. *Proces indeksowania **obejmuje analizę** składni, **indeksowanie** dokumentów i **sortowanie**.* Spiders start by fetching a few webpages, follow the links on those pages and fetch the pages they point to. Then they **keep on** fetch**ing** other webpages, following the links on those pages and so on and so forth. *Pająki zaczynają od pobrania zawartości kilku podstron internetowych, a poprzez zamieszczone na nich linki przechodzą do powiązanych z nimi stron i badają ich zawartość. Następnie **kontynuują pobieranie** zawartości kolejnych podstron internetowych, korzystając z zamieszczonych na nich linków, i tak dalej.*

Some verbs can be followed by either **GERUND** or **THAT** + **CLAUSE**:

Verbs followed by GERUND or THAT + CLAUSE	Example sentence
♦ admit ♦ mention ♦ suggest	He **admitted** IP spoof**ing**. = He **admitted that he used IP spoofing**. ***Przyznał się do fałszowania** adresu IP. = **Przyznał się, że sfałszował** adres IP.*

(2) **INFINITIVES** are verb forms which **act as other parts of speech in a sentence**, such as the object, subject, adverb, etc. They consist of the following parts: **TO** + **BASE FORM OF THE VERB**.

Below you will find some verbs might be used in IT which are always followed by infinitives with some examples from the text.

Verbs followed by INFINITIVE with TO	Example sentences from the text
♦ ask ♦ choose ♦ fail ♦ manage ♦ offer ♦ pay ♦ seek ♦ want	When we try to find particular information, Google software searches the index to find every page which includes the searched terms and **asks** more than 200 questions **to find** those few documents the user really wants. *Gdy chcemy pozyskać określone informacje, oprogramowanie Google przeszukuje indeks, by odnaleźć każdą stronę zawierającą wyszukiwane terminy, i **zadaje** ponad 200 pytań, **aby wskazać** te kilka dokumentów, które spełniają oczekiwania użytkownika.* Search Engine Result Page (SERP) includes related searches that the user may **want to try** next. *Strona wyników wyszukiwania zawiera wyszukiwania powiązane, z których użytkownik może **chcieć skorzystać** w kolejnym kroku.*

Notice!

The verb **help** can be followed by either infinitive with or without **to**:

Everything connected directly or indirectly to the internet has a unique Internet Protocol (IP) address which **helps** computers **(to) find** each other.

*Wszystkie urządzenia połączone bezpośrednio lub pośrednio z internetem mają unikalny adres IP, który **pomaga** im się nawzajem **odszukać**.*

Some verbs can be followed by either **INFINITIVE with TO** or **THAT** + **CLAUSE**:

Verbs followed by INFINITIVE with TO or THAT + CLAUSE	Example sentences from the text
♦ agree ♦ appear ♦ decide ♦ demand ♦ happen ♦ learn ♦ plan ♦ seem	Google search engine **seems to have** one goal alone: to provide the most relevant information for the user in the fastest time possible. = It **seems that** Google search engine **has** one goal alone: to provide the most relevant information for the user in the fastest time possible. *Wyszukiwarka Google **wydaje się mieć** jeden jedyny cel: udostępnić użytkownikowi najbardziej trafione informacje w jak najkrótszym czasie.* *= **Wydaje się**, że wyszukiwarka Google **ma** jeden jedyny cel: udostępnić użytkownikowi najbardziej trafione informacje w jak najkrótszym czasie.*

Notice!

Some verbs can be followed by either **INFINITIVE with TO** or **GERUND**, depending on the meaning:

Verbs followed by INFINITIVE with TO or GERUND	Example sentences from the text
♦ begin ♦ forget ♦ keep ♦ need ♦ regret ♦ start ♦ stop ♦ try	When we **try to find** particular information, Google software searches the index to find every page which includes the searched terms. *Gdy **próbujemy pozyskać** określone informacje, oprogramowanie Google przeszukuje indeks, by odnaleźć każdą stronę, która zawiera wyszukiwane terminy.* He **stopped to google** something. ***Zatrzymał się, by poszukać** czegoś w internecie.* In these sentences we **are making an attempt to do something**, which might fail or succeed (try to do something) or **express an intention do to something** (stop to do something).

Verbs followed by INFINITIVE with TO or GERUND	Example sentences from the text
	When we **try finding** particular information, Google software searches the index to find every page which includes the searched terms. *Gdy **staramy się pozyskać** określone informacje, oprogramowanie Google przeszukuje indeks, by odnaleźć każdą stronę, która zawiera wyszukiwane terminy.* He **stopped googling** something. ***Przestał szukać** czegoś w Internecie.* In these sentences we are referring to **making an experiment or to a new experience** (try doing something), or **ending of an activity** (stop doing something).

10.6. Check your knowledge

A. Match the terms from the text with their definitions.

1) website	**a)** a unique address of a website, file, or document accessible on the Internet
2) Priority Queuing (PQ)	**b)** a computer hardware component which is used to connect a computer to a network
3) Uniform Resource Locator (URL)	**c)** the process of moving packets across a network from one host to a another
4) crawler	**d)** a web-based tool used to search for keywords in the resources of the internet and to display the results containing those keywords
5) Network Interface Card (NIC)	**e)** a congestion management technique in data transmission in which packets are classified based on user-specified criteria; it is especially beneficial when streaming voice and video over the network
6) search engine	**f)** a collection of webpages
7) routing	**g)** the lowest layer of the TCP/IP protocol hierarchy which defines details of how data is physically sent through the network
8) Network Access Layer	**h)** a program used to automatically scan websites by following links from one webpage to another

B. What do the following acronyms stand for?

FTP .....

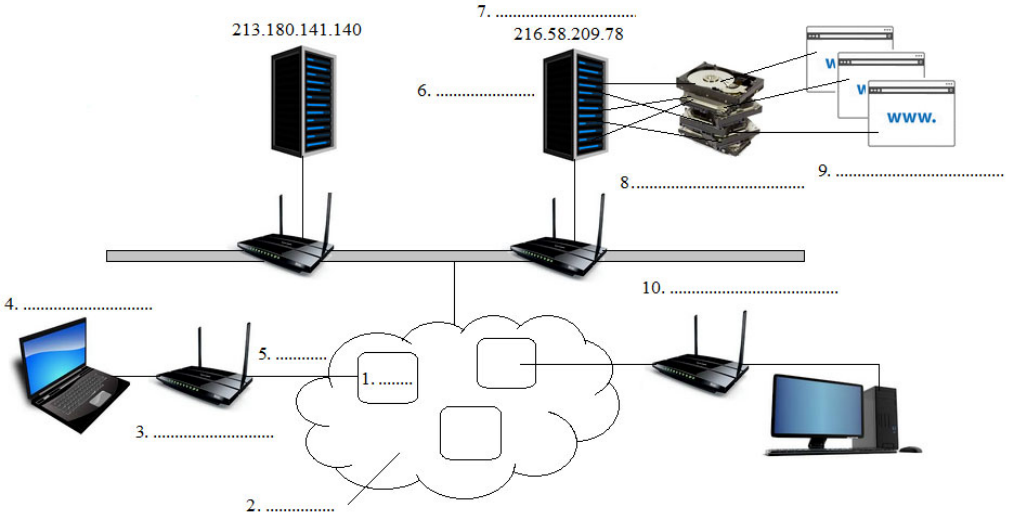
WWW .....

HTTP .....

ISP .....

NAP .....

C. How does the Internet work? Fill in the gaps in the picture below presenting a simplified architecture of the Internet using terms from the box.



a) router	**b)** IP address	**c)** ISP	**d)** webpages	**e)** POP
f) server	**g)** fibre-optic cable	**h)** client	**i)** server's hard drives	**j)** DSL

D. Match the word from the left with the one from the right to form full expression and translate it into Polish.

1) network	**a)** point	*punkt dostępowy*
2) IP	**b)** protocol	.....
3) access	**c)** passing	.....
4) indexed	**d)** host	.....
5) token	**e)** network	.....
6) source	**f)** switching	.....
7) receiver	**g)** spoofing	.....
8) data	**h)** search	.....
9) packet	**i)** integrity	.....
10) physical	**j)** address	.....

E. Underline the correct form (gerund or infinitive) from the brackets. The first one has been done for you.

1. The company recommends (*to use/using*) TCP/IP for the connection between the local and remote terminals.
2. The computer failed (*to connect/connecting*) to the Internet but it keeps on (*to try/trying*).
3. The software vendor suggested (*to use/using*) another web browser.
4. The ISP plans (*to provide/providing*) new low cost broadband services for customers.
5. If you do not add new content to your website, googlebots begin (*to ignore/ignoring*) your site.
6. The sender completed (*to transmit/transmitting*) data.
7. The company agreed (*to move/moving*) the servers to another location.
8. The hacker tried (*to perform/performing*) IP spoofing but he didn't manage (*to breach/breaching*) the firewall.
9. The search results displayed on search engine result page weren't useful, so he gave up (*to search/searching*).
10. In the 1990s, the access to the Internet began (*to grow/growing*) noticeably.

F. Translate the following sentences into English.

1. *Gdy wysyłamy przez internet e-maile lub zdjęcia, są one rozbijane na pakiety, które są przekierowywane w sieci przez routery.*

   .....

   .....

   .....

2. *Podczas przeglądania stron internetowych serwery rozpoznają adresy IP użytkowników.*

   .....

   .....

   .....

3. *Metody kontroli dostępu wykorzystywane w warstwie dostępu do sieci protokołu TCP/IP obejmują na przykład protokół wielodostępu do łącza ze śledzeniem stanu nośnika i wykrywaniem kolizji oraz przekazywanie znacznika.*

   .....

   .....

   .....

4. *Usługi sieciowe, obejmujące usługi komunikacyjne oraz informacyjne, to aplikacje dostępne za pośrednictwem protokołów sieciowych.*

   .....

   .....

   .....

5. *Każdy wpis na stronie wyników wyszukiwania zawiera tytuł, adres URL oraz fragment tekstu, a także linki do podobnych stron i wyszukiwania powiązane.*

.....

.....

.....

11. Data governance

11.1. What is data governance?

Data governance is a process which ensures **data quality**, **usability** and **understandability** via proper management of important data and **data-related assets** throughout the enterprise. It is a quality control **discipline** for improving and protecting information which are incredibly important for **each and every** company: increasing revenue, lowering costs, reducing risks and increasing **data confidence**.

Organizations all over the world sometimes **unconsciously** already **govern** data, probably informally and maybe also inefficiently and ineffectively. Even though the overall value of data governance to the enterprise is large, it also happens that stakeholders **overlook** this issue.

By and large, data governance is a set of processes that include data quality management, **data management**, **data monitoring**, **data maintenance** and **data security**. Through data governance organizations ensure the quality and security of internal data. Later on these data governance processes must be **adapted** to new technologies and growing data volumes as well as changing **regulations**. Any company that wants to have consistent and reliable data **at** its **disposal** needs to apply data governance standards, lest it **faces the risk** of staying behind the competition.

Data governance is about formalizing the **execution of authority** over management of data and determining the distribution of decision-making responsibilities within organizational structure. That is why organizations should:

- design a data governance **operating model** of roles and responsibilities which **overlays** over existing organizational components including people who are already informally **accountable for** data;
- identify and govern existing **escalation paths** and investigate their positive and negative aspects in order to **leverage** what's working fine and **address** elements to improve;
- help people dealing with data formalize their behaviours, so that data quality **issues** are not **raised in the heat of battle** during **daily operations**.

IBM and nearly 55 leading companies including well-recognized, large financial institutions, telecommunications organizations, retailers, etc. formed the IBM Data Governance Council which goal is to establish data governance best practices, **benchmarks** and **guides**. The fruit of this collaboration is the Data Governance Council Maturity Model — a helpful, free, on-line, **self-assessment tool** which measures the data governance **maturity** of a company and its ability to manage data as a **strategic asset**.

The Data Governance Council Maturity Model measures data governance competencies of organizations based on 11 **domains** of data governance maturity which can be **incorporated** into the following groups: Supporting Disciplines, Core Disciplines, Enablers and Outcomes.

Supporting Disciplines:

- Data Architecture: This is the architectural design of data systems which enable **data availability** and **data distribution** to appropriate users.
- Classification & Metadata: This category of the Maturity Model includes methods and tools which are used to create common definitions for business and IT terms, data models and repositories, as well as **metadata** understood by humans and computers.
- Audit Information, Logging & Reporting: This domain covers organizational processes for measuring **data value** and **efficacy** of governance.

Core Disciplines:

- Data Quality Management: This category includes methods to measure and improve quality as well as integrity of production, test and **archival data**.
- **Information Life-Cycle Management**: It describes the approach to **information collection**, use, **retention** and **deletion**.
- Information Security and Privacy: This domain covers the **policies** and practices applied by an organization which help **mitigate** risk and protect its data.

Enablers:

- Organizational Structure & Awareness: This category involves rules of **mutual responsibility** shared between IT and business as well as responsibility to govern data at different levels.
- Policy: It is a written description of desired organizational behaviour.
- **Data stewardship**: It is a quality control area and collection of data management methods which aim is to ensure data is taken care of properly. These methods cover **aggregation**, **storage**, **acquisition**, proper use of data. Data stewardship is also about making decision what rules to apply to determine data quality

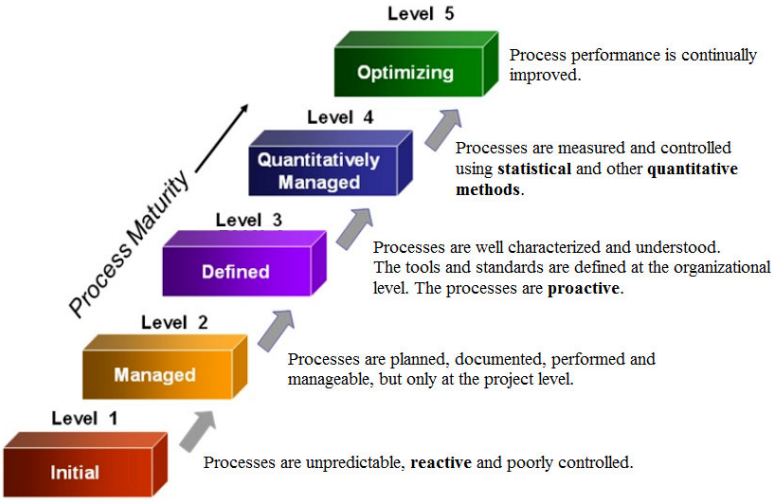
and what data quality issues are worth spending resources on. Data quality management cannot reach a mature state unless data stewardship and data integration practices are properly enabled.

Outcomes:

- **Data Risk Management** & **Compliance**: This category includes **risk identification**, **quantification**, **avoidance**, **acceptance** and **mitigation** methodology.
- **Value Creation**: It is a process which enables maximization of value created by data assets due to their qualification and quantification.

Each of the above given categories has five levels of maturity, according to **maturity model** presented in figure 11.1. It enables the assessment of organization's **current state of data governance** effectiveness and helps to gain **insight** into how to continue with establishing of data governance plan.

Figure 11.1.
Data governance maturity model



11.2. Data governance roles

Data governance is about determining the **distribution of decision-making responsibilities** and defining roles of people responsible for data in organization. In order to make that process work effectively, the right structure should be created. Most organizations **adopt** a three-level model described below.

At the top of the structure is the **Data Governance Council** (or **Committee**) which is a **cross-functional** and **executive level body** which makes high-level decisions and is responsible for the establishment of a **comprehensive** strategic data governance **approach**. It includes representatives from business as well as people from technical areas **concerned with** data issues. Its members are called **Lead Data Stewards**.

The second layer is the **Data Governance Office (DGO)** which tasks include coordination of data governance activities on strategic level as well as operational data stewardship tasks. It is a representation of all of the groups within the Data Governance structure

— both stewards and stakeholders, including any individuals or groups that could be **affected** by the **data under discussion**. Its main tasks include standardization of processes and methods to **align with corporate culture**, identification of **point of contact** from each department affected by standardized data, **counterchecking** existing policies and providing **oversight** and communication updates to all departments concerned as well as keeping list of all data governance issues.

At the lowest level there are **Data Stewardship Teams** comprised of a combination of individual business and IT **data stewards**, responsible for data and technology **respectively**. Companies are sometimes unwilling to have such formal job title as data steward until there is a strong internal need and business justification for creation of that position. Data stewards along with IT create new processes to **handle master data** anomalies and correct error conditions across multiple databases. Data stewards from business areas are business users with expert knowledge of business processes and how data is used within those processes. Each of them is responsible for a set of data and **data content**. They establish business rules and definitions as well as quality expectations. They are also responsible for making known the procedures for **safeguarding** data from **unauthorized access** and **abuse**.

11.3. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
abuse — *nadużycie*	**(to be) concerned (with something)** — *być (czymś) zainteresowanym*
(to be) accountable (for something) — *(być) odpowiedzialnym (za coś)*	**core** — *główny/najistotniejszy*
(to) adapt (to something) — *przystosować się/dostosować się (do czegoś)*	**corporate culture** — *kultura korporacyjna*
(to) address (something) — *zajmować się (czymś)*	**(to) countercheck** — *powtórnie weryfikować*
(to) adopt — *przyjmować*	**cross-functional** — *interdyscyplinarny*
(to be) affected (by something) — *być przedmiotem oddziaływania/wpływu (czegoś)*	**current state of data governance** — *aktualny/bieżący stan data governance*
(to) align (with something) — *dopasowywać (coś do czegoś)*	**daily operations** — *codzienne funkcjonowanie/codzienna praca*
archival data — *dane archiwalne*	**data acquisition** — *gromadzenie/zbieranie danych*
at disposal — *do dyspozycji*	**data aggregation** — *agregacja danych*
benchmark — *wzorzec/punkt odniesienia*	**data availability** — *dostępność danych*
by and large — *ogólnie rzecz biorąc*	**data confidence** — *zaufanie do danych*
compliance (with something) — *zgodność (z czymś)/stosowanie się (do czegoś)*	**data content** — *zawartość danych*
comprehensive approach — *kompleksowe podejście*	**data distribution** — *dystrybucja danych*
	data governance — *data governance/nadzór nad danymi/ład danych*

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
data governance council — *rada ds. data governance*	**in the heat of battle** — *w ogniu walki*
data governance office (DGO) — *biuro ds. data governance*	**(to) incorporate (into something)** — *włączyć/wcielić (w coś)*
data maintenance — *utrzymanie danych*	**information collection** — *gromadzenie informacji*
data management — *zarządzanie danymi*	**information deletion** — *usuwanie inform*acji
data monitoring — *monitorowanie danych*	**information life-cycle management** — *zarządzanie cyklem życia informacji*
data quality — *jakość danych*	**information retention** — *przechowywanie informacji*
data risk management — *zarządzanie ryzykiem danych*	**insight** — *wgląd/wyobrażenie*
data security — *bezpieczeństwo danych*	**lead data steward** — *główny opiekun danych*
data steward — *opiekun danych*	**manageable** — *możliwy do zarządzania/wykonania/zarządzalny*
data stewardship — *data stewardship/opieka nad danymi*	**master data** — *dane podstawowe*
data stewardship team — *zespół sprawujący opiekę nad danymi*	**maturity** — *dojrzałość*
data storage — *przechowywanie danych*	**maturity model** — *model dojrzałości*
data understandability — *zrozumiałość danych*	**metadata** — *metadane*
data usability — *użyteczność danych*	**(to) mitigate** — *łagodzić/zmniejszać/ograniczać*
data value — *wartość danych*	**mutual responsibility** — *wzajemna odpowiedzialność*
data-related assets — *aktywa związane z danymi*	**operating model** — *model operacyjny*
discipline — *dziedzina*	**outcome** — *wynik/rezultat*
distribution of decision-making responsibilities — *rozdzielenie obowiązków związanych z podejmowaniem decyzji*	**(to) overlay (over something)** — *pokryć (czymś)/nałożyć (na coś)*
domain — *dziedzina/domena/obszar*	**(to) overlook (something)** — *przeoczyć (coś)*
each and every — *wszelki/każdy*	**oversight** — *nadzór/dozór*
efficacy — *skuteczność/efektywność*	**point of contact** — *forma/punkt kontaktu*
enabler — *element wspomagający/czynnik wspierający/siła napędowa*	**policy** — *zasady/polityka*
escalation path — *ścieżka eskalacji*	**proactive** — *proaktywny/czynny/pełen inicjatywy*
execution of authority — *sprawowanie władzy*	**quantitative method** — *metoda ilościowa*
executive level body — *organ na poziomie kadry zarządającej*	**(to) raise an issue** — *poruszyć kwestię*
(to) face the risk — *stawiać czoła ryzyku*	**reactive** — *reaktywny/reagujący*
(to) govern — *zarządzać*	**regulation** — *rozporządzenie/regulacja*
guide — *wskazówka/wytyczna*	**respectively** — *odpowiednio (w wymienionej kolejności)*
(to) handle (something) — *zajmować się (czymś)/radzić sobie (z czymś)*	**risk acceptance** — *akceptacja ryzyka*
	risk avoidance — *unikanie ryzyka*

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
risk identification — *identyfikacja ryzyka*	**strategic asset** — *zasób strategiczny*
risk mitigation — *mitygacja ryzyka/zmniejszanie ryzyka/ograniczanie ryzyka*	**unauthorized access** — *nieautoryzowany/nieuprawniony dostęp*
risk quantification — *kwantyfikacja ryzyka*	**unconsciously** — *nieświadomie*
(to) safeguard — *chronić/zabezpieczać*	**under discussion** — *omawiany/poddany pod dyskusję*
self-assessment tool — *narzędzie samooceny*	**value creation** — *tworzenie wartości*
statistical method — *metoda statystyczna*	

11.4. Revise and expand your knowledge

11.4.1. Did you know?

VIA vs. **THROUGH**

Definition:

A preposition **via** is often used in travel contexts and it is used to say that there is **a move from one location to another by way of a third place**. It is also applied to express **doing something by means (or aid) of something**, for example a particular person, system, process, etc.

Example sentence:

Data governance is a process which ensures data quality, usability and understandability **via** proper management of important data and data-related assets throughout the enterprise.

*Data governance to proces, który zapewnia wysoką jakość danych, ich użyteczność i zrozumiałość **poprzez** odpowiednie zarządzanie ważnymi danymi i aktywami z nimi związanymi w ramach przedsiębiorstwa.*

Definition:

A preposition **through** is used to indicate **a move from one end or side to the other** or an **activity going from the beginning to the end**. It is also applied to express **doing something by means (or aid) of something** and in this case it is used interchangeably with via.

Example sentences:

Data Governance Council meetings take place between nine and eleven Monday **through** Friday.

*Posiedzenia rady ds. data governance odbywają się między dziewiątą a jedenastą **od** poniedziałku **do** piątku.*

A list of data governance issues went **through** the hands of all data stewards.

*Listę zagadnień związanych z data governance widzieli wszyscy opiekunowie danych (dosł. przeszła **przez** ręce wszystkich opiekunów danych).*

Through/Via data governance organizations ensure the quality and security of internal data.

***Dzięki/Poprzez** data governance organizacje zapewniają jakość i bezpieczeństwo danych wewnętrznych.*

POLICY vs. **POLITICS**

Definition:

In general, a **policy** is a principle that we believe in which influences the way in which we behave. It is **an agreed plan of action of a political party or business.**

Example sentence:

Information Security and Privacy domain in Data Governance Council Maturity Model includes **policies** and practices applied by an organization which help mitigate risk and protect its data.

*Domena bezpieczeństwa informacji i prywatności w modelu dojrzałości Data Governance Council (rady ds. data governance) obejmuje stosowane przez organizację **zasady** i praktyki, które pomagają zmniejszyć ryzyko i chronić jej dane.*

Definition:

Politics includes **activities connected with getting and using power in public life** to influence decisions which affect a country or society.

Example sentence:

Our Head of Compliance is thinking of going into **politics**.

*Nasz dyrektor ds. zgodności z wymogami myśli o wejściu do świata **polityki**.*

ADAPT vs. **ADOPT**

Definition:

The verb **adapt** means **to change something in order to make it suitable for a new situation** or user.

Example sentence:

As the time goes by, data governance processes must be **adapted** to new technologies and growing data volumes as well as changing regulations.

*Wraz z upływem czasu procesy data governance muszą być **dostosowane** do nowych technologii, zwiększającej się ilości danych oraz zmieniających się regulacji.*

Definition:

The verb **adopt** means **to start to use a particular method**, process, model, etc.

Example sentence:

Most organizations **adopt** a three-level model of data governance roles which includes Data Governance Council, Data Governance Office and Data Stewardship Teams.

*Większość organizacji **przyjmuje** trzypoziomowy model ról data governance, obejmujący radę ds. data governance, biuro ds. data governance oraz zespoły zarządzania danymi.*

DATA SECURITY vs. **DATA PROTECTION**

Definition:

Data security is the **process of securing data from accessibility of unauthorized persons** for example by using firewalls or ACLs (Access Control Lists).

Example sentence:

Through data governance organizations ensure the quality and **security of** internal **data**.

*Poprzez data governance organizacje zapewniają jakość i **bezpieczeństwo danych** wewnętrznych.*

Definition:

Data protection is sometimes used interchangeably with data security. It also refers to **ensuring the availability of data** for access by authorized users for example by doing data backups, data recovery, data replication, etc.

Example sentence:

Data governance is a quality control discipline for better **data protection** which is incredibly important for each and every company.

*Data governance to dziedzina związana z kontrolą jakości danych dla lepszej **ochrony danych**. Kwestia ta jest niezwykle istotna dla każdego przedsiębiorstwa.*

DATA GOVERNANCE vs. **DATA STEWARDSHIP** vs. **DATA MANAGEMENT**

***Definitions**:*

Data governance is a **long-term**, **global and strategic process**, which ensures that important data assets are formally managed throughout the company. **Data stewardship**, on the other hand, is a **short-term**, **local and tactical process**, which is a part of data governance. It is performed by data stewards who are responsible for managing data as an enterprise asset.

Data management is a technical discipline which includes the **best practices and procedures used to manage the full data lifecycle in a company**. It is a process focused on ensuring the integrity of data generated for each operational area of business by acquiring, validating, storing, protecting and processing required data to ensure its accessibility and reliability.

Example sentences:

By and large, **data governance** is a set of processes that include data quality management, **data management**, data monitoring, data maintenance and data security.

Ogólnie rzecz biorąc, ***data governance*** *to zestaw procesów, w których skład wchodzi zarządzanie jakością danych,* ***zarządzanie danymi****, ich monitorowanie i utrzymanie, a także kwestie związane z bezpieczeństwem danych.*

Data stewardship is a quality control area and collection of data management methods which aim is to ensure data is taken care of properly.

Opieka nad danymi/data stewardship *to obszar kontroli jakości, a także zbiór metod zarządzania danymi, których celem jest zapewnienie odpowiedniej pieczy nad danymi.*

11.4.2. Elements of grammar

11.4.2.1. Order of adjectives (kolejność przymiotników)

Adjectives are usually used in the following order in front of the noun:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
General opinion/ quantity/ number	Specific opinion/ physical quality	Size	Shape	Age	Colour	Nationality/ origin	Material	Type	Purpose

Analyse the following examples from the text:

1 **3**
well-recognized, large financial institutions

dobrze znane, duże instytucje finansowe

2 **9** **9** **10**
helpful, free, on-line, self-assessment tool

pomocne, darmowe narzędzie do samooceny dostępne online

2 **2**
high quality, timely data

wysokiej jakości, aktualne dane

11.4.2.2. Nouns, verbs and adjectives followed by prepositions

NOUNS, VERBS AND ADJECTIVES FOLLOWED BY PREPOSITIONS	EXPRESSIONS FROM THE TEXT	TRANSLATION INTO POLISH
to be **accountable for** something	People in organization are **accountable for** data.	*Ludzie w organizacji są **odpowiedzialni za** dane. (ponoszą za nie odpowiedzialność)*
to be **responsible for** something	Data stewards are **responsible for** data content.	*Opiekunowie danych są **odpowiedzialni za** zawartość danych. (to należy do ich obowiązków)*
to **deal with** something	Organizations should help people **dealing with** data formalize their behaviours.	*Organizacje powinny pomóc osobom, które **zajmują się** danymi, w sformalizowaniu ich zachowań.*
to gain **insight into** something to **continue with** something	Maturity model helps to gain **insight into** how to **continue with** establishing of data governance plan.	*Model dojrzałości umożliwia **wgląd w** kierunek, zgodnie z którym należy **podążać**, ustalając plan działań związanych z data governance.*
to be **concerned with** something	Data Governance Council includes people **concerned with** data issues.	*W skład rady ds. data governance wchodzą ludzie **zainteresowani** kwestiami związanymi z danymi.*
to **align with** something	Data Governance Office main tasks include standardization of processes and methods to **align with** corporate culture.	*Do głównych zadań biura ds. data governance należy standaryzacja procesów i metod, aby je **dostosować do** kultury korporacyjnej.*
to **safeguard** something **from** something	Data stewards are responsible for making known the procedures for **safeguarding** the data **from** unauthorized access and abuse.	*Opiekunowie danych są odpowiedzialni za szerzenie wiedzy na temat procedur związanych z **zabezpieczaniem** danych **przed** nieautoryzowanym dostępem i nadużyciem.*
to be **based on** something	The Data Governance Council Maturity Model measures data governance competencies of organizations **based on** 11 domains.	*Model dojrzałości rady ds. data governance mierzy poziom kompetencji organizacji w zakresie data governance **w oparciu o** 11 obszarów.*
to **adapt to** something	Data governance processes must be **adapted to** new technologies.	*Procesy data governance muszą być **dostosowane do** nowych technologii.*

NOUNS, VERBS AND ADJECTIVES FOLLOWED BY PREPOSITIONS	EXPRESSIONS FROM THE TEXT	TRANSLATION INTO POLISH
to **take care of** something	Data stewardship in data governance is a quality control area which aim is to ensure data is **taken care of** properly.	*Zarządzanie danymi w data governance to obszar kontroli jakości, którego celem jest zapewnienie, aby **nad** danymi była **sprawowana** odpowiednia **opieka**.*

11.4.2.3. Subordinating conjunctions (spójniki podrzędne): lest, until, unless, even though

Below you will find examples of use of subordinating conjunctions selected from the text about data governance. Each subordinating conjunction joins a subordinate clause to a main clause. Look at the following examples and their meaning:

1. **SO THAT** = in order that

   To show purpose or give an explanation.

   Example sentence:

   Organizations should help people dealing with data formalize their behaviours, **so that** data quality issues are not raised in the heat of battle during daily operations.

   *Organizacje powinny pomóc osobom zajmującym się danymi w sformalizowaniu ich zachowań **tak, aby** kwestie dotyczące jakości danych nie były rozwiązywane w ogniu walki podczas codziennej pracy.*

2. **LEST** = for fear that, in order to avoid

   After **lest** the speaker mentions something which should be avoided.

   Example sentence:

   Any company that wants to have consistent and reliable data at its disposal needs to apply data governance standards, **lest** it faces the risk of staying behind the competition.

   *Każda firma, która chce mieć do swojej dyspozycji spójne i wiarygodne dane, musi zastosować standardy data governance, **aby uniknąć** ryzyka pozostania w tyle za konkurencją/**aby nie** zmaterializowało się ryzyko pozostania w tyle za konkurencją.*

3. **UNTIL** = up to the point in time

   Example sentence:

   Companies are sometimes unwilling to have a formal job title of data steward **until** there is a strong internal need and business justification for creation of that position.

   *Firmy czasami nie chcą tworzyć formalnego stanowiska opiekuna danych **dopóty, dopóki** nie wystąpi istotna wewnętrzna potrzeba i uzasadnienie biznesowe dla utworzenia tego stanowiska.*

④ **UNLESS** = if not

Unless is used to say that something can only happen in a particular situation.

Example sentence:

Data quality management cannot reach a mature state **unless** data stewardship and data integration practices are properly enabled.

Zarządzanie jakością danych nie osiągnie odpowiedniego stanu dojrzałości, ***jeśli*** *zarządzanie danymi i praktyki związane z integracją danych* ***nie*** *zostaną odpowiednio wdrożone.*

⑤ **EVEN THOUGH** = despite something

Despite a particular fact or belief.

Example sentence:

Even though the overall value of data governance to the enterprise is large, sometimes it also happens that stakeholders overlook this issue.

Mimo że *data governance stanowi dużą wartość dla przedsiębiorstwa, czasami zdarza się, że interesariusze pomijają tę kwestię.*

11.5. Check your knowledge

A. Match the terms from the text with their definitions.

1) benchmark	**a)** a quality control area and collection of data management methods which aim is to ensure data is taken care of properly
2) master data	**b)** the process of bringing data quality up to a sufficiently high level so that it becomes reliable for decision makers in a company
3) Data Governance Council	**c)** a point of reference by which something can be measured
4) data confidence	**d)** a self-assessment tool which measures data governance maturity of a company and its ability to manage data as a strategic asset
5) Data Governance Office	**e)** the most important data that is essential to operations of a company
6) data stewardship	**f)** a body which coordinates data governance activities on strategic level as well as operational data stewardship tasks
7) Data Governance Council Maturity Model	**g)** a cross-functional and executive level body which makes high-level decisions on strategic data governance approach

B. Match the word from the left with the one from the right to form full expression and translate it into Polish.

1) escalation	**a)** mitigation	.....
2) data	**b)** culture	.....
3) risk	**c)** path	*ścieżka eskalacji*
4) value	**d)** avoidance	.....
5) unauthorized	**e)** data	.....
6) corporate	**f)** maintenance	.....
7) strategic	**g)** model	.....
8) risk	**h)** creation	.....
9) archival	**i)** asset	.....
10) maturity	**j)** access	.....

C. Create proper part of speech from the word given in the brackets. The first one has been done for you.

1. Data governance is a process which ensures data *understandability (understand)* via proper management of important data in a company.

2. Organizations all over the world sometimes do not realize that they ..... *(conscious)* already govern data. Unfortunately, sometimes they do it ..... *(efficient)* and ..... *(effective).*

3. Companies are sometimes ..... *(will)* to create a formal position of data steward until they find proper ..... *(justify)* for creation of that position.

4. Information life-cycle management deals with issues connected with information ..... *(collect)*, ... *(retain)* and ..... *(delete)*.

5. Companies that want to have ..... *(rely)* data at their disposal should try to ..... *(formal)* data management processes, so that data quality issues are not raised during ..... *(day)* operations.

6. One of the ..... *(support)* disciplines of Data Governance Council Maturity Model is data architecture which ..... *(able)* data availability and data ..... *(distribute)* to appropriate users.

7. At the initial level of data governance maturity model, data governance processes are ..... *(predict)* and poorly controlled.

D. Fill in the prepositions in the following sentences. The first one has been done for you.

1. Data Governance Council includes representatives from business as well as people from technical areas concerned *with* data issues and it is accountable ..... the establishment of a comprehensive strategic data governance approach.

2. Many companies fail to align data governance ..... other governance initiatives in the organization.

3. A greater insight ..... management of data within the company usually results in better quality and security of internal data.
4. One of the issues which data stewards should be concerned ..... is connected with safeguarding data ..... misuse.
5. To successfully apply data governance standards, companies should base their data governance operating model ..... roles and responsibilities assigned ..... people who are already informally responsible ..... quality of data.
6. Data is protected properly when it is available ..... access only to authorized users.

on	from	for (x3)	with (x2)	into	to

E. How would you describe your company? Use some of the adjectives given below and add some of your own. Don't forget about proper order of adjectives.

F. Translate the following sentences into English.

1. *Jeśli firma nie wprowadzi odpowiedniej polityki bezpieczeństwa danych, dostęp do nich będą miały nieuprawnione osoby. (użyj spójnika* unless*)*

   .....

   .....

   .....

2. *Owocem współpracy 55 czołowych przedsiębiorstw działających w wielu obszarach było powstanie modelu, który pozwala zmierzyć poziom dojrzałości zastosowania podejścia data governance w firmie.*

   .....

   .....

   .....

3. *Zarządzanie ryzykiem danych obejmuje między innymi takie zagadnienia jak identyfikacja ryzyka, kwantyfikacja ryzyka, sposoby jego unikania i ograniczania.*

.....

.....

.....

4. *Opiekunowie danych z obszarów biznesowych to użytkownicy biznesowi posiadający wiedzę ekspercką na temat procesów biznesowych oraz sposobu, w jaki są w nich wykorzystywane dane.*

.....

.....

.....

5. *Jeśli chodzi o strukturę organizacyjną firmy i jej świadomość organizacyjną, za dane powinien być odpowiedzialny zarówno biznes, jak i dział IT, aby nie utracić możliwości maksymalizacji wartości danych. (użyj spójnika* lest*)*

.....

.....

.....

12. Software testing

12.1. What is ISO, IEC and ISO/IEC/IEEE 29119?

ISO (the **International Organization for Standardization**) and IEC (the **International Electrotechnical Commission**) form the specialized system for worldwide standardization. ISO is an independent, **non-governmental** international **organization** composed of representatives of 162 standards **bodies** from different countries. IEC, on the other hand, is the world's leading **non-profit**, non-governmental international standards **organization** which prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

Members of these organizations participate in development of International Standards through technical **committees**. ISO and IEC technical committees **collaborate** in **fields of mutual interest**. One of them is information technology. In this field they have established a **joint technical committee** ISO/IEC JTC 1. **Working Group** 26 of the ISO/IEC JTC1/SC7 Software and Systems Engineering committee, formed in May 2007, developed ISO/IEC/IEEE 29119. It is a set of internationally recognised software testing standards that can be used within any **software development life cycle** or organisation. They provide an organisation with a high-quality approach to testing which comprises five standards: Concepts & Definitions, Test Processes, Test Documentation, Test Techniques and **Keyword Driven Testing**.

12.2. ISO/IEC 29119-4: Test Techniques

The aim of ISO/IEC/IEEE 29119-4 Test Techniques is to define one international standard for **software test design techniques** (also referred to as test methods) that can be used during the test design and implementation process. This standard can be applied within any organisation or software development life cycle model. In general, these test techniques can be used to prepare **test cases** to support evidence that the **requirements** of the system under test have been met.

ISO/IEC/IEEE 29119-4 includes a number of commonly used **dynamic software testing techniques**. Below you will find short descriptions of selected specification-based **black box testing techniques**. These are the techniques in which test cases are based on analysis of **functional** or **non-functional specification** of a system without reference to its internal structure.

- **Equivalence partitioning (EP)**: It is a technique in which a set of **test conditions** is divided into groups which are expected to show similar behaviour of the software. **In principle**, only one condition from each **partition** needs to be tested and test cases are designed to cover each **equivalence partition** at least once.
- **Classification tree method (CTM)**: It is a technique in which test cases are described using **classification tree**. Its basic idea is to separate **input data** characteristics of tested system into different classes so that they **reflect** relevant **test scenarios**.
- **Boundary value analysis**: It is a technique in which test cases are created on the basis of **boundary values**.
- **State transition testing**: In this technique **outputs** are **triggered** by changes to the state of the system. Its **transition** from one state to another is validated. **N-switch testing** is a form of **state transition** testing.
- **Cause-effect graphing**: It is a technique in which test cases are based on **cause-effect graphs**.
- **Syntax testing**: This technique involves testing input data for **language processors** which have to **conform** to some format. The valid inputs are specified in **Backus Naur Form (BNF) notation**. Syntax testing, usually performed by **language compiler**, involves identification of **target language**, definition of its **syntax** and finally its validation and **debugging**.
- **Combinatorial testing**: It is a technique which is used to identify a proper **subset** of combinations to **reveal faults** in interacting components of the system under test. It is done by trying different combinations of parameter values. A class of test-case selection methods are combination strategies. **Instant combination strategies** include **orthogonal array testing** and **covering array testing**, whereas **iterative combination strategies** are: **each choice testing, pairwise testing, base choice testing, all combinations testing, and anti-random testing.**
- **Scenario testing**: This is a software testing technique which makes use of test scenarios that are hypothetical stories created to help a person think through a complex problem or evaluate a system. It also includes **use case testing**.

- **Random testing**: It is a technique in which test cases are selected randomly, usually using a **pseudo-random generation algorithm**. This technique can be used for testing **non-functional requirements** such as performance of the system.

Structure-based **white box testing techniques** include:

- **Branch testing**: In this technique test cases are designed to ensure that every **branch** from each **decision point** is **executed** at least once. In this way the whole code is executed.
- **Condition testing**: It is a test case design method which focuses on testing each condition in software to ensure that it does not contain errors. It guarantees that the **logical conditions** in the program or code are free from errors. Condition testing includes **branch condition testing, branch condition combination testing** and **modified condition decision testing**.
- **Data flow testing**: It is a variant of **path testing**. In this technique test cases are designed to execute definition and uses of **variables** in a program in order to ensure that all variables are properly used in it. In this approach to testing, paths through the program's **control flow** are selected in order to explore sequences of events related to the status of those variables. We talk about **predicate use (p-use) of variable** when the variable is in a predicate and its value is used to decide an **execution path**. A **computation use (c-use) of variable** is when the value of the variable is used to compute a value for defining another variable or as an output value. The main purpose of data flow testing is to identify data flow anomalies in the software.

12.3. SDLC, STLC and the V-Model

Software Development Life Cycle (SDLC) is a process used to design, develop and test high quality software. The first model which was widely used in software industry was the **waterfall model** presented in figure 12.1. It is divided into phases and output of one phase becomes input of the next phase. It is possible to start a new phase only when the previous one is complete.

Software Testing Life Cycle (STLC) is an integral part of SDLC. It includes a series of activities applied to check whether the given input **matches** the expected results and to ensure that the software is **bug free**. These activities are grouped into phases: **Test Requirements Analysis, Test Planning, Test Case Development, Test Case Execution, Test Cycle Closure**.

The **Verification and Validation model** (known as the **V-model**) is the **extension** of the waterfall model and it was developed to address some of the problems in waterfall approach. These include for example late identification of **defects** in the life cycle, as testing in waterfall approach does not take place until the end of the project. In V-model testing gets started from the early phase of the SDLC and it includes plenty of activities which should be performed before the end of the **coding phase**. These activities need to be carried out **in parallel** with software development phases. In other words, the V-model illustrates how testing activities can be integrated into each phase of the SDLC.

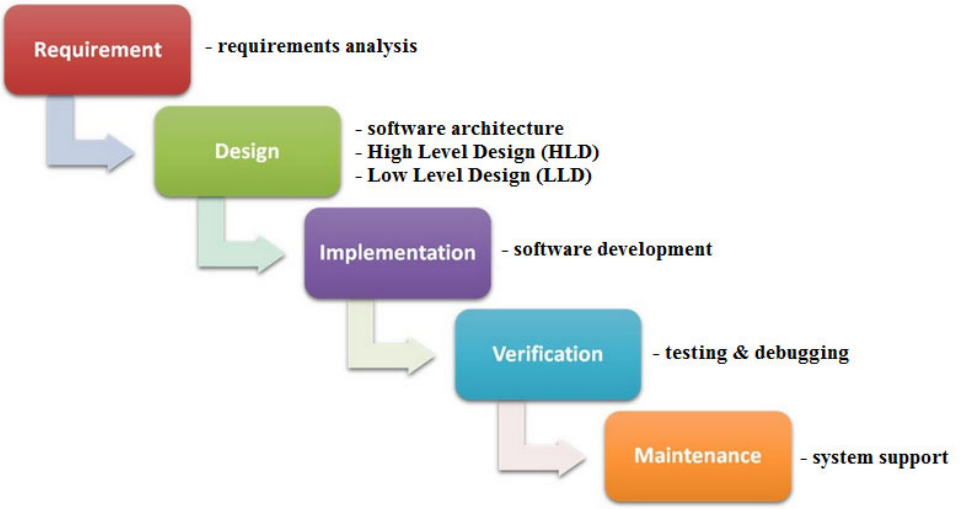


Figure 12.1. *SDLC waterfall model*

A common type of V-model includes four test levels, carried out in the following order:

- **Component tests** (or **unit tests**): They are carried out in search for potential defects and verification of software components (or small parts) tested separately. These tests are planned at the **low-level design (LLD)** phase during which actual logic for **each and every** component of the system is designed.
- **Integration tests:** These are the tests of interfaces between system components or interfaces between systems. They are planned during the **high-level design (HLD)** phase which focuses on system architecture and design.
- **System tests:** Their aim is to verify the behaviour of the whole system against specified requirements. A plan for system tests is created when **system requirements** are collected.
- **Acceptance tests:** They cover **validation tests** with respect to user needs in order to determine whether the system should be accepted by the **ordering party** or not. A plan of these tests is prepared on the basis of **business requirements specification**.

12.4. Vocabulary

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
acceptance test — *test akceptacyjny*	**base choice testing** — *testowanie metodą base choice*
all combinations testing — *testowanie wszystkich kombinacji*	**black box testing technique** — *czarnoskrzynkowa technika testowania*
anti-random testing — *testowanie antylosowe*	**body** — *organ (np. organizacji)*
Backus Naur form (BNF) notation — *notacja BNF/notacja Backusa-Naura*	

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
boundary value — *wartość brzegowa*	**each choice testing** — *testowanie metodą each choice*
boundary value analysis — *analiza wartości brzegowych*	**equivalence partition** — *klasa równoważności*
branch — *rozgałęzienie*	**equivalence partitioning (EP)** — *podział na klasy równoważności*
branch condition combination testing — *testowanie kombinacji warunków rozgałęzień*	**(to) execute** — *wykonywać/realizować*
branch condition testing — *testowanie warunków rozgałęzień*	**execution path** — *ścieżka wykonania*
branch testing — *testowanie rozgałęzień*	**extension** — *rozszerzenie*
bug free — *niezawierający błędów*	**fault** — *usterka/błąd*
business requirements specification — *specyfikacja wymagań biznesowych*	**field of mutual interest** — *obszar będący przedmiotem wspólnego zainteresowania*
cause-effect graph — *graf przyczynowo-skutkowy*	**functional requirement** — *wymaganie funkcjonalne*
cause-effect graphing — *tworzenie grafów przyczynowo-skutkowych*	**functional specification** — *specyfikacja funkcjonalna*
classification tree — *drzewo klasyfikacyjne*	**high-level design (HLD)** — *wysokopoziomowy projekt systemu*
classification tree method (CTM) — *metoda drzewa klasyfikacyjnego*	**in parallel** — *równolegle*
coding phase — *etap kodowania*	**in principle** — *w zasadzie*
(to) collaborate — *współpracować*	**input data** — *dane wejściowe*
combinatorial testing — *testowanie kombinatoryczne*	**instant combination strategy** — *strategia kombinatoryczna uwzględniająca jednocześnie wszystkie przypadki testowe*
committee — *komitet*	**integration test** — *test integracyjny*
component test — *test komponentów*	**International Electrotechnical Commission (IEC)** — *Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna*
computation use (c-use) of variable — *użycie zmiennej do celów obliczeniowych*	**International Organization for Standardization (ISO)** — *Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna*
condition testing — *testowanie warunków*	**iterative combination strategy** — *iteracyjna strategia kombinatoryczna*
(to) conform (to something) — *dostosować się (do czegoś)*	**joint technical committee** — *wspólny komitet techniczny*
control flow — *przepływ sterowania*	**keyword driven testing** — *testowanie sterowane słowami kluczowymi*
covering array testing — *testowanie tablicy pokrycia*	**language compiler** — *kompilator języka*
data flow testing — *testowanie przepływu danych*	**language processor** — *procesor języka*
debugging — *debugowanie*	**logical condition** — *warunek logiczny*
decision point — *punkt decyzyjny*	**low-level design (LLD)** — *niskopoziomowy projekt systemu*
defect — *wada/defekt*	**(to) match** — *odpowiadać/pasować*
dynamic software testing technique — *technika dynamicznego testowania oprogramowania*	
each and every — *wszelki/każdy*	

ENGLISH — POLISH	ENGLISH — POLISH
modified condition decision testing — *zmodyfikowane testowanie warunków decyzji*	**state transition testing** — *testowanie przejść pomiędzy stanami*
non-functional requirements — *wymagania niefunkcjonalne*	**subset** — *podzbiór*
non-functional specification — *specyfikacja niefunkcjonalna*	**syntax** — *składnia*
non-governmental organization — *organizacja pozarządowa*	**syntax testing** — *testowanie składniowe*
non-profit organization — *organizacja non profit*	**system requirement** — *wymaganie systemowe*
N-switch testing — *testowanie N-przejść*	**system test** — *test systemowy*
ordering party — *zamawiający*	**target language** — *język docelowy*
orthogonal array testing — *testowanie tablicy ortogonalnej*	**test case** — *przypadek testowy*
output — *wynik/rezultat*	**test case development** — *tworzenie przypadków testowych*
pairwise testing — *testowanie par*	**test case execution** — *wykonywanie przypadków testowych*
partition — *podział*	**test condition** — *warunek testowy*
path testing — *testowanie ścieżek*	**test cycle closure** — *zakończenie cyklu testów*
predicate use (p-use) of variable — *predykatywne użycie zmiennej*	**test planning** — *planowanie testów*
pseudo-random generation algorithm — *algorytm pseudolosowej generacji*	**test requirements analysis** — *analiza wymagań dotyczących testów*
random testing — *testowanie losowe*	**test scenario** — *scenariusz testowy*
(to) reflect — *odzwierciedlać*	**transition** — *przemiana/przejście*
requirement — *wymaganie*	**(to) trigger** — *wywoływać/wyzwalać*
(to) reveal — *wyjawiać/ujawniać/odsłaniać*	**unit test** — *test jednostkowy*
scenario testing — *testowanie w oparciu o scenariusze*	**use case** — *przypadek użycia*
software development life cycle (SDLC) — *cykl rozwoju oprogramowania*	**use case testing** — *testowanie w oparciu o przypadki użycia*
software test design technique — *technika projektowania testów oprogramowania*	**validation test** — *test walidacyjny*
software testing life cycle (STLC) — *cykl testowania oprogramowania*	**variable** — *zmienna*
state transition — *zmiana stanu*	**verification and validation model (V-model)** — *model V*
	waterfall model — *model kaskadowy*
	white box testing technique — *białoskrzynkowa technika testowania*
	working group — *grupa robocza*

12.5. Revise and expand your knowledge

12.5.1. Did you know?

TESTING vs. **DEBUGGING**

Definition:

Testing is an activity which is carried out by a team of testers in order **to find defects in the software**. If a defect is encountered, it is reported to the development team. The intention of testing is to find as many defects as possible to make sure the system produces expected results.

Example sentence:

ISO/IEC/IEEE 29119 is a set of internationally recognised software **testing** standards that can be used within any software development life cycle or organisation.

*Norma ISO/IEC/IEEE 29119 to zestaw uznanych na świecie standardów **testowania** oprogramowania, które mogą być stosowane w dowolnym cyklu rozwoju oprogramowania lub organizacji.*

Definition:

Debugging is an activity carried out by the development team after getting the test report from the team of testers. Developers' goals are **to find the cause of reported defects** in software and fix them by making suitable changes to code or system configuration.

Example sentence:

Syntax testing, usually performed by language compiler, involves identification of target language, definition of its syntax and finally its validation and **debugging**.

*Testowanie składniowe, które zazwyczaj wykonywane jest przez kompilator języka, obejmuje identyfikację języka docelowego, określenie jego składni i wreszcie jej walidację i **debugowanie**.*

USE CASE vs. **TEST CASE**

Definition:

A **use case** is a pictorial **representation of user requirements** and it is prepared by business analysts. Use cases tell the story of how the users interact with a system to achieve their goal. They help the development team understand precisely what the users will expect the system to do.

Example sentence:

Scenario testing is a software testing technique which makes use of test scenarios and applies **use case** testing.

*Testowanie w oparciu o scenariusze jest techniką testowania oprogramowania, która wykorzystuje scenariusze testowe i obejmuje testowanie w oparciu o **przypadki użycia**.*

Definition:

The goal of a **test case** is to **verify system functionalities and validate that user requirements** have been met. Test cases are written by test engineer or quality analyst on the basis of use cases.

Example sentence:

A classification tree method (CTM) is a black box testing technique in which **test cases** are described using classification tree.

*Metoda drzewa klasyfikacyjnego to czarnoskrzynkowa technika testowania, w której **przypadki testowe** są opisane przy użyciu drzewa klasyfikacyjnego.*

DEFECT vs. **ERROR** vs. **FAULT** vs. **FAILURE** vs. **BUG**

Definition:

A **defect** is a **problem with software**, usually **found during user acceptance tests**. Defects are identified when the application does not conform to specification of requirements according to the client. It can be a function specified in the requirements of the software which was not implemented for some reason or it was implemented incorrectly.

Example sentence:

In waterfall model, testing does not take place until the end of the project so **defects** are identified quite late.

*W modelu kaskadowym testy odbywają się pod koniec projektu, więc **defekty** zostają dość późno zidentyfikowane.*

Definition:

An **error** is an **incorrect human action** which results in fault(s) in software. It can be, for example, a typographical error or an incorrect numeric value.

Example sentence:

The programmers determined that the software **error** was caused by the entry of a null value.

*Programiści ustalili, że **błąd** oprogramowania był spowodowany wstawieniem wartości null.*

Definitions:

A software **fault** is an **imperfection in a software system** as a result of system error. It can be an incorrect step, process or data definition which eventually may lead to system **failure,** which is the **inability of a system to perform its required functions**

specified in user requirements or product specification. Faults are usually temporary and recoverable.

Example sentence:

Combinatorial testing is a technique which is used to identify a proper subset of combinations to reveal **faults** in interacting components of the system under test, as they may result in system **failure**.

*Testowanie kombinatoryczne to technika, która jest stosowana do określenia odpowiedniego podzbioru kombinacji w celu wykrycia **błędów** w komunikujących się ze sobą składowych testowanego systemu. Błędy te mogą być bowiem przyczyną **awarii** systemu.*

Definition:

A **bug** is a **coding error in a computer program** which causes it to work poorly, produce incorrect results or crash. A software bug is an example of a fault.

Example sentence:

Software Testing Life Cycle (STLC) includes a series of activities applied to check whether the given input matches the expected results and to ensure that the software is **bug** free.

*Cykl testowania oprogramowania obejmuje szereg działań stosowanych w celu zweryfikowania, czy na podstawie informacji otrzymanych na wejściu uzyskane zostały oczekiwane wyniki, a także zapewnienia, aby oprogramowanie nie zawierało **błędów**.*

Notice!

Look at the example of another use of the word **bug**:

It really **bugs** me when testers try to fix the bugs themselves.

*Naprawdę **denerwuje** mnie, gdy testerzy próbują sami naprawiać błędy.*

ACTUAL vs. **CURRENT**

Definition:

The adjective **actual** does not mean *aktualny* in Polish. Actual is used to emphasize that something is **exact, real and does exist**.

Example sentence:

During the low-level design (LLD) phase the **actual** logic for each and every component of the system is designed.

*Podczas etapu niskopoziomowego projektowania systemu określana jest **rzeczywista** logika działania każdego jego komponentu.*

Definition:

Current means that something is **happening at the moment** or exists presently.

Example sentence:

The complexity of **current** implementations of IT systems results in need to apply diverse software testing techniques.

*Złożoność **obecnych** wdrożeń systemów informatycznych niesie ze sobą konieczność zastosowania zróżnicowanych technik testowania oprogramowania.*

12.5.2. How to write and read dates correctly?

In British and American English, the most common ways of writing dates are the following:

British English	American English
22nd April 2016	April 22nd, 2016
22 April 2016	April 22, 2016
22/04/2016	04/22/2016
22/4/16	4/22/16

When reading dates and writing some of them we use ordinal numbers (*liczebniki porządkowe*) which are written in the following ways:

Ordinal number in English		Translation into Polish	Ordinal number in English		Translation into Polish
1st	the fir**st**	*pierwszy*	6th	the six**th**	*szósty*
2nd	the seco**nd**	*drugi*	7th	the seven**th**	*siódmy*
3rd	the thi**rd**	*trzeci*	8th	the eigh**th**	*ósmy*
4th	the four**th**	*czwarty*	9th	the nin**th**	*dziewiąty*
5th	the fif**th**	*piąty*	10th	the ten**th**	*dziesiąty*

In the case of ordinal numbers which end with 1, 2 or 3, an '-st', '-nd' and '-rd' suffix is always added, respectively (e.g. 21st, 132nd, 1093rd). In other cases, the suffix '-th' is added (e.g. 44th, 137th, 999th) .

The date should be read in one of the following ways:

1. **the twenty second of April two thousand and sixteen**
2. **April (the) twenty second two thousand and sixteen**

Example sentences:

Working Group 26 of the ISO/IEC JTC1/SC7 Software and Systems Engineering committee, formed **in May 2007**, developed ISO/IEC/IEEE 29119.

*Grupa Robocza 26 komitetu ISO/IEC JTC1/SC7, która powstała **w maju 2007 roku**, opracowała normę ISO/IEC/IEEE 29119.*

Working Group 26 was formed **in 2007**.

*Grupa Robocza 26 powstała **w 2007 roku**.*

Working Group 26 was formed **in May**.

*Grupa Robocza 26 powstała **w maju**.*

ISO officially began operations **on 23rd February 1947**.

*Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna rozpoczęła swoją działalność **23 lutego 1947 roku**.*

12.5.3. Elements of grammar

12.5.3.1. Definite and indefinite articles (przedimki określone i nieokreślone): a/an or the?

We USE article **A/AN**:

1. When we talk about something **for the first time**. After that we use **the** because it is clear what we are referring to.

Example sentence:

ISO and IEC have established **a** joint technical **committee** ISO/IEC JTC 1. **The committee** is responsible for international standardization in the field of information technology.

*Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna i Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna utworzyły wspólny **komitet** techniczny ISO/IEC JTC 1. **Komitet ten** jest odpowiedzialny za określenie norm międzynarodowych w zakresie technologii informatycznych.*

2. When the first letter of a noun or adjective before which we put the article a is pronounced as a consonant (*spółgłoska*), we use article **a**. When it is pronounced as a vowel (*samogłoska*), we use **an**.

Example sentences:

ISO/IEC/IEEE 29119 provides **an o**rganisation with **a h**igh-quality approach to testing.

Norma ISO/IEC/IEEE 29119 dostarcza organizacji podejście do testowania wysokiej jakości.

Equivalence partitioning is **a t**echnique in which **a s**et of test conditions is divided into groups which are expected to show similar behaviour of the software.

Podział na klasy równoważności to technika, w której zestaw warunków testowych jest podzielony na grupy, które powinny skutkować podobnym zachowaniem się oprogramowania.

I finished the tests **an h**our ago. (pronunciation of the noun 'hour' is /**a**uer/, so it starts with a vowel)

Zakończyłem testy godzinę temu.

We DON'T USE article **A/AN**:

1. Before plural nouns: ~~a~~ non-functional requirements.
2. Before quantifiers such as many, some, a lot of, etc.: ~~a~~ many test cases.
3. Before uncountable nouns: ~~an~~ information.

We USE article **THE**:

1. When we have in mind **one particular thing**.

   Example sentence:

   ISO/IEC/IEEE 29119-4 test techniques can be used to prepare test cases to support evidence that **the requirements of the system under test** have been met.

   *Techniki testowania określone w normie ISO/IEC/IEEE 29119-4 mogą zostać użyte do przygotowania przypadków testowych w celu potwierdzenia, że **wymagania testowanego systemu** zostały spełnione.*

2. When **it is clear** in particular situation **what we are talking about**.

   Example sentence:

   The main purpose of data flow testing is to identify data flow anomalies in **the software**.

   *Głównym celem testowania przepływu danych jest identyfikacja anomalii w przepływie danych w **oprogramowaniu**. (mowa o oprogramowaniu, które jest poddawane testom)*

3. When we talk about something which is **the only one**.

   Example sentence:

   In V-model testing gets started from **the early phase** of the SDLC and it includes plenty of activities which should be performed before **the end** of the coding phase.

   *W modelu V testowanie rozpoczyna się **na wczesnym etapie** cyklu rozwoju oprogramowania i obejmuje wiele czynności, które powinny zostać wykonane przed **zakończeniem** fazy kodowania.*

4. When we talk about a **particular type of something**.

   Example sentence:

   The testing team should have a clear idea about what the final outcome of tested software should be like.

   ***Zespół testujący** powinien być w pełni świadomy tego, w jaki sposób ma działać testowane oprogramowanie. (mowa o rodzaju zespołu, jakim jest zespół testujący)*

We DON'T USE article **THE**:

1. When we want to refer to **something in general**.

   Example sentence:

   User Acceptance Tests (UATs) provide the final opportunity for users to decide whether the system meets their needs.

*W trakcie **testów akceptacyjnych** użytkownicy mogą ostatecznie zdecydować, czy system realizuje ich potrzeby.*

(2) Before **noun + number** expression: ~~the~~ Working Group 26.

12.5.3.2. Future perfect

FUTURE PERFECT tense (**will have + past participle**) is used to express predictions about actions which will be completed at a particular time in the future.

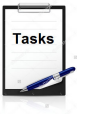
Example sentences:

By the end of this month, the testing team **will have completed** the tests.

*Z końcem tego miesiąca zespół testujący **zakończy** testy.*

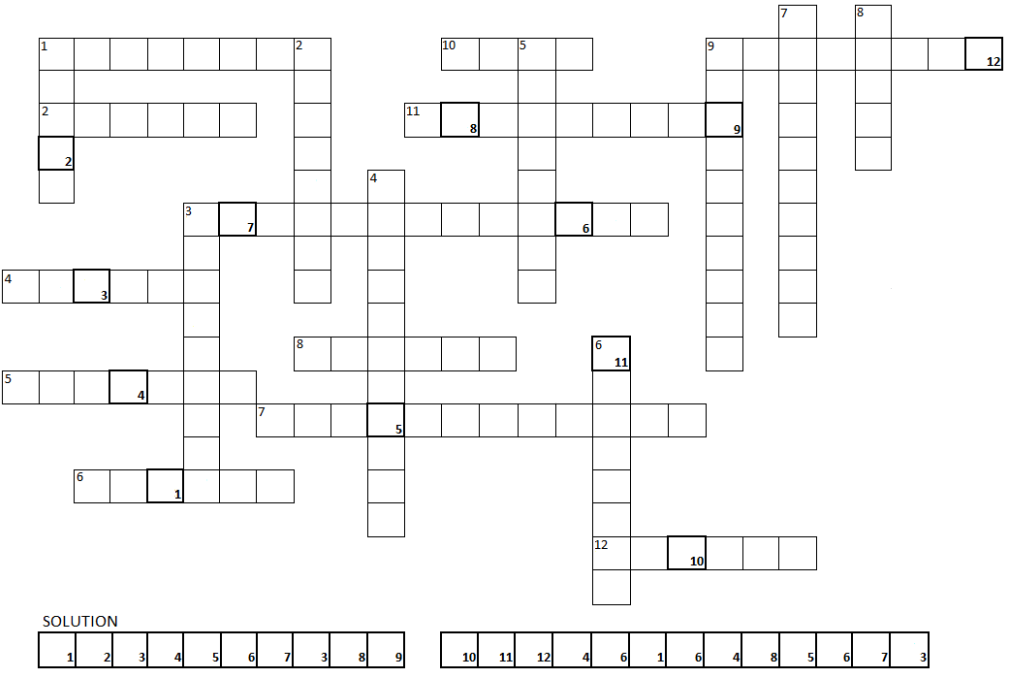
The supplier declares that all defects **will have been fixed** before the end of this year. (future perfect + passive voice)

*Dostawca oświadcza, że wszystkie defekty **zostaną naprawione** przed końcem tego roku.*



12.6. Check your knowledge

A. Solve the crossword and fill in its final solution.



ACROSS	DOWN
1. A testing technique which involves selecting paths through the program's control flow to explore sequences of events related to the status of variables is called _____ testing.	**1.** To find the cause of defects in software and fix them.
2. The outcome of a decision in one of the testing techniques.	**2.** A testing technique which is based on investigating internal structure, code and logic of the application is called a _____ testing technique.
3. A testing technique which is used to identify a proper subset of combinations of tests by trying different combinations of parameter values is called _____ testing.	**3.** A group of people selected to represent a larger group or organization who make decisions or plans on behalf of that group or organization.
4. A testing technique in which test cases are selected without any regular pattern is called _____ testing.	**4.** The purpose of these tests is to find out whether interfaces between system components work properly.
5. You can either carry out, run or _____ tests.	**5.** A set of test cases which defines what will be tested is called test _____.
6. An error in software which is found during user acceptance tests is called a _____.	**6.** A combinatorial testing technique which tests all possible pairs of input values.
7. A black box testing technique in which test conditions are divided into groups to be handled in the same way by the system is called equivalence _____.	**7.** A testing technique which is used to test the ability of software to enter into and exit from defined states is called state _____ testing.
8. An instant combination strategy which uses two-dimensional matrix to represent uniformly distributed variable combinations is called orthogonal _____ testing.	**8.** A physical defect in system that can cause its failure.
9. A value that can change depending on certain conditions. Some examples of its use in testing include c-use and p-use.	**9.** Quality assurance process in V-model during which software is evaluated.
10. A representation of user requirements which is prepared by business analysts is called a use _____.	
11. A sequential software development model in which development goes downwards through several stages, one by one.	
12. A type of tests which are carried out to evaluate compliance of delivered product with the specified requirements.	

B. Fill in the prepositions in the following sentences. The first one has been done for you.

1. Members of ISO and IEC participate *in* development of International Standards *through* technical committees.

2. The V-model illustrates how testing activities can be integrated ..... each phase of the SDLC and carried out ..... parallel ..... software development phases.

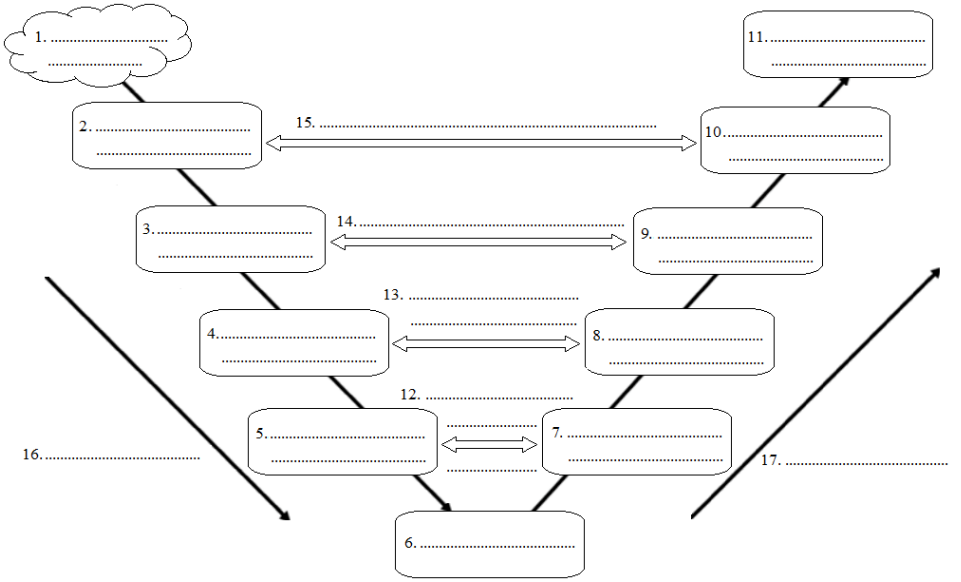
3. In black box testing techniques test cases are based ..... analysis of functional or non-functional specification of a system without reference ..... its internal structure.
4. Component tests are usually planned ..... the low-level design (LLD) phase of SDLC. They are carried ..... in search ..... potential defects and verification of software components tested separately.
5. The high-level design (HLD) phase of SDLC focuses ..... system architecture and design.
6. ISO is an independent, non-governmental international organization composed ..... representatives of 162 standards bodies from different countries.
7. State transition testing is a testing technique in which outputs are triggered ..... changes ..... the state of the system.
8. When the application does not conform ..... specification of requirements, members of testing team identify a defect.

by	on (x2)	out	to (x3)	with
in	into	for	of	at

C. Match the word from the left with the one from the right to form full expression and translate it into Polish.

1) decision	**a)** path	.....
2) waterfall	**b)** condition	.....
3) execution	**c)** point	.....
4) system	**d)** tree	.....
5) use	**e)** value	*wartość brzegowa*
6) test	**f)** case	.....
7) classification	**g)** requirement	.....
8) input	**h)** scenario	.....
9) boundary	**i)** model	.....
10) test	**j)** data	.....

D. What are the elements of the V-model? Choose the appropriate component from the box to complete the gaps in the picture below.



a) Global design (HLD)	**f)** Business requirements	**j)** Preparation of system tests	**n)** Verification
b) Execution of acceptance tests	**g)** Detailed design (LLD)	**k)** Implementation	**o)** Need, wish or law
c) Execution of system tests	**h)** Preparation of acceptance tests	**l)** Execution of integration tests	**p)** Preparation of integration tests
d) System requirements	**i)** Execution of component (unit) tests	**m)** Preparation of component tests	**q)** Operational system
e) Validation			

E. Put **a**/**an**, **the** or – in the sentences below where necessary. The first one has been done for you.

1. ISO/IEC/IEEE 29119 software testing standards were developed by – Working Group 26 of *the* ISO/IEC JTC1/SC7 Software and Systems Engineering committee.
2. ..... one-day conference to be held on 23rd April 2016 in ..... Warsaw is dedicated to automated software testing.
3. ..... cause-effect graphs for tests of ..... new software will have been finished by ..... end of this week.
4. ..... functional specification is very important for testers. ..... document should be as detailed as possible.
5. ..... test data is data which has been specifically identified for use in executing ..... test scripts.
6. Software Development Life Cycle (SDLC) is ..... first model which was widely used in software industry. It is ..... process used to design, develop and test high quality software.

F. Translate the following sentences into English.

1. *Model V, który stanowi właściwie rozszerzenie modelu kaskadowego, obejmuje szereg czynności, które powinny być wykonane równolegle do etapów występujących w ramach cyklu rozwoju oprogramowania.*

.....

.....

.....

2. *Metoda drzewa klasyfikacyjnego to czarnoskrzynkowa technika projektowania testów, w której przypadki testowe opisane są za pomocą drzewa klasyfikacyjnego.*

.....

.....

.....

3. *Celem testów akceptacyjnych, których plan jest przygotowywany na podstawie specyfikacji wymagań biznesowych, jest zweryfikowanie przez zamawiającego, czy przekazany system spełnia jego oczekiwania.*

.....

.....

.....

4. *Wszystkie błędy zidentyfikowane przez testerów przed produkcyjnym uruchomieniem systemu zostaną naprawione z końcem miesiąca.*

.....

.....

.....

English-Polish Glossary

A

a priori assumption — *założenie a priori*
abandonware — *oprogramowanie abandonware/oprogramowanie, którego twórca już go nie sprzedaje i nie zapewnia do niego obsługi*
above mentioned — *wyżej wymieniony*
abuse — *nadużycie*
(to) accelerate — *przyspieszać*
accelerated graphics port (AGP) — *przyspieszony port graficzny/port AGP/ magistrala AGP*
acceptance test — *test akceptacyjny*
access control — *kontrola dostępu*
access control mechanism — *mechanizm kontroli dostępu*
access level — *poziom dostępu*
access point — *punkt dostępowy*
accessible — *dostępny*
accessible remotely — *dostępny zdalnie*
accidental power outage — *nagła przerwa w dostawie prądu*
(to be) accountable (for something) — *(być) odpowiedzialnym (za coś)*
accuracy — *dokładność/precyzyjność/trafność*
accurate — *dokładny/precyzyjny/trafny*
actuator — *serwomechanizm*
actuator arm — *ramię głowicy*
actuator axis — *oś pozycjonera dysku*
ad/advertisement — *reklama*
(to) adapt (to something) — — *przystosować się/dostosować się (do czegoś)*
(to) address (something) — *zajmować się (czymś)*
address resolution protocol (ARP) — *protokół odwzorowania adresów/protokół ARP*
ad-hoc query — *zapytanie ad hoc*
adjacent — *sąsiadujący*
(to) administer database — *administrować bazą danych*
(to) adopt — *przyjmować*
advance — *postęp*
advanced technology attachment (ATA) — *interfejs systemowy przeznaczony do komunikacji z dyskami twardymi*
(to be) affected (by something) — *być przedmiotem oddziaływania/wpływu (czegoś)*
aggregated data — *dane zagregowane*
agile methodology — *metodyka zwinna*
AGP slot — *gniazdo AGP*
agreed-upon feature set — *uzgodniony zestaw funkcji*
(to) align (with something)*dopasowywać (coś do czegoś)*
all combinations testing — *testowanie wszystkich kombinacji*
(to) allocate resources — *alokować zasoby*
(to) allow (for something) — *umożliwiać/uwzględniać (coś)*
alphanumeric key — *klawisz alfanumeryczny*
(to) alter — *zmieniać*
alteration — *zmiana*
American National Standards Institute (ANSI) — *Amerykański Narodowy Instytut Normalizacyjny*
analysis and presentation layer — *warstwa analizy i prezentacji*
analytical algorithm — *algorytm analityczny*
analytical cube — *kostka analityczna*

anchor — *kotwica*
anchor text — *tekst zakotwiczenia*
and so on and so forth — *i tak dalej*
anti-random testing — *testowanie antylosowe*
application layer — *warstwa aplikacji*
(to) apply (to something) — *odnosić się (do czegoś)/dotyczyć (czegoś)/mieć zastosowanie (do czegoś)*
approach — *podejście*
archival data — *dane archiwalne*
archived data — *dane zarchiwizowane*
arithmetic logic unit (ALU) — *jednostka arytmetyczno-logiczna*
(to) arrange — *organizować/porządkować*
artificial intelligence (AI) — *sztuczna inteligencja*
as far as (something) is/are concerned — *jeśli chodzi o (coś)*
assets — *aktywa*
(to) assign — *przypisać/przydzielić*
association — *asocjacja*
association rule — *reguła asocjacji*
associative entity — *encja asocjacyjna*
assumption — *założenie*
at disposal — *do dyspozycji*
at once — *od razu/natychmiast*
attribute — *atrybut*
authentication — *uwierzytelnienie/poświadczenie*
authorization — *upoważnienie/uprawnienie/autoryzacja*

B

backbone — *magistrala*
backbone network — *sieć szkieletowa/sieć podstawowa*
Backlog Grooming (in Scrum) — *doskonalenie backlogu (rejestru) produktu*
backlog item — *element backlogu (rejestru) produktu*
Backlog Refinement (in Scrum) — *doskonalenie backlogu (rejestru) produktu*
back-propagation — *wsteczna propagacja błędów*
backup — *kopia zapasowa*
backup battery — *bateria podtrzymująca*
backup copy — *kopia zapasowa*
Backus Naur form notation — *notacja BNF/notacja Backusa-Naura*
bar code — *kod kreskowy*
base choice testing — *testowanie metodą base choice*
baseband system — *system transmisji w paśmie podstawowym*
baseline architecture — *architektura odniesienia*
batch processing — *przetwarzanie wsadowe*
(to) be intended (for someone/something) — *być przeznaczonym (dla kogoś/do czegoś)*
(to) bear in mind — *pamiętać/mieć na uwadze*
benchmark — *wzorzec/punkt odniesienia*
beneficial — *korzystny/dobroczynny*
beta-release working system — *wersja beta działającego systemu*
big design up front (BDUF) — *szczegółowe wymagania określone z góry*
black box testing technique — *czarnoskrzynkowa technika testowania*
BNF notation — *notacja BNF/notacja Backusa-Naura*
body — *organ (np. organizacji)*
(to) boost business performance — *pobudzać wzrost wyników działalności gospodarczej*
(to) boost effectiveness — *zwiększać efektywność*
boot — *rozruch*
bottleneck — *wąskie gardło*
(to) bottom out a problem — *dotrzeć do sedna problemu*
—
boundary value — *wartość brzegowa*
boundary value analysis — *analiza wartości brzegowych*
branch — *gałąź/rozgałęzienie*
branch condition combination testing — *testowanie kombinacji warunków rozgałęzień*
branch condition testing — *testowanie warunków rozgałęzień*
branch testing — *testowanie rozgałęzień*
brand — *marka*
broadband system — *system szerokopasmowy*
browser — *przeglądarka*
bug free — *niezawierający błędów*
Build a Features List (in FDD) — *budowanie listy cech*
Build by Feature (in FDD) — *realizacja cechy*
burn-down chart — *wykres spalania*
burst node — *węzeł wyjściowy*
bus network — *sieć o topologii magistrali*
bus — *magistrala*
business case — *uzasadnienie biznesowe*
Business Case (in DSDM Agile Project Framework) — *uzasadnienie biznesowe*
business goal — *cel biznesowy*
business intelligence (BI) — *analityka biznesowa/business intelligence*
business issue — *kwestia biznesowa*

business management software — *oprogramowanie wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem*
business requirements specification — *specyfikacja wymagań biznesowych*
Business Sponsor (in DSDM Agile Project Framework) — *Business Sponsor/sponsor biznesowy*
Business Visionary (in DSDM Agile Project Framework) — *Business Visionary/wizjoner biznesu*

C

cabling — *okablowanie*
campus area network (CAN) — *sieć uczelniana*
capability — *możliwość/zdolność*
capacity — *pojemność (zespołu)*
(to) capture — *przechwytywać/zdobywać*
carrier sense multiple access with collision avoidance (CSMA/CA) — *metoda CSMA/CA/protokół wielodostępu do łącza ze śledzeniem stanu nośnika i unikaniem kolizji*
carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) — *metoda CSMA/CD/protokół wielodostępu do łącza ze śledzeniem stanu nośnika i wykrywaniem kolizji*
cause-effect graph — *graf przyczynowo--skutkowy*
cause-effect graphing — *tworzenie grafów przyczynowo--skutkowych*
CD/DVD/Blu-ray drive — *napęd CD/DVD/blu-ray*
cell phone network — *sieć komórkowa*
central processing unit (CPU) — *jednostka centralna/procesor*
centralized communications point — *scentralizowany punkt komunikacyjny*
challenge — *wyzwanie*
challenger — *pretendent*
chance node — *węzeł losowy*
Chief Programmer (in FDD) — *główny programista*
chip — *chip/kość*
chipset — *chipset*
chunk — *spory kawał/znaczna część*
circuit — *obwód*
circuit board — *płytka drukowana*
circuit failure — *uszkodzenie obwodu*
circular communication path — *ścieżka komunikacyjna w kształcie okręgu*
(to) clarify — *wyjaśniać/doprecyzowywać*
class label — *etykieta klasy*
class membership — *przynależność do klasy*
classification tree — *drzewo klasyfikacyjne*
classification tree method (CTM) — *metoda drzewa klasyfikacyjnego*
cleansing process — *proces oczyszczania*
click-through — *klikalność*
click-wrap agreement — *umowa licencyjna (w formie umowy online) akceptowana poprzez kliknięcie przycisku*
client — *klient*
client access license (CAL) — *licencja dostępowa CAL/licencja dostępowa umożliwiająca korzystanie za pomocą jednego urządzenia z usług udostępnianych przez wiele serwerów*
client/server network — *sieć typu klient – serwer*
client-centric methodology — *metodyka ukierunkowana na potrzeby klienta*
closed loop — *zamknięta pętla*
cloud computing platform — *platforma oparta na chmurze obliczeniowej*
cloud infrastructure — *infrastruktura chmury*
cloud-based DBMS — *system zarządzania bazą danych w chmurze*
cluster — *klaster*
cluster resource management — *zarządzanie zasobami klastra*
clustering — *klastrowanie*
coaxial cable — *kabel koncentryczny*
code review — *przegląd kodu/inspekcja kodu*
coding phase — *etap kodowania*
(to) collaborate — *współpracować*
(to) collect data — *gromadzić dane*
collection of requirements — *zbiór wymagań*
collective code ownership (in XP) — *wspólna własność kodu*
collinear — *współliniowy*
column — *kolumna*
combinatorial testing — *testowanie kombinatoryczne*
(to) combine (something with something) — *łączyć (coś z czymś)*
(to) come in handy — *przydać się*
command key — *klawisz polecenia*
committee — *komitet*
common user network — *sieć ogólnie dostępna*
communication link — *łącze komunikacyjne*
communication path — *ścieżka komunikacyjna*
communication protocol — *protokół komunikacyjny*
communication service — *usługa komunikacyjna*
competitive advantage — *przewaga konkurencyjna*
complementary data collection — *uzupełniający zbiór danych*

completion — *ukończenie/zakończenie*
complex — *złożony*
compliance (with something) — *zgodność (z czymś)/stosowanie się (do czegoś)*
(to) comply with restrictions — *stosować się do ograniczeń*
component test — *test komponentów*
comprehensive approach — *kompleksowe podejście*
comprehensive documentation — *obszerna dokumentacja*
comprehensive real-time view — *pełny wgląd w czasie rzeczywistym*
computation — *obliczenie*
computation use (c-use) of variable — *użycie zmiennej do celów obliczeniowych*
computer case — *obudowa komputera*
computer hardware — *sprzęt komputerowy*
computer network — *sieć komputerowa*
computer network topology — *topologia sieci komputerowej*
computer software — *oprogramowanie komputerowe*
conceptual database model — *konceptualny model bazy danych*
(to be) concerned (with something) — *być (czymś) zainteresowanym*
concurrent access — *równoczesny dostęp*
concurrent user — *współużytkownik*
condition testing — *testowanie warunków*
conditional probability — *prawdopodobieństwo warunkowe*
(to) conduct analysis — *przeprowadzić analizę*
conduct of business — *prowadzenie biznesu*
confidentiality — *poufność*
(to) conform (to something) — *dostosować się (do czegoś)*
conformed dimension table — *współdzielona tabela wymiarów*
congestion — *korek/zator*
connector — *złącze*
consistency — *spójność*
consistent — *spójny*
constant evolution — *ciągły rozwój*
constraint — *ograniczenie*
constraints — *więzy*
Construction (in RUP) — *konstruowanie*
content — *zawartość*
continuous — *ciągły*
continuous integration — *ciągła integracja*
continuous time series — *ciągły szereg czasowy*
continuous variable — *zmienna ciągła*
(to) continuously evolve — *ciągle rozwijać się/ewoluować*
control flow — *przepływ sterowania*
control unit — *jednostka sterująca*
converging paths — *zbiegające się ścieżki*
(to) convert (something to something) — *przekształcać (coś w coś)*
copper — *miedź*
copper wire — *miedziany przewód*
copyleft software license — *licencja copyleft/licencja na oprogramowanie zezwalająca na jego modyfikację i redystrybucję*
copyright holder — *właściciel praw autorskich*
copyright infringement — *naruszenie praw autorskich*
copyright law — *prawo autorskie*
copyright protected — *chroniony prawem autorskim*
core — *rdzeń*
core — *główny/najistotniejszy*
core module — *podstawowy moduł*
corporate culture — *kultura korporacyjna*
correlation — *współzależność*
cost-benefit analysis (CBA) — *analiza kosztów i korzyści*
could have requirement — *wymaganie, które może, ale nie musi zostać spełnione*
(to) countercheck — *powtórnie weryfikować*
coupler — *łącznik*
covering array testing — *testowanie tablicy pokrycia*
CPU socket — *gniazdo procesora*
crawl — *pełzanie*
(to) crawl — *pełzać*
crawler — *pająk/crawler*
criterion variable — *zmienna kryterialna*
critical success factor — *kluczowy czynnik sukcesu*
cross-functional — *interdyscyplinarny*
cross-functional team — *interdyscyplinarny zespół*
cross-selling — *sprzedaż krzyżowa*
crow's foot — *kurza stopka*
crucial — *istotny*
current state of data governance — *aktualny/bieżący stan data governance*
currently — *obecnie*
(to) customize — *dostosowywać do potrzeb*

D

daily operations — *codzienne funkcjonowanie/codzienna praca*
Daily Scrum (in Scrum) — *codzienny scrum*

dashboard — *kokpit menedżerski*
data acquisition — *gromadzenie/zbieranie danych*
data administrator — *administrator danych*
data aggregation — *agregacja danych*
data analysis — *analiza danych*
data analysis expressions (DAX) — *wyrażenia analizy danych*
data analytics — *analityka danych*
data as a service (DBaaS) — *dane jako usługa*
data availability — *dostępność danych*
data backup — *kopia zapasowa danych*
data capture — *zbieranie danych*
data cleansing — *oczyszczanie danych*
data collection tool — *narzędzie do zbierania danych*
data confidence — *zaufanie do danych*
data content — *zawartość danych*
data distribution — *dystrybucja danych*
data encapsulation — *obudowywanie danych*
data flow testing — *testowanie przepływu danych*
data format — *format danych*
data governance — *data governance/nadzór nad danymi/ład danych*
data governance council — *rada ds. data governance*
data governance office (DGO) — *biuro ds. data governance*
data integration layer — *warstwa integracji danych*
data integrity — *integralność danych*
data loading — *ładowanie danych*
data loss — *utrata danych*
data maintenance — *utrzymanie danych*
data management — *zarządzanie danymi*
data manipulation — *operowanie/manipulowanie danymi*
data mart — *składnica danych/tematyczna hurtownia danych*
data migration — *migracja danych*
data mining — *eksploracja danych*
data mining process — *proces eksploracji danych*
data mining technique — *technika eksploracji danych*
data model — *model danych*
data monitoring — *monitorowanie danych*
data need — *zapotrzebowanie na dane*
data packet — *pakiet danych*
data processing — *przetwarzanie danych*
data profiling — *profilowanie danych*
data quality — *jakość danych*
data recipient — *odbiorca danych*
data recovery — *odzyskiwanie danych*
data retrieval — *wyszukiwanie danych*
data risk management — *zarządzanie ryzykiem danych*
data science — *badanie danych*
data scrubbing — *oczyszczanie danych*
data security — *bezpieczeństwo danych*
data sources layer — *warstwa źródeł danych*
data standards — *standardy związane z bazami danych*
data steward — *opiekun danych*
data stewardship — *data stewardship/opieka nad danymi*
data stewardship team — *zespół sprawujący opiekę nad danymi*
data storage — *przechowywanie danych*
data storage device — *urządzenie do przechowywania danych*
data storage layer — *warstwa przechowywania danych*
data storage system — *system przechowywania danych*
data store — *magazyn danych*
data transformation — *przekształcanie danych/transformacja danych*
data transmission — *transmisja danych*
data type — *typ danych*
data understandability — *zrozumiałość danych*
data usability — *użyteczność danych*
data validation — *sprawdzanie poprawności danych*
data value — *wartość danych*
data visualization — *wizualizacja danych*
data visualization tool — *narzędzie wizualizacji danych*
data volume — *wolumen danych*
data warehouse — *hurtownia danych*
database administrator (DBA) — *administrator baz danych*
database as a service (DBaaS) — *baza danych jako usługa*
database design — *projekt bazy danych*
database designer — *projektant bazy danych*
database engine — *silnik bazy danych*
database management system (DBMS) — *system zarządzania bazą danych*
database object — *obiekt bazodanowy*
database query language — *język zapytań do bazy danych*
database schema — *schemat bazy danych*
datapath — *ścieżka danych*
data-related assets — *aktywa związane z danymi*
dataset — *zbiór danych*
day-to-day operations — *codzienne działania/funkcjonowanie*

deadlock — *zakleszczenie/blokada wzajemna*
debatable issue — *kwestia sporna*
debugging — *debugowanie*
(to) decipher — *rozszyfrować/odcyfrować*
decision node — *węzeł decyzyjny*
decision point — *punkt decyzyjny*
decision support system (DSS) — *system wspomagania decyzji*
decision support tool — *narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji*
decision tree — *drzewo decyzyjne*
decision-making process — *proces podejmowania decyzji*
(to) decrypt — *deszyfrować/rozszyfrować*
default gateway — *brama domyślna*
defect — *wada/defekt*
defensive approach — *podejście defensywne*
delay — *opóźnienie*
deliverable — *produkt projektu*
Delivery Plan (in DSDM Agile Project Framework) — *Delivery Plan/plan dostarczania*
Delphi method — *metoda delficka*
demoware — *oprogramowanie demoware*
(to) denormalize — *dokonać denormalizacji*
dependent variable — *zmienna zależna*
deployable solution — *rozwiązanie gotowe do wdrożenia*
deployment — *wdrożenie*
Deployment (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Deployment/faza wdrożenia*
descriptive — *opisowy*
Design by Feature (in FDD) — *projekt implementacji cechy*
design phase — *faza projektowania*
design upfront — *z góry ustalony projekt systemu*
destination — *miejsce docelowe*
destination address — *adres docelowy*
(to) detect — *wykrywać*
determinant — *wyznacznik/czynnik warunkujący*
Develop an Overall Model (in FDD) — *tworzenie ogólnego modelu*
Development Team (in Scrum) — *zespół deweloperski*
device — *urządzenie*
device CAL — *licencja CAL na urządzenie*
differential analysis — *analiza różnicowa*
digital subscriber line (DSL) — *cyfrowa linia abonencka*
(to) digitize a series — *dyskretyzować szereg*
dimension table — *tabela wymiarów*
directed acyclic graph (DAG) — *skierowany graf acykliczny*
(to) disable — *wyłączać/blokować*
discipline — *dziedzina*
disclaimer — *zrzeczenie się odpowiedzialności*
discrete set of time points — *dyskretny zestaw punktów czasowych*
discrete time series — *dyskretny szereg czasowy*
disk space — *przestrzeń dyskowa*
disparate company sites — *siedziby firmy w różnych lokalizacjach*
disparate data — *zróżnicowane dane*
(to) display — *wyświetlać*
(to) disregard — *lekceważyć*
disruption — *zakłócenie*
distributed databases — *rozproszone bazy danych*
distributed DBMS — *system zarządzania rozproszoną bazą danych*
distributed file system — *rozproszony system plików*
distributed processing — *przetwarzanie rozproszone*
distribution of decision-making responsibilities — *rozdzielenie obowiązków związanych z podejmowaniem decyzji*
domain — *dziedzina/domena/obszar*
Domain Expert (in FDD) — *ekspert dziedzinowy*
domain integrity constraints — *więzy integralności domeny*
domain name — *nazwa domeny*
drill-across — *drążenie w poprzek*
drill-down — *drążenie w głąb/drążenie w dół*
drive bay — *kieszeń napędu*
driver — *sterownik*
DSDM Coach (in DSDM Agile Project Framework) — *DSDM Coach/coach DSDM*
duo-core CPU — *dwurdzeniowy procesor*
duplicate value — *duplikat wartości*
dynamic host configuration protocol (DHCP) — *protokół DHCP/protokół dynamicznego konfigurowania hostów*
dynamic software testing technique — *technika dynamicznego testowania oprogramowania*
dynamic systems development method (DSDM) — *metoda tworzenia systemów dynamicznych*

E

e.g. — *na przykład (z łac. exempli gratia)*
each and every — *wszelki/każdy*
each choice testing — *testowanie metodą each choice*
effective — *efektywny/skuteczny/obowiązujący*

effective management — *efektywne/skuteczne zarządzanie*
efficacy — *skuteczność/efektywność*
efficient — *wydajny/sprawny/efektywny*
(to) elaborate (on something) — *rozwinąć (dany temat)/podać więcej informacji*
Elaboration (in RUP) — *opracowanie*
embedded DBMS — *system zarządzania wbudowaną bazą danych*
(to) embrace — *ujmować/obejmować*
(to) enable — *umożliwiać*
enabler — *element wspomagający/czynnik wspierający/siła napędowa*
(to) enact — *wcielić w życie*
(to) encompass — *obejmować*
(to) encounter — *napotykać*
(to) encrypt — *zaszyfrować*
encryption — *szyfrowanie*
end node — *węzeł końcowy*
end user license agreement (EULA) — *umowa licencyjna użytkownika końcowego*
end-user — *użytkownik końcowy*
(to) enhance — *poprawiać/zwiększać*
enhancement — *poprawa/zwiększenie*
(to) ensure — *zapewniać*
enterprise data warehouse — *korporacyjna hurtownia danych*
enterprise license — *licencja dla przedsiębiorstw*
enterprise license agreement (ELA) — *korporacyjna umowa licencyjna/umowa licencji dla przedsiębiorstw*
enterprise private network (EPN) — *prywatna sieć przedsiębiorstwa*
enterprise resource planning (ERP) — *planowanie zasobów przedsiębiorstwa*
entity — *encja*
entity integrity constraints — *więzy integralności encji*
entity relationship diagram (ERD) — *diagram związków encji*
entry — *wpis*
equal intervals of time — *równe odstępy czasu*
(to be) equipped (with something) — *(być) wyposażonym (w coś)*
equivalence partition — *klasa równoważności*
equivalence partitioning (EP) — *podział na klasy równoważności*
escalation path — *ścieżka eskalacji*
Ethernet standard — *standard Ethernet*
ETL (extract, transform, load) process — *proces ETL/proces ekstrakcji, transformacji i ładowania*
(to) evaluate — *szacować*
evaluation — *ocena*
Evolutionary Development (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Evolutionary Development/faza rozwoju ewolucyjnego*
(to) evolve — *rozwijać się/ewoluować*
(to) exchange — *wymieniać*
exclusive rights — *wyłączne prawa*
(to) execute — *uruchamiać/wykonywać/realizować*
execution — *wykonanie*
execution of authority — *sprawowanie władzy*
execution path — *ścieżka wykonania*
execution time — *czas wykonania*
executive — *członek zarządu*
executive information system (EIS) — *system informowania kierownictwa*
executive level body — *organ na poziomie kadry zarządzającej*
executive reporting tool — *narzędzie do raportowania dla kadry zarządzającej*
expansion card — *karta rozszerzenia*
expansion slot — *złącze do rozbudowy funkcjonalnej/gniazdo rozszerzające*
expected value — *wartość oczekiwana*
explanatory variable — *zmienna objaśniająca*
exploitable — *nadający się do wykorzystania*
extension — *rozszerzenie/zwiększenie*
external hard disk — *twardy dysk zewnętrzny*
extracting rules — *reguły ekstrakcji*
extreme programming (XP) — *programowanie ekstremalne*
eye-catching — *przykuwający wzrok*

F

(to) face a challenge — *stawiać czoła wyzwaniu*
(to) face the risk — *stawiać czoła ryzyku*
fact table — *tabela faktów*
factor — *czynnik*
fair use — *dozwolony użytek*
fan — *wentylator*
fault — *usterka/błąd*
fault-tolerant — *odporny na błędy*
fault-tolerant nonlinear models — *modele nieliniowe odporne na błędy*
feasibility — *wykonalność*
Feasibility (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Feasibility/faza oceny wykonalności*
Feasibility Assessment (in DSDM Agile Project Framework) — *Feasibility Assessment/studium wykonalności*
feature team (in FDD) — *zespół programistów*

Federal Networking Council (FNC) — *Federalna Rada ds. Sieci Komputerowych*
fee — *opłata*
feedback — *informacja zwrotna*
(to) fetch — *pobierać/sprowadzać*
fiber distributed data interface (FDDI) — *interfejs danych rozprowadzanych światłowodem*
fibre-optic cable — *kabel światłowodowy*
field — *pole*
field of mutual interest — *obszar będący przedmiotem wspólnego zainteresowania*
file transfer protocol (FTP) — *protokół FTP/protokół przesyłania plików*
fit for analysis — *nadający się do analizy*
flash memory — *pamięć typu flash*
flash memory card reader — *czytnik kart pamięci typu flash*
flat file — *plik płaski*
floppy disc drive — *napęd dyskietek*
flow chart — *schemat blokowy*
focus factor — *współczynnik skupienia*
forecast — *prognoza*
forecasted velocity — *prognozowana prędkość*
forecasting — *prognozowanie*
foreign key — *klucz obcy*
foreign key reference — *odwołanie do klucza obcego*
(to) forge — *podrabiać/fałszować*
Foundations (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Foundations/faza określenia podstaw*
fragmented — *rozdrobniony/podzielony na części*
framework — *framework/struktura/szkielet/ramy postępowania/rama metodyczna*
fraud — *oszustwo*
freeware — *oprogramowanie freeware/darmowe oprogramowanie*
freeware license — *licencja na oprogramowanie freeware*
frequency — *częstotliwość*
front-side bus (FSB) — *magistrala FSB*
full-text query — *zapytanie pełnotekstowe*
full-text search — *wyszukiwanie pełnotekstowe*
full-text search capability — *możliwość wyszukiwania pełnotekstowego*
fully connected network — *sieć w pełni połączona*
fully-functional — *w pełni funkcjonalny*
function key — *klawisz funkcyjny*
functional requirement — *wymaganie funkcjonalne*
functional specification — *specyfikacja funkcjonalna*
fundamental objective — *podstawowy cel*
future gain — *przyszły zysk*

G

(to) garble — *zniekształcać*
(to) get rid of (something) — *pozbyć się (czegoś)*
GNU general public license (GNU GLP) — *powszechna licencja publiczna GNU*
(to) go beyond (something) — *wykraczać poza (coś)*
goal — *cel*
goodwill — *wartość firmy*
googlebot — *googlebot/robot wyszukiwarki Google*
(to) govern — *zarządzać*
(to) grant — *przyznawać/udzielać*
(to) grant permission — *udzielić zezwolenia*
graphical user interface (GUI) — *graficzny interfejs użytkownika*
graphics card — *karta graficzna*
(to) guesstimate — *szacować „na oko”*
guide — *wskazówka/wytyczna*
guideline — *wytyczna*

H

(to) handle (something) — *radzić sobie (z czymś)/zajmować się (czymś)*
hard disk — *twardy dysk*
hard disk drive (HDD) — *napęd twardego dysku*
hard drive slot — *gniazdo do podłączenia twardego dysku*
hardware — *sprzęt*
(to) harness — *ujarzmić/okiełznać*
head crash — *uszkodzenie głowicy*
heavyweight methodology — *metodyka ciężka*
heterogeneity — *niejednorodność*
heterogeneous — *niejednorodny*
hierarchical data — *dane hierarchiczne*
high-frequency RF signal — *sygnał radiowy wysokiej częstotliwości*
high-level design (HLD) — *wysokopoziomowy projekt systemu*
high-level requirement — *ogólne wymaganie*
highly competitive market — *bardzo konkurencyjny rynek*
high-performance network — *sieć o wysokiej wydajności*

high-risk investment — *inwestycja wysokiego ryzyka*
high-speed network — *szybka sieć/sieć o dużej szybkości transmisji danych*
high-throughput access — *dostęp o dużej przepustowości*
high-water mark of past use — *maksymalna liczba dotychczasowych użytkowników*
hit list — *lista wyników wyszukiwania*
home area network (HAN) — *sieć domowa*
host bus adapter (HBA) — *adapter magistrali hosta*
host computer — *komputer główny/komputer macierzysty*
hub — *koncentrator*
human-intensive process — *proces wymagający dużego zaangażowania ze strony człowieka*
hyperplane — *hiperpłaszczyzna*
hypertext — *hipertekst*
hypertext transfer protocol (HTTP) — *protokół przesyłania hipertekstu/protokół HTTP*

I

i.a. — *między innymi (z łac. inter alia)*
if applicable — *jeśli dotyczy*
impact — *wpływ*
(to) impact (something) — *mieć wpływ (na coś)*
imperfectness — *niedoskonałość*
implementation — *implementacja/ wdrożenie*
in alignment with — *w zgodzie z*
in current use — *obecnie używany*
in detail — *szczegółowo/ze szczegółami*
in light of — *w świetle*
in other words — *innymi słowy*
in parallel — *równolegle*
in principle — *w zasadzie*
in short — *pokrótce*
in the heat of battle — *w ogniu walki*
in the market — *na rynku*
Inception (in RUP) — *rozpoczęcie*
inconsistency — *niespójność*
inconsistent — *niespójny*
(to) incorporate (into something) — *włączyć/ wcielić (w coś)*
increase in revenue — *wzrost przychodu*
incremental approach — *podejście przyrostowe*
independent variable — *zmienna niezależna*
indexed search — *wyszukiwanie indeksowe*
indexing process — *proces indeksowania*
inductive learning algorithm — *algorytm uczenia indukcyjnego*
inexpensive — *niedrogi*
inflexibility — *brak elastyczności*
information collection — *gromadzenie informacji*
information deletion — *usuwanie informacji*
information life-cycle management — *zarządzanie cyklem życia informacji*
information need — *potrzeba informacyjna*
information recipient — *odbiorca informacji*
information retention — *przechowywanie informacji*
information service — *usługa informacyjna*
information system (IS) — *system informacyjny*
information technology (IT) — *technologia informacyjna*
informed business decision — *świadoma decyzja biznesowa*
inherent — *nieodłączny*
initial exploration — *wstępna eksploracja*
in-memory DBMS — *system zarządzania bazą danych in-memory*
inoperable — *nienadający się do użytku*
input — *wejście*
input and output (I/O) function — *funkcja wejścia/wyjścia*
input data — *dane wejściowe*
input device — *urządzenie wejścia*
input file — *plik wejściowy*
input peripheral — *wejściowe urządzenie peryferyjne*
input variable — *zmienna wejściowa*
insight — *wgląd/wyobrażenie*
instance — *instancja*
instant combination strategy — *strategia kombinatoryczna uwzględniająca jednocześnie wszystkie przypadki testowe*
Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) — *Instytut Inżynierów Elektryków i Elektroników*
intangible — *niematerialny*
intangible assets — *aktywa niematerialne/wartości niematerialne i prawne*
intangible benefit — *niewymierna korzyść*
integration test — *test integracyjny*
integrity — *integralność*
integrity constraints — *więzy integralności*
intellectual property — *własność intelektualna*
intellectual property rights — *prawa własności intelektualnej*
intended user — *docelowy użytkownik*
interchangeable — *wymienny/zamienny*
interface — *interfejs*
internal hard disk — *twardy dysk wewnętrzny*

internal node — *węzeł wewnętrzny*
International Electrotechnical Commission (IEC) — *Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna*
International Organization for Standardization (ISO) — *Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna*
internet control message protocol (ICMP) — *internetowy protokół komunikatów kontrolnych/protokół ICMP*
internet layer — *warstwa internetowa*
internet protocol (IP) — *protokół internetowy*
internet relay chat (IRC) — *usługa internetowa umożliwiająca nawiązanie w czasie rzeczywistym komunikacji między użytkownikami/czat w czasie rzeczywistym*
internet service — *usługa internetowa*
internet service provider (ISP) — *dostawca usług internetowych*
interrelated — *wzajemnie powiązany*
(to) intervene — *ingerować*
intra-query parallelism — *wykonanie pojedynczego zapytania przy równoległym użyciu kilku procesorów*
invalid data — *nieprawidłowe dane*
inventive — *pomysłowy*
inventory data — *dane inwentaryzacyjne*
inventory management — *zarządzanie zapasami*
(to) investigate a problem — *przeanalizować problem*
investment evaluation technique — *technika oceny inwestycji*
investment opportunity — *możliwość inwestycyjna*
(to) involve — *dotyczyć/obejmować*
IP address — *adres IP*
IP datagram — *datagram IP*
IP spoofing — *fałszowanie adresu IP*
IrDA — *standard umożliwiający transmisję danych w podczerwieni/IrDA*
IT infrastructure — *infrastruktura informatyczna*
it should be underlined — *należy podkreślić*
itemset — *zbiór produktów*
iterative approach — *podejście iteracyjne*
iterative combination strategy — *iteracyjna strategia kombinatoryczna*

J

(to) jitter — *drgać*
job scheduling — *harmonogramowanie zadań*
join — *złączenie*
joint technical committee — *wspólny komitet techniczny*
jumper — *zworka*
junction — *skrzyżowanie*
just enough design initially (JEDI) — *szczegółowe wymagania odkrywane w trakcie*
just-in-time (JIT) production — *produkcja dokładnie na czas*

K

(to) keep up the pace — *utrzymać tempo*
key business driver — *kluczowy czynnik biznesowy*
key feature — *kluczowa funkcja*
key to success — *klucz do sukcesu*
key uniqueness — *unikalność na poziomie kluczy*
key/value pair — *para klucz – wartość*
keyboard — *klawiatura*
keyword — *słowo kluczowe*
keyword driven testing — *testowanie sterowane słowami kluczowymi*
knowledge discovery — *odkrywanie wiedzy*
knowledge extraction — *wydobywanie wiedzy*
knowledge-based system — *system oparty na wiedzy*

L

(to) label (something with something) — *oznaczyć (coś za pomocą czegoś)/opatrzyć (coś) etykietą (w postaci czegoś)*
language compiler — *kompilator języka*
language processor — *procesor języka*
last but not least — *ostatni, ale nie mniej ważny*
latency — *zwłoka/opóźnienie*
(to) launch — *uruchamiać*
layer — *warstwa*
layer two tunnelling protocol (L2TP) — *protokół L2TP*
lead data steward — *główny opiekun danych*
leader — *lider*
leaf node — *liść/węzeł liścia*
lean production — *szczupła produkcja*
learning process — *proces uczenia się*
(to) lease — *wydzierżawić*
legacy data — *dane historyczne*
legal value — *dozwolona wartość*
legally binding agreement — *prawnie wiążąca umowa*

(to) leverage customer data — *wykorzystać dane o klientach*
license fee — *opłata licencyjna*
licensee — *licencjobiorca*
licensor — *licencjodawca*
lightweight — *lekki*
lightweight methodology — *metodyka lekka*
limitation of liability — *ograniczenie odpowiedzialności*
limited license — *ograniczona licencja*
line equation — *równanie liniowe*
linear data model — *liniowy model danych*
linear regression — *regresja liniowa*
linear relationship — *zależność liniowa*
linear software development process — *liniowy proces tworzenia oprogramowania*
liteware — *oprogramowanie liteware*
loading on-the-fly — *ładowanie w locie*
local area network (LAN) — *lokalna sieć komputerowa*
logic board — *płyta główna*
logical address — *adres logiczny*
logical condition — *warunek logiczny*
logical database model — *logiczny model bazy danych*
low-level design (LLD) — *niskopoziomowy projekt systemu*

M

MAC address — *adres MAC*
machine learning — *uczenie maszynowe*
(to be) made up (of something) — *składać się (z czegoś)*
magnetic particle — *cząstka magnetyczna*
main board — *płyta główna*
(to) maintain — *utrzymywać*
maintenance — *utrzymanie*
major — *ważny/istotny*
(to) make (something) available — *udostępnić (coś)*
(to) make an attempt — *podjąć próbę*
(to) make investment (in something) — *zainwestować (w coś)*
(to) make up (something) — *tworzyć (coś)*
manageable — *możliwy do zarządzania/wykonania*
management information system (MIS) — *system informacji zarządczej*
many-core central processing unit (CPU) — *procesor wielordzeniowy*
many-to-many relationship — *relacja wiele do wielu*
market basket analysis — *analiza koszykowa*
master data — *dane podstawowe*
master server — *serwer główny*
(to) match — *odpowiadać/pasować*
mature software development practice — *dojrzałe podejście do tworzenia oprogramowania*
maturity — *dojrzałość*
maturity model — *model dojrzałości*
McFarlan's strategic grid — *strategiczna macierz McFarlana*
meaningful — *znaczący/mający znaczenie*
meaningless — *nic nie znaczący*
meaningless key — *klucz sztuczny*
measure of uncertainty — *miara niepewności*
medium access control (MAC) — *kontrola dostępu do medium transmisyjnego*
(to) meet the expectations — *sprostać oczekiwaniom*
(to) meet the need — *zaspokoić potrzebę*
memory card — *karta pamięci*
menu-driven client/server application — *aplikacja typuklient – serwer sterowana przez menu*
mesh network — *sieć kratowa*
metadata — *metadane*
metric — *miernik*
metropolitan area network (MAN) — *miejska sieć komputerowa*
milestone — *kamień milowy*
(to) mimic — *naśladować*
minimum usable subset — *minimalny użyteczny podzbiór*
(to) mitigate — *łagodzić/zmniejszać/ograniczać*
mobile BI tools — *narzędzia do analizy business intelligence na urządzeniach mobilnych*
mobo — *płyta główna (kolokwialnie)*
model-driven software development technique — *technika rozwoju oprogramowania w oparciu o model*
modelling process — *proces modelowania*
modified condition decision testing — *zmodyfikowane testowanie warunków decyzji*
MoSCoW technique — *technika MoSCoW*
motherboard — *płyta główna*
mouse cursor — *kursor myszy*
(to) move about — *poruszać się*
multi objective--multi criteria (MOMC) method — *metoda wielu celów i wielu kryteriów (MOMC)*
multicollinearity — *wielowspółliniowość*
multidimensional expression (MDX) — *wyrażenie wielowymiarowe*

multidimensional online analytical processing (MOLAP) — *wielowymiarowe przetwarzanie analityczne online*
multilayer feed-forward neural network — *wielowarstwowa jednokierunkowa sieć neuronowa*
multimedia format — *format multimedialny*
multinational corporation (MNC) — *korporacja ponadnarodowa*
multiple concurrent users — *wielu równoczesnych użytkowników*
must have requirement — *wymaganie, które musi zostać spełnione*
mutual responsibility — *wzajemna odpowiedzialność*

N

naive Bayes classifier — *naiwny klasyfikator Bayesa*
navigation key — *klawisz nawigacyjny*
necessity is the mother of invention — *potrzeba jest matką wynalazków*
network — *sieć*
(to) network — *połączyć w sieć*
network access layer — *warstwa dostępu do sieci/warstwa fizyczna*
network access point (NAP) — *punkt dostępu do sieci*
network adapter — *adapter sieciowy*
network architecture — *architektura sieci*
network card — *karta sieciowa*
network interface card (NIC) — *karta sieciowa*
network operating system (NOS) — *sieciowy system operacyjny*
network protocol — *protokół sieciowy*
network pruning — *przycinanie sieci*
network resources — *zasoby sieciowe*
network server — *serwer sieciowy*
network service — *usługa sieciowa*
network standard — *standard sieciowy*
neural network — *sieć neuronowa*
next-generation framework — *struktura/framework nowej generacji*
niche player — *gracz niszowy*
nickname — *pseudonim*
node — *węzeł*
non-functional requirements — *wymagania niefunkcjonalne*
non-functional specification — *specyfikacja niefunkcjonalna*
non-governmental organization — *organizacja pozarządowa*
non-leaf node — *węzeł niebędący liściem*
non-linear model — *model nieliniowy*
non-profit organization — *organizacja non profit*
non-volatile — *nieulotny*
non-volatile memory — *pamięć nieulotna*
normalized — *znormalizowany*
northbridge — *mostek północny*
northbridge with heat sink — *mostek północny z radiatorem*
notation — *notacja*
N-switch testing — *testowanie N-przejść*

O

object-oriented database management system (OODBMS) — *obiektowy system zarządzania bazą danych*
object-oriented modelling — *modelowanie obiektowe*
object-oriented programming language — *obiektowy język programowania*
object-relational database management system (ORDBMS) — *obiektowo-relacyjny system zarządzania bazą danych*
obstacle — *przeszkoda*
(to) obtain — *uzyskać/otrzymać*
occurrence — *wystąpienie*
offensive approach — *podejście ofensywne*
(to) offload — *odciążać*
on time — *na czas*
one-to-many relationship — *relacja jeden do wielu*
one-to-one relationship — *relacja jeden do jednego*
online analytical processing (OLAP) — *przetwarzanie analityczne online*
open source BI — *narzędzia typu open source do analiz business intelligence*
open source software license — *licencja na oprogramowanie open source*
open-source platform — *platforma open source*
open systems interconnection (OSI) reference model — *model odniesienia łączenia systemów otwartych/model odniesienia OSI*
(to) operate — *obsługiwać*
operating model — *model operacyjny*
operating system (OS) — *system operacyjny*
operational efficiency — *efektywność operacyjna*
(to) optimize — *optymalizować*

ordering party — *zamawiający*
origin — *pochodzenie*
original equipment manufacturer (OEM) — *producent oryginalnego wyposażenia*
original equipment manufacturer (OEM) license — *licencja OEM*
orthogonal array testing — *testowanie tablicy ortogonalnej*
outcome — *wynik/rezultat*
outcome variable — *zmienna określająca punkt końcowy badania/zmienna wynikowa*
(to) out-innovate — *wykraczać poza ramy w zakresie wprowadzania innowacji*
outlier — *wartość skrajna*
(to) out-perform — *wykraczać poza ramy w zakresie wyników działalności gospodarczej*
output — *wyjście/wynik/rezultat*
output file — *plik wyjściowy*
output peripheral — *wyjściowe urządzenie peryferyjne*
outside link — *link zewnętrzny*
overall score — *ogólny wynik*
(to) overcome issue — *rozwiązać problem*
(to) overlay (over something) — *pokryć (czymś)/nałożyć (na coś)*
(to) overlook (something) — *przeoczyć (coś)*
oversight — *nadzór/dozór*
ownership rights — *prawa własności*

P

packet — *pakiet*
packet switching — *komutacja pakietów*
pair programming (in XP) — *programowanie w parach*
pairwise testing — *testowanie par*
parallel batch processing — *równoległe przetwarzanie wsadowe*
parsing — *analiza składniowa*
partial mesh network — *częściowa sieć kratowa*
partition — *podział*
path testing — *testowanie ścieżek*
pattern — *wzorzec*
pattern identification — *identyfikacja wzorca*
pattern recognition — *rozpoznawanie wzorców*
pay-per-use license — *model licencjonowania oparty na opłacie za każdorazowe użycie oprogramowania*
PCI slot — *gniazdo PCI*
peer-to-peer (P2P) network — *sieć równorzędna/sieć typu każdy z każdym*
pending — *w toku/oczekujący*
per core licensing — *licencjonowanie per rdzeń*
per processor licensing — *licencjonowanie per procesor*
(to) perform task — *wykonywać zadanie*
performance — *wydajność*
performance tuning — *dostrajanie wydajności*
periodic report — *raport okresowy*
periodical — *okresowy*
peripheral — *urządzenie peryferyjne*
peripheral component interconnect (PCI) — *magistrala PCI*
(to) permit — *zezwalać*
personal area network (PAN) — *sieć prywatna*
physical database model — *fizyczny model bazy danych*
physical network — *sieć fizyczna*
pie-shaped section — *sekcja w kształcie wycinka koła*
Plan by Feature (in FDD) — *planowanie implementacji cech*
planning poker — *technika planning poker*
plant and equipment — *maszyny i urządzenia*
platter — *talerz*
point of contact — *forma/punkt kontaktu*
point of presence (POP) — *punkt przyłączenia*
pointer — *wskaźnik*
point-to-point tunnelling protocol (PPTP) — *protokół PPTP*
policy — *zasady/polityka*
portable — *przenośny*
portfolio analysis — *analiza portfelowa*
positioning — *pozycjonowanie*
Post-Project (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Post-Project/faza poprojektowa*
power connector — *złącze zasilania*
power cord — *kabel zasilający*
power pack — *zasilacz (kolokwialnie)*
power source — *źródło energii*
power supply unit (PSU) — *zasilacz*
predecessor — *poprzednik*
predicate use (p-use) of variable — *predykatywne użycie zmiennej*
prediction — *przewidywanie*
predictive — *prognostyczny/predykcyjny*
predictive analytics — *analityka predykcyjna*
predictor variable — *zmienna predykcyjna*
pre-installed — *zainstalowany fabrycznie*
Pre-Project (in DSDM Agile Project Framework) — *faza Pre-Project/faza przedprojektowa*
(to) prevent (someone from doing something) — *powstrzymywać (kogoś przed czymś/kogoś przed zrobieniem czegoś)/ uniemożliwiać (komuś coś/komuś zrobienie czegoś)*
primary key — *klucz główny*

primary storage unit — *podstawowa jednostka pamięci*
principle — *zasada*
printed circuit board (PCB) — *płytka drukowana*
(to) prioritize — *nadawać priorytet*
Prioritized Requirements List (PRL) (in DSDM Agile Project Framework) — *lista wymagań uszeregowana według priorytetów*
priority queuing (PQ) — *kolejkowanie priorytetowe*
proactive — *proaktywny/czynny/pełen inicjatywy*
(to) process — *przetwarzać*
process flow — *przepływ procesu*
processing — *przetwarzanie*
Product Backlog (in Scrum) — *backlog produktu/rejestr produktu*
product development lifecycle — *cykl rozwoju produktu*
Product Owner (in Scrum) — *właściciel produktu*
production planning — *planowanie produkcji*
productive — *produktywny/wydajny*
profitability — *zyskowność*
programming language — *język programowania*
project management lifecycle — *cykl zarządzania projektem*
proprietary software license — *własnościowa licencja na oprogramowanie*
protocol — *protokół*
(to) provide — *dostarczać/zapewniać*
(to) provide information — *dostarczać informacji*
pseudo-random generation algorithm — *algorytm pseudolosowej generacji*
public domain software — *oprogramowanie ogólnodostępne/*
— *oprogramowanie ogólnodostępne nieobjęte prawami autorskimi*
publisher — *wydawca*
pulse of light — *impuls światła*
purchase — *zakup*
(to) purchase — *nabyć/zakupić*
(to) put emphasis (on something) — *położyć nacisk (na coś)*

Q

quad-core CPU — *czterordzeniowy procesor*
quantitative method — *metoda ilościowa*
quantitative modelling — *modelowanie ilościowe*
query — *zapytanie*
(to) query database — *odpytywać bazę danych*
query language — *język zapytań*
query workload — *obciążenie wskutek wykonywania zapytania*

R

R&D (research and development) — *badania i rozwój*
radio signal — *sygnał radiowy*
radio-frequency identification (RFID) — *system identyfikacji radiowej*
(to) raise an issue — *poruszyć kwestię*
RAM (random access memory) — *pamięć o dostępie swobodnym/pamięć RAM*
RAM slot — *gniazdo RAM*
random — *losowy/przypadkowy*
random access memory (RAM) — *pamięć o dostępie swobodnym/pamięć RAM*
random testing — *testowanie losowe*
(to) rate — *klasyfikować/oceniać*
rational unified process (RUP) — *metodyka RUP*
raw data — *surowe dane*
reactive — *reaktywny/reagujący*
(to) read in (something to something) — *zaczytać (coś do czegoś)*
read/write head — *głowica zapisu i odczytu*
read-only memory (ROM) — *pamięć tylko do odczytu/pamięć stała/pamięć ROM*
real-life data — *dane rzeczywiste*
real-time streaming — *strumieniowanie w czasie rzeczywistym/przesyłanie/transmisja danych w czasie rzeczywistym*
real-time traffic — *ruch sieciowy w czasie rzeczywistym*
(to) reassemble — *ponownie złożyć*
receiver host — *host odbiorcy*
receiving device — *urządzenie odbiorcze*
record — *rekord/zapis*
record count — *liczba rekordów*
redundancy — *nadmiarowość/redundancja*
redundant business task — *zbędne zadanie biznesowe*
refactoring — *refaktoring*
referential integrity — *integralność referencyjna*
referential integrity constraints — *więzy integralności referencyjnej*
refinement — *udoskonalenie*
(to) reflect — *odzwierciedlać*
(to) refresh — *odświeżać*
(to) regard — *uważać/uznawać (za coś)*
register — *rejestr*
registration code — *kod rejestracyjny*

regression — *regresja*
regression equation — *równanie regresji*
regression line — *linia regresji*
regulation — *rozporządzenie/regulacja*
related search — *wyszukiwanie powiązane*
relational database — *relacyjna baza danych*
relational database management system (RDBMS) — *system zarządzania relacyjną bazą danych*
relational model — *model relacyjny*
relationship — *relacja/związek*
relatively low cost — *stosunkowo niski koszt*
release to production environment — *uruchomienie w środowisku produkcyjnym*
relevant — *istotny/zwizany z tematem/trafny*
reliability — *solidność/niezawodność/rzetelność*
(to) remain in force — *pozostawać w mocy*
remote access — *zdalny dostęp*
remote client — *zdalny klient*
remote connection — *połączenie zdalne*
remote station — *stacja zdalna*
(to) render long-term benefits — *zapewniać długoterminowe korzyści*
(to) replicate — *powielać/replikować*
repository — *repozytorium*
(to) reprioritize — *dokonać ponownej priorytetyzacji/uszeregować ponownie pod względem ważności*
request — *żądanie*
requirement — *wymaganie*
requirements analysis — *analiza wymagań*
requirements gathering — *zbieranie wymagań*
residual — *reszta (w analizie regresji)*
resolution — *postanowienie/uchwała*
(to) resolve (into something) — *rozkładać (na coś)*
(to) resolve — *rozwiązywać*
resource path — *ścieżka do zasobów*
resource sharing — *współdzielenie zasobów*
respectively — *odpowiednio (w wymienionej kolejności)*
response — *odpowiedź*
(to) restore — *przywracać*
restriction — *ograniczenie*
retrieval of information — *wyszukiwanie informacji*
(to) retrieve — *pobierać/odnaleźć*
return on investment (ROI) — *zwrot z inwestycji*
(to) reveal — *wyjawiać/ujawniać/odsłaniać*
revenue — *przychód*
reverse address resolution protocol (RARP) — *protokół odwrotnego odwzorowania adresów/protokół RARP*
(to) rewrite — *ponownie zapisać*
ring network — *sieć o topologii pierścienia*
risk acceptance — *akceptacja ryzyka*
risk analysis — *analiza ryzyka*
risk avoidance — *unikanie ryzyka*
risk identification — *identyfikacja ryzyka*
risk mitigation — *mitygacja ryzyka/zmniejszanie ryzyka/ograniczanie ryzyka*
risk quantification — *kwantyfikacja ryzyka*
robust regression — *regresja odporna*
roll-up — *konsolidowanie/zwijanie*
ROM chip — *kość pamięci ROM*
route — *trasa/droga*
(to) route — *kierować (także jakąś trasą)*
router — *router/ruter*
routing — *trasowanie*
row — *wiersz*
royalties — *tantiemy*
(to) run a query — *uruchomić zapytanie*
(to) run in parallel — *uruchamiać równolegle*
running time — *czas wykonywania*

S

(to) safeguard — *chronić/zabezpieczać*
SATA connector — *złącze SATA*
scalable — *skalowalny*
scenario testing — *testowanie w oparciu o scenariusze*
scope (of network) — *zasięg (sieci)*
scorecard — *karta wyników*
Scrum Master (in Scrum) — *Scrum Master/mistrz scruma*
Scrum Team (in Scrum) — *zespół scrumowy*
seal — *plomba*
search engine — *wyszukiwarka*
search engine result page (SERP) — *strona wyników wyszukiwania*
search result — *wynik wyszukiwania*
second-level domain (SLD) — *domena drugiego poziomu*
secure socket layer (SSL) — *protokół SSL*
security constraints — *ograniczenia ze względów bezpieczeństwa*
self-assessment tool — *narzędzie samooceny*
self-organizing map (SOM) — *mapa samoorganizująca*
self-organizing team — *samoorganizujący się zespół*
self-service BI (SSBI) — *samodzielnie przeprowadzana analiza business intelligence*
semi-structured data — *dane częściowo ustrukturyzowane*
sender host — *host nadawcy*

sending device — *urządzenie nadawcze*
senior executive — *przedstawiciel wyższej kadry zarządzającej/członek kadry zarządzającej wyższego szczebla*
sequential software development approach — *sekwencyjne podejście do tworzenia oprogramowania*
serial ATA (SATA) — *interfejs szeregowy umożliwiający podłączanie pamięci masowych/ szeregowa magistrala komputerowa służąca do komunikacji między adapterami magistrali hosta a urządzeniami pamięci masowej*
server — *serwer*
server-only license — *licencja na każdą instancję oprogramowania zainstalowanego na serwerze*
service provider — *dostawca usługi*
(to) set standards — *wyznaczać standardy*
shared key — *klucz współdzielony*
shared storage — *współdzielona pamięć*
shareware — *oprogramowanie shareware/ oprogramowanie kupowane po przetestowaniu przez okres próbny*
shielded twisted pair cable — *skrętka ekranowana*
shippable working product — *działający i możliwy do przekazania produkt*
shopping cart — *koszyk na zakupy*
short release — *częste oddawanie gotowych elementów systemu*
should have requirement — *wymaganie, które powinno zostać spełnione, jeśli jest to możliwe*
shrink-wrap — *folia termokurczliwa*
shrink-wrap agreement — *licencja celofanowa/ umowa licencyjna zawarta w momencie rozerwania foliowej powłoki zabezpieczającej nośnik*
significant — *istotny*
simple mail transfer protocol (SMTP) — *protokół wysyłania poczty elektronicznej /protokół SMTP*
simply put — *mówiąc prosto*
single core CPU — *jednordzeniowy procesor*
single file system — *pojedynczy system plików*
single site — *jedno miejsce*
single user — *pojedynczy użytkownik*
single workstation license — *licencja na jedną stację roboczą*
sink node — *węzeł zbiorczy*
slave server — *serwer zapasowy*
slew of data — *masa danych/ogromne ilości danych*
(to) slice-and-dice data — *analizować dane w dowolnych przekrojach i rzutach*
slice-and-dice pivot table analysis — *analiza danych w dowolnych przekrojach i rzutach za pomocą tabeli przestawnej*
slot — *gniazdo*
slowly changing dimension (SCD) — *wymiar wolnozmienny*
small and medium-sized enterprises (SMEs) — *małe i średnie przedsiębiorstwa*
small computer system interface (SCSI) — *interfejs małych systemów komputerowych*
smoothly — *gładko/płynnie/bezproblemowo*
snippet of text — *fragment tekstu*
snowflake schema — *schemat płatka śniegu*
social media — *media społecznościowe*
socket — *gniazdo*
software — *oprogramowanie*
software asset management — *zarządzanie zasobami oprogramowania*
software development life cycle (SDLC) — *cykl rozwoju oprogramowania*
software license — *licencja na oprogramowanie*
software licensing terms and conditions — *warunki licencji na oprogramowanie*
software monetization — *generowanie zysków poprzez sprzedaż oprogramowania*
software test design technique — *technika projektowania testów oprogramowania*
software testing life cycle (STLC) — *cykl testowania oprogramowania*
software tool — *narzędzie programowe*
software vendor — *dostawca oprogramowania*
solid state drive (SSD) — *napęd SSD*
Solution Architecture Definition (SAD) (in DSDM Agile Project Framework) — *Solution Architecture Definition/definicja architektury rozwiązania*
Solution Developer (in DSDM Agile Project Framework) — *Solution Developer/twórca rozwiązania*
solution recipient — *odbiorca rozwiązania*
sound business decision — *rozsądna/trafna decyzja biznesowa*
sound card — *karta dźwiękowa*
source address — *adres źródłowy*
southbridge — *mostek południowy*
spider — *pająk/crawler*
(to) spin — *obracać*
spindle — *wrzeciono*
spiral model — *model spiralny*
(to) split apart — *dzielić/rozdzielać (na części)*
splitting paths — *rozwidlające się ścieżki*
(to) spot — *zauważać/dostrzegać*
spreadsheet — *arkusz kalkulacyjny*
Sprint (in Scrum) — *sprint*
Sprint Backlog (in Scrum) — *backlog sprintu/rejestr sprintu*

Sprint Planning (in Scrum) — *planowanie sprintu*
Sprint Retrospective (in Scrum) — *retrospektywa sprintu*
Sprint Review (in Scrum) — *przegląd sprintu*
spurious pattern — *fałszywy wzorzec*
SQL (structured query language) — *strukturalny język zapytań*
SSD (solid state drive) — *dysk SSD/dysk półprzewodnikowy*
stack — *stos*
staging area — *obszar tymczasowy*
stakeholder — *interesariusz*
star network — *sieć o topologii gwiazdy*
star schema — *schemat gwiazdy*
(to) state — *określać/ogłaszać*
state transition — *zmiana stanu*
state transition testing — *testowanie przejść pomiędzy stanami*
statistical analysis — *analiza statystyczna*
statistical method — *metoda statystyczna*
(to) stay behind the competitors — *zostać w tyle za konkurencją*
storage area — *obszar składowania*
storage area network (SAN) — *sieć pamięci masowych*
storage capacity — *pojemność pamięci*
storage medium — *nośnik danych*
storage resources — *zasoby pamięci*
storage unit — *jednostka pamięci*
(to) store — *przechowywać/składować*
stored data — *przechowywane/składowane dane*
story point — *story point/punkt historyjkowy*
strategic asset — *zasób strategiczny*
strategic resource — *zasób strategiczny*
(to) stream data — *strumieniować dane*
structured data — *dane ustrukturyzowane*
structured data set — *ustrukturyzowany zestaw danych*
subdomain — *poddomena/podobszar*
subject-oriented — *tematyczny*
subset — *podzbiór*
suitable — *odpowiedni*
suite — *pakiet*
support vector machine (SVM) — *maszyna wektorów nośnych*
surrogate key — *klucz sztuczny*
susceptibility to bottlenecks — *podatność na bycie wąskim gardłem*
switch — *switch/przełącznik*
syntax — *składnia*
syntax testing — *testowanie składniowe*
system design — *projekt systemu*
system memory — *pamięć systemowa*
system requirement — *wymaganie systemowe*
system test — *test systemowy*
system unit — *jednostka systemowa*

T

tablespace — *obszar tabeli*
tabular database — *tabelaryczna baza danych*
(to) tackle challenge — *podjąć wyzwanie*
(to) take advantage (of something) — *wykorzystać (coś)*
tangible assets — *aktywa rzeczowe*
tangible benefit — *wymierna korzyść*
target database — *docelowa baza danych*
target language — *język docelowy*
task board (in Kanban) — *tablica zadań*
T-connector — *trójnik*
Technical Coordinator (in DSDM Agile Project Framework) — *Technical Coordinator/koordynator techniczny*
temporary data store — *tymczasowe miejsce przechowywania danych*
term — *termin/pojęcie*
terminal node — *węzeł końcowy*
(to) terminate — *rozwiązać (umowę)/zakończyć/przerwać*
terms of distribution — *warunki dystrybucji*
terms of use — *warunki korzystania*
test case — *przypadek testowy*
test case development — *tworzenie przypadków testowych*
test case execution — *wykonywanie przypadków testowych*
test condition — *warunek testowy*
test cycle closure — *zakończenie cyklu testów*
test driven development (TDD) — *technika test-driven development/technika TDD*
test planning — *planowanie testów*
test requirements analysis — *analiza wymagań dotyczących testów*
test scenario — *scenariusz testowy*
text mining — *eksploracja tekstu/danych tekstowych*
third party — *osoba/strona trzecia*
third party application — *aplikacja producenta zewnętrznego/zewnętrznego dostawcy*
throwaway task — *wykonane zadanie, które po pewnym czasie okazuje się nieprzydatne*
time point — *punkt czasowy*
time series — *szereg czasowy*
time series analysis — *analiza szeregów czasowych*
timebox — *ograniczenie czasowe/ramy czasowe*

Timebox Plan (in DSDM Agile Project Framework) — *Timebox Plan/plan okienka czasu*
time-consuming — *czasochłonny*
time-variant — *zmienny w czasie*
to sum up — *reasumując*
token passing — *przekazywanie znacznika*
token ring — *token ring*
tool — *narzędzie*
top-level domain (TLD) — *domena najwyższego poziomu*
trace — *ścieżka*
track — *ścieżka*
(to) track progress — *śledzić postęp*
trademark — *znak handlowy*
trademarked algorithm — *algorytm oznaczony znakiem handlowym*
(to) transform — *przekształcać*
transition — *przemiana/przejście*
Transition (in RUP) — *przekazanie*
transmission control protocol (TCP) — *protokół kontroli transmisji/protokół TCP*
transmission control protocol/internet protocol (TCP/IP) — *protokół sterowania transmisją w sieci/protokół TCP/IP*
(to) transmit information — *przesyłać informacje*
transport layer — *warstwa transportowa*
transport layer security (TLS) — *zabezpieczenia warstwy transportowej*
transport layer security (TLS) protocol — *protokół TLS*
tree-like graph — *wykres w postaci drzewa*
trial license — *licencja próbna*
trial version — *wersja testowa*
(to) trigger — *wywoływać/wyzwalać*
trunk — *magistrala*
trustworthiness — *wiarygodność*
try-before-you-buy (TBYB) policy — *zasada „przetestuj, zanim kupisz”*
tuple — *krotka*

U

ultra wideband (UWB) — *technologia UWB*
umbrella term — *szerokie pojęcie/pojęcie zbiorcze*
UML (unified modelling language) — *zunifikowany język modelowania*
unauthorized access — *nieautoryzowany /nieuprawniony dostęp*
unauthorized user — *nieautoryzowany/ nieuprawniony użytkownik*
unconsciously — *nieświadomie*
under discussion — *omawiany/poddany pod dyskusję*
underlying data — *dane źródłowe*
uniform resource locator (URL) — *jednolity lokalizator zasobów/adres URL*
unique identifier — *unikalny identyfikator*
unit test — *test jednostkowy*
unresponsiveness (to something) — *brak reakcji (na coś)*
unshielded twisted pair cable — *skrętka nieekranowana*
unstructured data — *dane nieustrukturyzowane*
unstructured data set — *nieustrukturyzowany zestaw danych*
upgrade — *aktualizacja*
up-selling — *sprzedaż produktów droższych*
USB flash drive — *pamięć USB*
use case — *przypadek użycia*
use case testing — *testowanie w oparciu o przypadki użycia*
user CAL — *licencja CAL na użytkownika*
user data protocol (UDP) — *datagramowy protokół użytkownika/protokół UDP*
user experience (UX) designer — *projektant UX/projektant doświadczeń użytkownika*
user story — *historyjka użytkownika*
utility — *narzędzie*
utility program — *program narzędziowy*

V

(to) validate — *potwierdzać*
validation rule — *reguła poprawności*
validation test — *test walidacyjny*
valuable — *cenny*
value analysis — *analiza wartości*
value creation — *tworzenie wartości*
variable — *zmienna*
variety — *różnorodność*
various — *różny/rozmaity*
velocity — *prędkość (także zespołu)*
vendor — *dostawca*
veracity — *wiarygodność*
verification and validation model (V-model) — *model V*
video card — *karta wideo*
violation of business rules — *naruszenie reguł biznesowych*
virtual private network (VPN) — *wirtualna sieć prywatna*
visionary — *wizjoner*

visually appealing — *atrakcyjny wizualnie*
vital and integral part of business plan — *istotna i integralna część biznesplanu*
v-model — *model v*
volatile memory — *pamięć ulotna*
volume — *wolumen*
volume licensing — *licencja grupowa*

W

warranty — *gwarancja*
waterfall methodology — *metodyka kaskadowa*
waterfall model — *model kaskadowy*
web interface — *interfejs www*
webpage — *podstrona internetowa*
website — *witryna sieci WWW/ strona internetowa*
well-being — *dobrostan/dobrobyt/ pomyślność*
what-if analysis — *analiza typu „co-jeśli”*
whereas — *podczas gdy*
white box testing technique — *białoskrzynkowa technika testowania*
white paper — *biuletyn informacyjny/ biała księga*
wide area information server (WAIS) — *serwer informacyjny w sieciach rozległych*
wide area network (WAN) — *rozległa sieć komputerowa*
widespread — *rozpowszechniony*
Wi-Fi base station — *stacja bazowa wi-fi*
wire — *przewód*
wired connection — *połączenie przewodowe*
wireless application protocol (WAP) — *protokół aplikacji bezprzewodowych*
wireless client — *klient sieci bezprzewodowej*
wireless connection — *połączenie bezprzewodowe*
wireless network — *sieć bezprzewodowa*
wireless networking equipment — *bezprzewodowy sprzęt sieciowy*
with respect to (something) — *odnośnie do (czegoś)*
won’t have requirement — *wymaganie, które nie zostanie spełnione, ale może zostać wzięte pod uwagę w przyszłości*
workflow — *przepływ pracy*
working group — *grupa robocza*
working software — *działające oprogramowanie*
working system — *działający system*
work-in-progress — *praca w toku*
workstation — *stacja robocza*
world wide web (WWW) — *sieć WWW/sieć ogólnoświatowa*
worldwide interoperability for microwave access (WiMAX) — *technologia WiMAX*

Polish-English Glossary

A

adapter magistrali hosta — *host bus adapter (HBA)*
adapter sieciowy — *network adapter*
administrator baz danych — *database administrator (DBA)*
administrator danych — *data administrator*
administrować bazą danych — *(to) administer database*
adres docelowy — *destination address*
adres IP — *IP address*
adres logiczny — *logical address*
adres MAC — *MAC address*
adres URL (*por.* **jednolity lokalizator zasobów)** — *uniform resource locator (URL)*
adres źródłowy — *source address*
agregacja danych — *data aggregation*
akceptacja ryzyka — *risk acceptance*
aktualizacja — *upgrade*
aktualny stan data governance (*por.* **bieżący stan data governance)** — *current state of data governance*
aktywa — *assets*
aktywa niematerialne (*por.* **wartości niematerialne i prawne)** — *intangible assets*
aktywa rzeczowe — *tangible assets*
aktywa związane z danymi — *data-related assets*
algorytm analityczny — *analytical algorithm*
algorytm oznaczony znakiem handlowym — *trademarked algorithm*
algorytm pseudolosowej generacji — *pseudo-random generation algorithm*
algorytm uczenia indukcyjnego — *inductive learning algorithm*
alokować zasoby — *(to) allocate resources*
Amerykański Narodowy Instytut Normalizacyjny — *American National Standards Institute (ANSI)*
analityka biznesowa (*por.* **business intelligence)** — *business intelligence (BI)*
analityka danych — *data analytics*
analityka predykcyjna — *predictive analytics*
analiza danych — *data analysis*
analiza danych w dowolnych przekrojach i rzutach za pomocą tabeli przestawnej — *slice-and-dice pivot table analysis*
analiza kosztów i korzyści — *cost-benefit analysis (CBA)*
analiza koszykowa — *market basket analysis*
analiza portfelowa — *portfolio analysis*
analiza różnicowa — *differential analysis*
analiza ryzyka — *risk analysis*
analiza składniowa — *parsing*
analiza statystyczna — *statistical analysis*
analiza szeregów czasowych — *time series analysis*
analiza typu „co- jeśli" — *what-if analysis*
analiza wartości — *value analysis*
analiza wartości brzegowych — *boundary value analysis*
analiza wymagań — *requirements analysis*
analiza wymagań dotyczących testów — *test requirements analysis*
analizować dane w dowolnych przekrojach i rzutach — *(to) slice-and-dice data*
aplikacja producenta zewnętrznego (*por.* **aplikacja zewnętrznego dostawcy)** — *third party application*
aplikacja typu klient – serwer sterowana przez menu — *menu-driven client/server application*
aplikacja zewnętrznego dostawcy (*por.* **aplikacja producenta zewnętrznego)** — *third party application*

architektura odniesienia — *baseline architecture*
architektura sieci — *network architecture*
arkusz kalkulacyjny — *spreadsheet*
asocjacja — *association*
atrakcyjny wizualnie — *visually appealing*
atrybut — *attribute*
autoryzacja (*por.* **upoważnienie/uprawnienie)** — *authorization*

B

backlog produktu (*por.* **rejestr produktu)** — *Product Backlog* (w Scrumie)
backlog sprintu (*por.* **rejestr sprintu)** — *Sprint Backlog* (w Scrumie)
badania i rozwój — *R&D (research and development)*
badanie danych — *data science*
bardzo konkurencyjny rynek — *highly competitive market*
bateria podtrzymująca — *backup battery*
baza danych jako usługa — *database as a service (DBaaS)*
bezpieczeństwo danych — *data security*
bezproblemowo (*por.* **gładko/płynnie)** — *smoothly*
bezprzewodowy sprzęt sieciowy — *wireless networking equipment*
biała księga (*por.* **biuletyn informacyjny)** — *white paper*
białoskrzynkowa technika testowania — *white box testing technique*
bieżący stan data governance (*por.* **aktualny stan data governance)** — *current state of data governance*
biuletyn informacyjny (*por.* **biała księga)** — *white paper*
biuro ds. data governance — *data governance office (DGO)*
blokada wzajemna (*por.* **zakleszczenie)** — *deadlock*
blokować (*por.* **wyłączać)** — *(to) disable*
błąd (*por.* **usterka)** — *fault*
brak elastyczności — *inflexibility*
brak reakcji (na coś) — *unresponsiveness (to something)*
brama domyślna — *default gateway*
budowanie listy cech — *Build a Features List* (w metodyce FDD)
business intelligence (*por.* **analityka biznesowa)** — *business intelligence (BI)*
Business Sponsor (*por.* **sponsor biznesowy)** — *Business Sponsor* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
Business Visionary (*por.* **wizjoner biznesu)** — *Business Visionary* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)

C

cel — *goal*
cel biznesowy — *business goal*
cenny — *valuable*
chip (*por.* **kość**) — *chip*
chipset — *chipset*
chronić (*por.* **zabezpieczać**) — *(to) safeguard*
chroniony prawem autorskim — *copyright protected*
ciągle ewoluować (*por.* **ciągle rozwijać się**) — *(to) continuously evolve*
ciągle rozwijać się (*por.* **ciągle ewoluować**) — *(to) continuously evolve*
ciągła integracja — *continuous integration*
ciągły — *continuous*
ciągły rozwój — *constant evolution*
ciągły szereg czasowy — *continuous time series*
coach DSDM (*por.* **DSDM Coach**) — *DSDM Coach* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
codzienna praca (*por.* **codzienne funkcjonowanie**) — *daily operations*
codzienne działania (*por.* **codzienne funkcjonowanie**) — *day-to-day operations*
codzienne funkcjonowanie (*por.* **codzienna praca**) — *daily operations*
codzienne funkcjonowanie (*por.* **codzienne działania**) — *day-to-day operations*
codzienny scrum — *Daily Scrum* (w Scrumie)
crawler (*por.* **pająk**) — *crawler/spider*
cyfrowa linia abonencka — *digital subscriber line (DSL)*
cykl rozwoju oprogramowania — *software development life cycle (SDLC)*
cykl rozwoju produktu — *product development lifecycle*
cykl testowania oprogramowania — *software testing life cycle (STLC)*
cykl zarządzania projektem — *project management lifecycle*
czarnoskrzynkowa technika testowania — *black box testing technique*
czas wykonania — *execution time*
czas wykonywania — *running time*

czasochłonny — *time-consuming*
czat w czasie rzeczywistym (*por.* **usługa internetowa umożliwiająca nawiązanie w czasie rzeczywistym komunikacji między użytkownikami**) — *internet relay chat (IRC)*
cząstka magnetyczna — *magnetic particle*
częste oddawanie gotowych elementów systemu — *short release*
częstotliwość — *frequency*
częściowa sieć kratowa — *partial mesh network*
członek kadry zarządzającej wyższego szczebla (*por.* **przedstawiciel wyższej kadry zarządzającej**) — *senior executive*
członek zarządu — *executive*
czterordzeniowy procesor — *quad-core CPU*
czynnik — *factor*
czynnik warunkujący (*por.* **wyznacznik**) — *determinant*
czynnik wspierający (*por.* **element wspomagający/siła napędowa**) — *enabler*
czynny (*por.* **pełen inicjatywy/proaktywny**) — *proactive*
czytnik kart pamięci typu flash — *flash memory card reader*

D

dane archiwalne — *archival data*
dane częściowo ustrukturyzowane — *semi-structured data*
dane hierarchiczne — *hierarchical data*
dane historyczne — *legacy data*
dane inwentaryzacyjne — *inventory data*
dane jako usługa — *data as a service (DaaS)*
dane nieustrukturyzowane — *unstructured data*
dane podstawowe — *master data*
dane rzeczywiste — *real-life data*
dane ustrukturyzowane — *structured data*
dane wejściowe — *input data*
dane zagregowane — *aggregated data*
dane zarchiwizowane — *archived data*
dane źródłowe — *underlying data*
darmowe oprogramowanie (*por.* **oprogramowanie freeware**) — *freeware*
data governance (*por.* **ład danych/nadzór nad danymi**) — *data governance*
data stewardship (*por.* **opieka nad danymi**) — *data stewardship*
datagram IP — *IP datagram*
datagramowy protokół użytkownika (*por.* **protokół UDP**) — *user data protocol (UDP)*
debugowanie — *debugging*
defekt (*por.* **wada**) — *defect*
definicja architektury rozwiązania (*por.* **Solution Architecture Definition**) — *Solution Architecture Definition (SAD)* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
Delivery Plan (*por.* **plan dostarczania**) — *Delivery Plan* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
deszyfrować (*por.* **rozszyfrować**) — *(to) decrypt*
diagram związków encji — *entity relationship diagram (ERD)*
do dyspozycji — *at disposal*
dobrobyt (*por.* **dobrostan/pomyślność**) — *well-being*
dobroczynny (*por.* **korzystny**) — *beneficial*
dobrostan (*por.* **dobrobyt/pomyślność**) — *well-being*
docelowa baza danych — *target database*
docelowy użytkownik — *intended user*
dojrzałe podejście do tworzenia oprogramowania — *mature software development practice*
dojrzałość — *maturity*
dokładność (*por.* **precyzyjność/trafność**) — *accuracy*
dokładny (*por.* **precyzyjny/trafny**) — *accurate*
dokonać denormalizacji — *(to) denormalize*
dokonać ponownej priorytetyzacji (*por.* **uszeregować ponownie pod względem ważności**) — *(to) reprioritize*
domena (*por.* **dziedzina/obszar**) — *domain*
domena drugiego poziomu — *second-level domain (SLD)*
domena najwyższego poziomu — *top-level domain (TLD)*
dopasoywać (coś do czegoś) — *(to) align (with something)*
doprecyzowywać (*por.* **wyjaśniać**) — *(to) clarify*
doskonalenie backlogu produktu (*por.* **doskonalenie rejestru produktu**) — *Backlog Grooming* (w Scrumie)
doskonalenie backlogu produktu (*por.* **doskonalenie rejestru produktu**) — *Backlog Refinement* (w Scrumie)
doskonalenie rejestru produktu (*por.* **doskonalenie backlogu produktu**) — *Backlog Grooming* (w Scrumie)
doskonalenie rejestru produktu (*por.* **doskonalenie backlogu produktu**) — *Backlog Refinement* (w Scrumie)
dostarczać (*por.* **zapewniać**) — *(to) provide*
dostarczać informacji — *(to) provide information*
dostawca — *vendor*
dostawca oprogramowania — *software vendor*

dostawca usług internetowych — *internet service provider (ISP)*
dostawca usługi — *service provider*
dostęp o dużej przepustowości — *high-throughput access*
dostępność danych — *data availability*
dostępny — *accessible*
dostępny zdalnie — *accessible remotely*
dostosować się (do czegoś) — *(to) conform (to something)*
dostosować się (do czegoś) (*por.* **przystosować się (do czegoś)**) — *(to) adapt (to something)*
dostosowywać do potrzeb — *(to) customize*
dostrajanie wydajności — *performance tuning*
dostrzegać (*por.* **zauważać**) — *(to) spot*
dotrzeć do sedna problemu — *(to) bottom out a problem*
dotyczyć (czegoś) (*por.* **mieć zastosowanie (do czegoś)/odnosić się (do czegoś)**) — *(to) apply (to something)*
dotyczyć (*por.* **obejmować**) — *(to) involve*
dozór (*por.* **nadzór**) — *oversight*
dozwolona wartość — *legal value*
dozwolony użytek — *fair use*
drążenie w dół (*por.* **drążenie w głąb**) — *drill-down*
drążenie w głąb (*por.* **drążenie w dół**) — *drill-down*
drążenie w poprzek — *drill-across*
drgać — *(to) jitter*
droga (*por.* **trasa**) — *route*
drzewo decyzyjne — *decision tree*
drzewo klasyfikacyjne — *classification tree*
DSDM Coach (*por.* **coach DSDM**) — *DSDM Coach* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
duplikat wartości — *duplicate value*
dwurdzeniowy procesor — *duo-core CPU*
dysk półprzewodnikowy (*por.* **dysk SSD**) — *SSD (solid state drive)*
dysk SSD (*por.* **dysk półprzewodnikowy**) — *SSD (solid state drive)*
dyskretny szereg czasowy — *discrete time series*
dyskretny zestaw punktów czasowych — *discrete set of time points*
dyskretyzować szereg — *(to) digitize a series*
dystrybucja danych — *data distribution*
działające oprogramowanie — *working software*
działający i możliwy do przekazania produkt — *shippable working product*
działający system — *working system*
dziedzina — *discipline*
dziedzina (*por.* **domena/obszar**) — *domain*
dzielić (*por.* **rozdzielać (na części)**) — *(to) split apart*

E

efektywne zarządzanie (*por.* **skuteczne zarządzanie**) — *effective management*
efektywność (*por.* **skuteczność**) — *efficacy*
efektywność operacyjna — *operational efficiency*
efektywny (*por.* **obowiązujący/skuteczny**) — *effective*
efektywny (*por.* **sprawny/wydajny**) — *efficient*
ekspert dziedzinowy — *Domain Expert* (w metodyce FDD)
eksploracja danych — *data mining*
eksploracja danych tekstowych (*por.* **eksploracja tekstu**) — *text mining*
eksploracja tekstu (*por.* **eksploracja danych tekstowych**) — *text mining*
element backlogu produktu (*por.* **element rejestru produktu**) — *backlog item*
element rejestru produktu (*por.* **element backlogu produktu**) — *backlog item*
element wspomagający (*por.* **czynnik wspierający/siła napędowa**) — *enabler*
encja — *entity*
encja asocjacyjna — *associative entity*
etap kodowania — *coding phase*
etykieta klasy — *class label*

F

fałszować (*por.* **podrabiać**) — *(to) forge*
fałszowanie adresu IP — *IP spoofing*
fałszywy wzorzec — *spurious pattern*
faza Deployment (*por.* **faza wdrożenia**) — *Deployment* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
faza Evolutionary Development (*por.* **faza rozwoju ewolucyjnego**) — *Evolutionary Development* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
faza Feasibility (*por.* **faza oceny wykonalności**) — *Feasibility* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
faza Foundations (*por.* **faza określenia podstaw**) — *Foundations* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
faza oceny wykonalności (*por.* **faza Feasibility**) — *Feasibility* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
faza określenia podstaw (*por.* **faza Foundations**) — *Foundations* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)

faza poprojektowa (*por.* **faza Post-Project**) — *Post-Project* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
faza Post-Project (*por.* **faza poprojektowa**) — *Post-Project* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
faza Pre-Project (*por.* **faza przedprojektowa**) — *Pre-Project* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
faza projektowania — *design phase*
faza przedprojektowa (*por.* **faza Pre-Project**) — *Pre-Project* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
faza rozwoju ewolucyjnego (*por.* **faza Evolutionary Development**) — *Evolutionary Development* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
faza wdrożenia (*por.* **faza Deployment**) — *Deployment* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
Feasibility Assessment (*por.* **studium wykonalności**) — *Feasibility Assessment* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
Federalna Rada ds. Sieci Komputerowych — *Federal Networking Council (FNC)*
fizyczny model bazy danych — *physical database model*
folia termokurczliwa — *shrink-wrap*
forma kontaktu (*por.* **punkt kontaktu**) — *point of contact*
format danych — *data format*
format multimedialny — *multimedia format*
fragment tekstu — *snippet of text*
framework (*por.* **struktura/szkielet/ramy postępowania/rama metodyczna**) — *framework*
framework nowej generacji (*por.* **struktura nowej generacji**) — *next-generation framework*
funkcja wejścia/wyjścia — *input and output (I/O) function*

G

gałąź (*por.* **rozgałęzienie**) — *branch*
generowanie zysków poprzez sprzedaż oprogramowania — *software monetization*
gładko (*por.* **bezproblemowo/płynnie**) — *smoothly*
głowica zapisu i odczytu — *read/write head*
główny (*por.* **najistotniejszy**) — *core*
główny opiekun danych — *lead data steward*
główny programista — *Chief Programmer* (w metodyce FDD)
gniazdo — *slot/socket*
gniazdo AGP — *AGP slot*
gniazdo do podłączenia twardego dysku — *hard drive slot*
gniazdo PCI — *PCI slot*
gniazdo procesora — *CPU socket*
gniazdo RAM — *RAM slot*
gniazdo rozszerzające (*por.* **złącze do rozbudowy funkcjonalnej**) — *expansion slot*
googlebot (*por.* **robot wyszukiwarki Google**) — *googlebot*
gracz niszowy — *niche player*
graf przyczynowo--skutkowy — *cause-effect graph*
graficzny interfejs użytkownika — *graphical user interface (GUI)*
gromadzenie danych (*por.* **zbieranie danych**) — *data acquisition*
gromadzenie informacji — *information collection*
gromadzić dane — *(to) collect data*
grupa robocza — *working group*
gwarancja — *warranty*

H

harmonogramowanie zadań — *job scheduling*
hiperpłaszczyzna — *hyperplane*
hipertekst — *hypertext*
historyjka użytkownika — *user story*
host nadawcy — *sender host*
host odbiorcy — *receiver host*
hurtownia danych — *data warehouse*

I

i tak dalej — *and so on/and so forth*
identyfikacja ryzyka — *risk identification*
identyfikacja wzorca — *pattern identification*
implementacja (*por.* **wdrożenie**) — *implementation*
impuls światła — *pulse of light*
informacja zwrotna — *feedback*
infrastruktura chmury — *cloud infrastructure*
infrastruktura informatyczna — *IT infrastructure*
ingerować — *(to) intervene*
innymi słowy — *in other words*
inspekcja kodu (*por.* **przegląd kodu**) — *code review*
instancja — *instance*

Instytut Inżynierów Elektryków i Elektroników — *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*
integralność — *integrity*
integralność danych — *data integrity*
integralność referencyjna — *referential integrity*
interdyscyplinarny — *cross-functional*
interdyscyplinarny zespół — *cross-functional team*
interesariusz — *stakeholder*
interfejs — *interface*
interfejs danych rozprowadzanych światłowodem — *fiber distributed data interface (FDDI)*
interfejs małych systemów komputerowych — *small computer system interface (SCSI)*
interfejs systemowy przeznaczony do komunikacji z dyskami twardymi — *advanced technology attachment (ATA)*
interfejs szeregowy umożliwiający podłączanie pamięci masowych (*por.* **szeregowa magistrala komputerowa służąca do komunikacji między adapterami magistrali hosta a urządzeniami pamięci masowej**) — *serial ATA (SATA)*
interfejs www — *web interface*
internetowy protokół komunikatów kontrolnych (*por.* **protokół ICMP**) — *internet control message protocol (ICMP)*
inwestycja wysokiego ryzyka — *high-risk investment*
IrDA (*por.* **standard umożliwiający transmisję danych w podczerwieni**) — *IrDA*
istotna i integralna część biznesplanu — *vital and integral part of business plan*
istotny (*por.* **ważny**) — *crucial/major/significant*
istotny (*por.* **związany z tematem/trafny**) — *relevant*
iteracyjna strategia kombinatoryczna — *iterative combination strategy*

J

jakość danych — *data quality*
jedno miejsce — *single site*
jednolity lokalizator zasobów (*por.* **adres URL**) — *uniform resource locator (URL)*
jednordzeniowy procesor — *single core CPU*
jednostka arytmetyczno--logiczna — *arithmetic logic unit (ALU)*
jednostka centralna (*por.* **procesor**) — *central processing unit (CPU)*
jednostka pamięci — *storage unit*
jednostka sterująca — *control unit*
jednostka systemowa — *system unit*
jeśli chodzi o (coś) — *as far as (something) is/are concerned*
jeśli dotyczy — *if applicable*
język docelowy — *target language*
język programowania — *programming language*
język zapytań — *query language*
język zapytań do bazy danych — *database query language*

K

kabel koncentryczny — *coaxial cable*
kabel światłowodowy — *fibre-optic cable*
kabel zasilający — *power cord*
kamień milowy — *milestone*
karta dźwiękowa — *sound card*
karta graficzna — *graphics card*
karta pamięci — *memory card*
karta rozszerzenia — *expansion card*
karta sieciowa — *network card/network interface card (NIC)*
karta wideo — *video card*
karta wyników — *scorecard*
każdy (*por.* **wszelki**) — *each and every*
kierować (także jakąś trasą) — *(to) route*
kieszeń napędu — *drive bay*
klasa równoważności — *equivalence partition*
klaster — *cluster*
klastrowanie — *clustering*
klasyfikować (*por.* **oceniać**) — *(to) rate*
klawiatura — *keyboard*
klawisz alfanumeryczny — *alphanumeric key*
klawisz funkcyjny — *function key*
klawisz nawigacyjny — *navigation key*
klawisz polecenia — *command key*
klient — *client*
klient sieci bezprzewodowej — *wireless client*
klikalność — *click-through*
klucz do sukcesu — *key to success*
klucz główny — *primary key*
klucz obcy — *foreign key*
klucz sztuczny — *meaningless key/surrogate key*
klucz współdzielony — *shared key*
kluczowa funkcja — *key feature*
kluczowy czynnik biznesowy — *key business driver*
kluczowy czynnik sukcesu — *critical success factor*
kod kreskowy — *bar code*
kod rejestracyjny — *registration code*
kokpit menedżerski — *dashboard*
kolejkowanie priorytetowe — *priority queuing (PQ)*
kolumna — *column*

komitet — *committee*
kompilator języka — *language compiler*
kompleksowe podejście — *comprehensive approach*
komputer główny (*por.* **komputer macierzysty**) — *host computer*
komputer macierzysty (*por.* **komputer główny**) — *host computer*
komutacja pakietów — *packet switching*
koncentrator — *hub*
konceptualny model bazy danych — *conceptual database model*
konsolidowanie (*por.* **zwijanie**) — *roll-up*
konstruowanie — *Construction* (w metodyce RUP)
kontrola dostępu — *access control*
kontrola dostępu do medium transmisyjnego — *medium access control (MAC)*
koordynator techniczny (*por.* **Technical Coordinator**) — *Technical Coordinator* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
kopia zapasowa — *backup*
kopia zapasowa — *backup copy*
kopia zapasowa danych — *data backup*
korek (*por.* **zator**) — *congestion*
korporacja ponadnarodowa — *multinational corporation (MNC)*
korporacyjna hurtownia danych — *enterprise data warehouse*
korporacyjna umowa licencyjna (*por.* **umowa licencji dla przedsiębiorstw**) — *enterprise license agreement (ELA)*
korzystny (*por.* **dobroczynny**) — *beneficial*
kostka analityczna — *analytical cube*
koszyk na zakupy — *shopping cart*
kość (*por.* **chip**) — *chip*
kość pamięci ROM — *ROM chip*
kotwica — *anchor*
krotka — *tuple*
kultura korporacyjna — *corporate culture*
kursor myszy — *mouse cursor*
kurza stopka — *crow's foot*
kwantyfikacja ryzyka — *risk quantification*
kwestia biznesowa — *business issue*
kwestia sporna — *debatable issue*

L

lekceważyć — *(to) disregard*
lekki — *lightweight*
licencja CAL na urządzenie — *device CAL*
licencja CAL na użytkownika — *user CAL*
licencja celofanowa (*por.* **umowa licencyjna zawarta w momencie rozerwania foliowej powłoki zabezpieczającej nośnik**) — *shrink-wrap agreement*
licencja copyleft (*por.* **licencja na oprogramowanie zezwalająca na jego modyfikację i redystrybucję**) — *copyleft software license*
licencja dla przedsiębiorstw — *enterprise license*
licencja dostępowa CAL (*por.* **licencja dostępowa umożliwiająca korzystanie za pomocą jednego urządzenia z usług udostępnianych przez wiele serwerów**) — *client access license (CAL)*
licencja dostępowa umożliwiająca korzystanie za pomocą jednego urządzenia z usług udostępnianych przez wiele serwerów (*por.* **licencja dostępowa CAL**) — *client access license (CAL)*
licencja grupowa — *volume licensing*
licencja na jedną stację roboczą — *single workstation license*
licencja na każdą instancję oprogramowania zainstalowanego na serwerze — *server-only license*
licencja na oprogramowanie — *software license*
licencja na oprogramowanie freeware — *freeware license*
licencja na oprogramowanie open source — *open source software license*
licencja na oprogramowanie zezwalająca na jego modyfikację i redystrybucję (*por.* **licencja copyleft**) — *copyleft software license*
licencja OEM — *original equipment manufacturer (OEM) license*
licencja próbna — *trial license*
licencjobiorca — *licensee*
licencjodawca — *licensor*
licencjonowanie per procesor — *per processor licensing*
licencjonowanie per rdzeń — *per core licensing*
liczba rekordów — *record count*
lider — *leader*
linia regresji — *regression line*
liniowy model danych — *linear data model*
liniowy proces tworzenia oprogramowania — *linear software development process*
link zewnętrzny — *outside link*
lista wymagań uszeregowana według priorytetów — *Prioritized Requirements List (PRL)* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
lista wyników wyszukiwania — *hit list*
liść (*por.* **węzeł liścia**) — *leaf node*
logiczny model bazy danych — *logical database model*
lokalna sieć komputerowa — *local area network (LAN)*

losowy (*por.* **przypadkowy**) — *random*

Ł

ład danych (*por.* **data governance/nadzór nad danymi**) — *data governance*
ładowanie danych — *data loading*
ładowanie w locie — *loading on-the-fly*
łagodzić (*por.* **zmniejszać/ograniczać**) — *(to) mitigate*
łącze komunikacyjne — *communication link*
łącznik — *coupler*
łączyć (coś z czymś) — *(to) combine (something with something)*

M

magazyn danych — *data store*
magistrala — *backbone/bus/trunk*
magistrala AGP (*por.* **port AGP/przyspieszony port graficzny**) — *accelerated graphics port (AGP)*
magistrala FSB — *front-side bus (FSB)*
magistrala PCI — *peripheral component interconnect (PCI)*
mający znaczenie (*por.* **znaczący**) — *meaningful*
maksymalna liczba dotychczasowych użytkowników — *high-water mark of past use*
małe i średnie przedsiębiorstwa — *small and medium-sized enterprises (SMEs)*
manipulowanie danymi (*por.* **operowanie danymi**) — *data manipulation*
mapa samoorganizująca — *self-organizing map (SOM)*
marka — *brand*
masa danych (*por.* **ogromne ilości danych**) — *slew of data*
maszyna wektorów nośnych — *support vector machine (SVM)*
maszyny i urządzenia — *plant and equipment*
mechanizm kontroli dostępu — *access control mechanism*
media społecznościowe — *social media*
metadane — *metadata*
metoda CSMA/CA (*por.* **protokół wielodostępu do łącza ze śledzeniem stanu nośnika i unikaniem kolizji**) — *carrier sense multiple access with collision avoidance (CSMA/CA)*
metoda CSMA/CD (*por.* **protokół wielodostępu do łącza ze śledzeniem stanu nośnika i wykrywaniem kolizji**) — *carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD)*
metoda delficka — *Delphi method*
metoda drzewa klasyfikacyjnego — *classification tree method (CTM)*
metoda ilościowa — *quantitative method*
metoda statystyczna — *statistical method*
metoda tworzenia systemów dynamicznych — *dynamic systems development method (DSDM)*
metoda wielu celów i wielu kryteriów (MOMC) — *multi objective-multi criteria (MOMC) method*
metodyka ciężka — *heavyweight methodology*
metodyka kaskadowa — *waterfall methodology*
metodyka lekka — *lightweight methodology*
metodyka RUP — *rational unified process (RUP)*
metodyka ukierunkowana na potrzeby klienta — *client-centric methodology*
metodyka zwinna — *agile methodology*
miara niepewności — *measure of uncertainty*
mieć wpływ (na coś) — *(to) impact (something)*
mieć na uwadze (*por.* **pamiętać**) — *(to) bear in mind*
mieć zastosowanie (do czegoś) (*por.* **dotyczyć (czegoś)/odnosić się (do czegoś)**) — *(to) apply (to something)*
miedziany przewód — *copper wire*
miedź — *copper*
miejsce docelowe — *destination*
miejska sieć komputerowa — *metropolitan area network (MAN)*
miernik — *metric*
między innymi (z łac. inter alia) — *i.a.*
Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna — *International Electrotechnical Commission (IEC)*
Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna — *International Organization for Standardization (ISO)*
migracja danych — *data migration*
minimalny użyteczny podzbiór — *minimum usable subset*
mistrz scruma (*por.* **Scrum Master**) — *Scrum Master* (w Scrumie)
mitygacja ryzyka (*por.* **ograniczanie ryzyka/zmniejszanie ryzyka**) — *risk mitigation*
model danych — *data model*
model dojrzałości — *maturity model*
model kaskadowy — *waterfall model*
model licencjonowania oparty na opłacie za każdorazowe użycie oprogramowania — *pay-per-use license*
model nieliniowy — *non-linear model*

model odniesienia łączenia systemów otwartych (*por.* **model odniesienia OSI** — *open systems interconnection (OSI) reference model*
model odniesienia OSI (*por.* **model odniesienia łączenia systemów otwartych)** — *open systems interconnection (OSI) reference model*
model operacyjny — *operating model*
model relacyjny — *relational model*
model spiralny — *spiral model*
model V — *verification and validation model (V-model)*
modele nieliniowe odporne na błędy — *fault-tolerant nonlinear models*
modelowanie ilościowe — *quantitative modelling*
modelowanie obiektowe — *object-oriented modelling*
monitorowanie danych — *data monitoring*
mostek południowy — *southbridge*
mostek północny — *northbridge*
mostek północny z radiatorem — *northbridge with heat sink*
możliwość (*por.* **zdolność**) — *capability*
możliwość inwestycyjna — *investment opportunity*
możliwość wyszukiwania pełnotekstowego — *full-text search capability*
możliwy do wykonania (*por.* **możliwy do zarządzania**) — *manageable*
możliwy do zarządzania (*por.* **możliwy do wykonania**) — *manageable*
mówiąc prosto — *simply put*

N

na czas — *on time*
na przykład (z łac. exempli gratia) — *e.g.*
na rynku — *in the market*
nabyć (*por.* **zakupić**) — *(to) purchase*
nadający się do analizy — *fit for analysis*
nadający się do wykorzystania — *exploitable*
nadawać priorytet — *(to) prioritize*
nadmiarowość (*por.* **redundancja**) — *redundancy*
nadużycie — *abuse*
nadzór (*por.* **dozór**) — *oversight*
nadzór nad danymi (*por.* **data governance/ ład danych**) — *data governance*
nagła przerwa w dostawie prądu — *accidental power outage*
naiwny klasyfikator Bayesa — *naive Bayes classifier*
najistotniejszy (*por.* **główny**) — *core*
należy podkreślić — *it should be underlined*
nałożyć (na coś) (*por.* **pokryć (czymś)**) — *(to) overlay (over something)*
napęd CD/DVD/blu-ray — *CD/DVD/Blu-ray drive*
napęd dyskietek — *floppy disc drive*
napęd SSD — *solid state drive (SSD)*
napęd twardego dysku — *hard disk drive (HDD)*
napotykać — *(to) encounter*
naruszenie praw autorskich — *copyright infringement*
naruszenie reguł biznesowych — *violation of business rules*
narzędzia do analizy business intelligence na urządzeniach mobilnych — *mobile BI tools*
narzędzia typu open source do analiz business intelligence — *open source BI*
narzędzie — *tool/ utility*
narzędzie do raportowania dla kadry zarządzającej — *executive reporting tool*
narzędzie do zbierania danych — *data collection tool*
narzędzie programowe — *software tool*
narzędzie samooceny — *self-assessment tool*
narzędzie wizualizacji danych — *data visualization tool*
narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji — *decision support tool*
naśladować — *(to) mimic*
natychmiast (*por.* **od razu**) — *at once*
nazwa domeny — *domain name*
nic nie znaczący — *meaningless*
nieautoryzowany dostęp (*por.* **nieuprawniony dostęp**) — *unauthorized access*
nieautoryzowany użytkownik (*por.* **nieuprawniony użytkownik**) — *unauthorized user*
niedoskonałość — *imperfectness*
niedrogi — *inexpensive*
niejednorodność — *heterogeneity*
niejednorodny — *heterogeneous*
niematerialny — *intangible*
nienadający się do użytku — *inoperable*
nieodłączny — *inherent*
nieprawidłowe dane — *invalid data*
niespójność — *inconsistency*
niespójny — *inconsistent*
nieświadomie — *unconsciously*
nieulotny — *non-volatile*
nieuprawniony dostęp (*por.* **nieautoryzowany dostęp**) — *unauthorized access*

nieuprawniony użytkownik (*por.* **nieautoryzowany użytkownik**) — *unauthorized user*
nieustrukturyzowany zestaw danych — *unstructured data set*
niewymierna korzyść — *intangible benefit*
niezawierający błędów — *bug free*
niezawodność (*por.* **rzetelność/solidność**) — *reliability*
niskopoziomowy projekt systemu — *low-level design (LLD)*
nośnik danych — *storage medium*
notacja — *notation*
notacja Backusa--Naura (*por.* **notacja BNF**) — *Backus Naur form notation/BNF notation*
notacja BNF (*por.* **notacja Backusa-Naura**) — *Backus Naur form notation/BNF notation*

O

obciążenie wskutek wykonywania zapytania — *query workload*
obecnie — *currently*
obecnie używany — *in current use*
obejmować — *(to) encompass*
obejmować (*por.* **dotyczyć**) — *(to) involve*
obejmować (*por.* **ujmować**) — *(to) embrace*
obiekt bazodanowy — *database object*
obiektowo-relacyjny system zarządzania bazą danych — *object-relational database management system (ORDBMS)*
obiektowy język programowania — *object-oriented programming language*
obiektowy system zarządzania bazą danych — *object-oriented database management system (OODBMS)*
obliczenie — *computation*
obowiązujący (*por.* **efektywny/skuteczny**) — *effective*
obracać — *(to) spin*
obsługiwać — *(to) operate*
obszar (*por.* **dziedzina/domena**) — *domain*
obszar będący przedmiotem wspólnego zainteresowania — *field of mutual interest*
obszar składowania — *storage area*
obszar tabeli — *tablespace*
obszar tymczasowy — *staging area*
obszerna dokumentacja — *comprehensive documentation*
obudowa komputera — *computer case*
obudowywanie danych — *data encapsulation*
obwód — *circuit*
ocena — *evaluation*
oceniać (*por.* **klasyfikować**) — *(to) rate*
oczekujący (*por.* **w toku**) — *pending*
oczyszczanie danych — *data cleansing/data scrubbing*
od razu (*por.* **natychmiast**) — *at once*
odbiorca danych — *data recipient*
odbiorca informacji — *information recipient*
odbiorca rozwiązania — *solution recipient*
odciążać — *(to) offload*
odcyfrować (*por.* **rozszyfrować**) — *(to) decipher*
odkrywanie wiedzy — *knowledge discovery*
odnaleźć (*por.* **pobierać**) — *(to) retrieve*
odnosić się (do czegoś) (*por.* **dotyczyć (czegoś)/mieć zastosowanie (do czegoś)**) — *(to) apply (to something)*
odnośnie do (czegoś) — *with respect to (something)*
odporny na błędy — *fault-tolerant*
odpowiadać (*por.* **pasować**) — *(to) match*
odpowiedni — *suitable*
odpowiednio (w wymienionej kolejności) — *respectively*
(być) odpowiedzialnym (za coś) — *(to be) accountable (for something)*
odpowiedź — *response*
odpytywać bazę danych — *(to) query database*
odsłaniać (*por.* **ujawniać/wyjawiać**) — *(to) reveal*
odświeżać — *(to) refresh*
odwołanie do klucza obcego — *foreign key reference*
odzwierciedlać — *(to) reflect*
odzyskiwanie danych — *data recovery*
ogłaszać (*por.* **określać**) — *(to) state*
ogólne wymaganie — *high-level requirement*
ogólny wynik — *overall score*
ograniczać (*por.* **łagodzić/zmniejszać**) — *(to) mitigate*
ograniczanie ryzyka (*por.* **mitygacja ryzyka/zmniejszanie ryzyka**) — *risk mitigation*
ograniczenia ze względów bezpieczeństwa — *security constraints*
ograniczenie — *constraint/restriction*
ograniczenie czasowe (*por.* **ramy czasowe**) — *timebox*
ograniczenie odpowiedzialności — *limitation of liability*
ograniczona licencja — *limited license*
ogromne ilości danych (*por.* **masa danych**) — *slew of data*
okablowanie — *cabling*
okiełznać (*por.* **ujarzmić**) — *(to) harness*
okresowy — *periodical*
określać (*por.* **ogłaszać**) — *(to) state*

omawiany (*por.* **poddany pod dyskusję**) — *under discussion*
opatrzyć (coś) etykietą (w postaci czegoś) (*por.* **oznaczyć (coś za pomocą czegoś)**) — *(to) label (something with something)*
operowanie (*por.* **manipulowanie danymi**) — *data manipulation*
opieka nad danymi (*por.* **data stewardship**) — *data stewardship*
opiekun danych — *data steward*
opisowy — *descriptive*
opłata — *fee*
opłata licencyjna — *license fee*
opóźnienie (*por.* **zwłoka**) — *delay/latency*
opracowanie — *Elaboration (w metodyce RUP)*
oprogramowanie — *software*
oprogramowanie abandonware (*por.* **oprogramowanie, którego twórca już go nie sprzedaje i nie zapewnia do niego obsługi**) — *abandonware*
oprogramowanie demoware — *demoware*
oprogramowanie freeware (*por.* **darmowe oprogramowanie**) — *freeware*
oprogramowanie komputerowe — *computer software*
oprogramowanie kupowane po przetestowaniu przez okres próbny (*por.* **oprogramowanie shareware**) — *shareware*
oprogramowanie liteware — *liteware*
oprogramowanie ogólnodostępne (*por.* **oprogramowanie ogólnodostępne nieobjęte prawami autorskimi**) — *public domain software*
oprogramowanie ogólnodostępne nieobjęte prawami autorskimi (*por.* **oprogramowanie ogólnodostępne**) — *public domain software*
oprogramowanie shareware (*por.* **oprogramowanie kupowane po przetestowaniu przez okres próbny**) — *shareware*
oprogramowanie wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem — *business management software*
oprogramowanie, którego twórca już go nie sprzedaje i nie zapewnia do niego obsługi — *abandonware*
optymalizować — *(to) optimize*
organ (np. organizacji) — *body*
organ na poziomie kadry zarządzającej — *executive level body*
organizacja non profit — *non-profit organization*
organizacja pozarządowa — *non-governmental organization*
organizować (*por.* **porządkować**) — *(to) arrange*
osoba trzecia (*por.* **strona trzecia**) — *third party*
ostatni, ale nie mniej ważny — *last but not least*
oszustwo — *fraud*
oś pozycjonera dysku — *actuator axis*
otrzymać (*por.* **uzyskać**) — *(to) obtain*
oznaczyć (coś za pomocą czegoś) (*por.* **opatrzyć (coś) etykietą (w postaci czegoś)**) — *(to) label (something with something)*

P

pająk (*por.* **crawler**) — *crawler/spider*
pakiet — *packet*
pakiet (np. programów) — *suite*
pakiet danych — *data packet*
pamięć nieulotna — *non-volatile memory*
pamięć o dostępie swobodnym/pamięć RAM — *random access memory (RAM)*
pamięć RAM (*por.* **pamięć o dostępie bezpośrednim**) — *random access memory (RAM)*
pamięć ROM (*por.* **pamięć stała/pamięć tylko do odczytu**) — *read-only memory (ROM)*
pamięć stała (*por.* **pamięć ROM/pamięć tylko do odczytu**) — *read-only memory (ROM)*
pamięć systemowa — *system memory*
pamięć tylko do odczytu (*por.* **pamięć ROM/pamięć stała**) — *read-only memory (ROM)*
pamięć typu flash — *flash memory*
pamięć ulotna — *volatile memory*
pamięć USB — *USB flash drive*
pamiętać (*por.* **mieć na uwadze**) — *(to) bear in mind*
para klucz – wartość — *key/value pair*
pasować (*por.* **odpowiadać**) — *(to) match*
pełen inicjatywy (*por.* **czynny/proaktywny**) — *proactive*
pełny wgląd w czasie rzeczywistym — *comprehensive real-time view*
pełzać — *(to) crawl*
pełzanie — *crawl*
plan dostarczania (*por.* **Delivery Plan**) — *Delivery Plan* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
plan okienka czasu (*por.* **Timebox Plan**) — *Timebox Plan* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
planowanie implementacji cech — *Plan by Feature* (w metodyce FDD)
planowanie produkcji — *production planning*
planowanie sprintu — *Sprint Planning* (w Scrumie)
planowanie testów — *test planning*

planowanie zasobów przedsiębiorstwa — *enterprise resource planning (ERP)*
platforma oparta na chmurze obliczeniowej — *cloud computing platform*
platforma open source — *open-source platform*
plik płaski — *flat file*
plik wejściowy — *input file*
plik wyjściowy — *output file*
plomba — *seal*
płynnie (*por.* **bezproblemowo/gładko**) — *smoothly*
płyta główna — *main board/logic board/ motherboard*
płyta główna (kolokwialnie) — *mobo*
płytka drukowana — *circuit board/printed circuit board (PCB)*
pobierać (*por.* **odnaleźć**) — *(to) retrieve*
pobierać (*por.* **sprowadzać**) — *(to) fetch*
pobudzać wzrost wyników działalności gospodarczej — *(to) boost business performance*
pochodzenie — *origin*
podać więcej informacji (na dany temat) (*por.* **rozwinąć (dany temat)**) — *(to) elaborate (on something)*
podatność na bycie wąskim gardłem — *susceptibility to bottlenecks*
podczas gdy — *whereas*
poddany pod dyskusję (*por.* **omawiany**) — *under discussion*
poddomena/podobszar — *subdomain*
podejście — *approach*
podejście defensywne — *defensive approach*
podejście iteracyjne — *iterative approach*
podejście ofensywne — *offensive approach*
podejście przyrostowe — *incremental approach*
podjąć próbę — *(to) make an attempt*
podjąć wyzwanie — *(to) tackle challenge*
podrabiać (*por.* **fałszować**) — *(to) forge*
podstawowa jednostka pamięci — *primary storage unit*
podstawowy cel — *fundamental objective*
podstawowy moduł — *core module*
podstrona internetowa — *webpage*
podzbiór — *subset*
podział — *partition*
podział na klasy równoważności — *equivalence partitioning (EP)*
podzielony na części (*por.* **rozdrobniony**) — *fragmented*
pojedynczy system plików — *single file system*
pojedynczy użytkownik — *single user*
pojemność (zespołu) — *capacity*
pojemność pamięci — *storage capacity*
pojęcie (*por.* **termin**) — *term*
pojęcie zbiorcze (*por.* **szerokie pojęcie**) — *umbrella term*
pokrótce — *in short*
pokryć (czymś) (*por.* **nałożyć (na coś)**) — *(to) overlay (over something)*
pole — *field*
polityka (*por.* **zasady**) — *policy*
połączenie bezprzewodowe — *wireless connection*
połączenie przewodowe — *wired connection*
połączenie zdalne — *remote connection*
połączyć w sieć — *(to) network*
położyć nacisk (na coś) — *(to) put emphasis (on something)*
pomysłowy — *inventive*
pomyślność (*por.* **dobrobyt/dobrostan**) — *well-being*
ponownie zapisać — *(to) rewrite*
ponownie złożyć — *(to) reassemble*
poprawa (*por.* **zwiększenie**) — *enhancement*
poprawiać (*por.* **zwiększać**) — *(to) enhance*
poprzednik — *predecessor*
port AGP (*por.* **magistrala AGP/przyspieszony port graficzny**) — *accelerated graphics port (AGP)*
poruszać się — *(to) move about*
poruszyć kwestię — *(to) raise an issue*
porządkować (*por.* **organizować**) — *(to) arrange*
postanowienie (*por.* **uchwała**) — *resolution*
postęp — *advance*
poświadczenie (*por.* **uwierzytelnienie**) — *authentication*
potrzeba informacyjna — *information need*
potrzeba jest matką wynalazków — *necessity is the mother of invention*
potwierdzać — *(to) validate*
poufność — *confidentiality*
powielać (*por.* **replikować**) — *(to) replicate*
powstrzymywać (kogoś przed czymś) (*por.* **powstrzymywać (kogoś przed zrobieniem czegoś)/uniemożliwiać (komuś coś/komuś zrobienie czegoś)**) — *(to) prevent (someone from doing something)*
powstrzymywać (kogoś przed zrobieniem czegoś) (*por.* **powstrzymywać (kogoś przed czymś)/uniemożliwiać (komuś coś/komuś zrobienie czegoś)**) — *(to) prevent (someone from doing something)*
powszechna licencja publiczna GNU — *GNU general public license (GNU GLP)*
powtórnie weryfikować — *(to) countercheck*
pozbyć się (czegoś) — *(to) get rid of (something)*
poziom dostępu — *access level*
pozostawać w mocy — *(to) remain in force*
pozycjonowanie — *positioning*

praca w toku — *work-in-progress*
prawa własności — *ownership rights*
prawa własności intelektualnej — *intellectual property rights*
prawdopodobieństwo warunkowe — *conditional probability*
prawnie wiążąca umowa — *legally binding agreement*
prawo autorskie — *copyright law*
precyzyjność (*por.* **dokładność/trafność**) — *accuracy*
precyzyjny (*por.* **dokładny/trafny**) — *accurate*
predykatywne użycie zmiennej — *predicate use (p-use) of variable*
predykcyjny (*por.* **prognostyczny**) — *predictive*
pretendent — *challenger*
prędkość (także zespołu) — *velocity*
proaktywny (*por.* **czynny/pełen inicjatywy**) — *proactive*
proces eksploracji danych — *data mining process*
proces ekstrakcji, transformacji i ładowania (*por.* **proces ETL**) — *ETL (extract, transform, load) process*
proces ETL (*por.* **proces ekstrakcji, transformacji i ładowania**) — *ETL (extract, transform, load) process*
proces indeksowania — *indexing process*
proces modelowania — *modelling process*
proces oczyszczania — *cleansing process*
proces podejmowania decyzji — *decision-making process*
proces uczenia się — *learning process*
proces wymagający dużego zaangażowania ze strony człowieka — *human-intensive process*
procesor (*por.* **jednostka centralna**) — *central processing unit (CPU)*
procesor języka — *language processor*
procesor wielordzeniowy — *many-core central processing unit (CPU)*
producent oryginalnego wyposażenia — *original equipment manufacturer (OEM)*
produkcja dokładnie na czas — *just-in-time (JIT) production*
produkt projektu — *deliverable*
produktywny (*por.* **wydajny**) — *productive*
profilowanie danych — *data profiling*
prognostyczny (*por.* **predykcyjny**) — *predictive*
prognoza — *forecast*
prognozowana prędkość — *forecasted velocity*
prognozowanie — *forecasting*
program narzędziowy — *utility program*
programowanie ekstremalne — *extreme programming (XP)*
programowanie w parach — *pair programming* (w XP)
projekt bazy danych — *database design*
projekt implementacji cechy — *Design by Feature (w metodyce FDD)*
projekt systemu — *system design*
projektant bazy danych — *database designer*
projektant doświadczeń użytkownika (*por.* **projektant UX**) — *user experience (UX) designer*
projektant UX (*por.* **projektant doświadczeń użytkownika**) — *user experience (UX) designer*
protokół — *protocol*
protokół aplikacji bezprzewodowych — *wireless application protocol (WAP)*
protokół ARP (*por.* **protokół odwzorowania adresów**) — *address resolution protocol (ARP)*
protokół DHCP (*por.* **protokół dynamicznego konfigurowania hostów**) — *dynamic host configuration protocol (DHCP)*
protokół dynamicznego konfigurowania hostów (*por.* **protokół DHCP**) — *dynamic host configuration protocol (DHCP)*
protokół FTP (*por.* **protokół przesyłania plików**) — *file transfer protocol (FTP)*
protokół HTTP (*por.* **protokół przesyłania hipertekstu**) — *hypertext transfer protocol (HTTP)*
protokół ICMP (*por.* **internetowy protokół komunikatów kontrolnych**) — *internet control message protocol (ICMP)*
protokół internetowy — *internet protocol (IP)*
protokół komunikacyjny — *communication protocol*
protokół kontroli transmisji (*por.* **protokół TCP**) — *transmission control protocol (TCP)*
protokół L2TP — *layer two tunnelling protocol (L2TP)*
protokół odwrotnego odwzorowania adresów (*por.* **protokół RARP**) — *reverse address resolution protocol (RARP)*
protokół odwzorowania adresów (*por.* **protokół ARP**) — *address resolution protocol (ARP)*
protokół PPTP — *point-to-point tunnelling protocol (PPTP)*
protokół przesyłania hipertekstu (*por.* **protokół HTTP**) — *hypertext transfer protocol (HTTP)*
protokół przesyłania plików (*por.* **protokół FTP**) — *file transfer protocol (FTP)*
protokół RARP (*por.* **protokół odwrotnego odwzorowania adresów**) — *reverse address resolution protocol (RARP)*
protokół sieciowy — *network protocol*

protokół SMTP (*por.* **protokół wysyłania poczty elektronicznej**) — *simple mail transfer protocol (SMTP)*
protokół SSL — *secure socket layer (SSL)*
protokół sterowania transmisją w sieci (*por.* **protokół TCP/IP**) — *transmission control protocol/internet protocol (TCP/IP)*
protokół TCP (*por.* **protokół kontroli transmisji**) — *transmission control protocol (TCP)*
protokół TCP/IP (*por.* **protokół sterowania transmisją w sieci**) — *transmission control protocol/internet protocol (TCP/IP)*
protokół TLS — *transport layer security (TLS) protocol*
protokół UDP (*por.* **datagramowy protokół użytkownika**) — *user data protocol (UDP)*
protokół wielodostępu do łącza ze śledzeniem stanu nośnika i unikaniem kolizji (*por.* **metoda CSMA/CA**) — *carrier sense multiple access with collision avoidance (CSMA/CA)*
protokół wielodostępu do łącza ze śledzeniem stanu nośnika i wykrywaniem kolizji (*por.* **metoda CSMA/CD**) — *carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD)*
protokół wysyłania poczty elektronicznej (*por.* **protokół SMTP**) — *simple mail transfer protocol (SMTP)*
prowadzenie biznesu — *conduct of business*
prywatna sieć przedsiębiorstwa — *enterprise private network (EPN)*
przeanalizować problem — *(to) investigate a problem*
przechowywać (*por.* **składować**) — *(to) store*
przechowywane dane (*por.* **składowane dane**) — *stored data*
przechowywanie danych — *data storage*
przechowywanie informacji — *information retention*
przechwytywać (*por.* **zdobywać**) — *(to) capture*
(być) przedmiotem oddziaływania (czegoś) (*por.* **być przedmiotem wpływu (czegoś)**) — *(to be) affected (by something)*
(być) przedmiotem wpływu (czegoś) (*por.* **być przedmiotem oddziaływania (czegoś)**) — *(to be) affected (by something)*
przedstawiciel wyższej kadry zarządzającej (*por.* **członek kadry zarządzającej wyższego szczebla**) — *senior executive*
przegląd kodu (*por.* **inspekcja kodu**) — *code review*
przegląd sprintu — *Sprint Review* (w Scrumie)
przeglądarka — *browser*
przejście (*por.* **przemiana**) — *transition*
przekazanie — *Transition* (w metodyce RUP)
przekazywanie znacznika — *token passing*
przekształcać — *(to) transform*
przekształcać (coś w coś) — *(to) convert (something to something)*
przekształcanie danych (*por.* **transformacja danych**) — *data transformation*
przełącznik (*por.* **switch**) — *switch*
przemiana (*por.* **przejście**) — *transition*
przenośny — *portable*
przeoczyć (coś) — *(to) overlook (something)*
przepływ pracy — *workflow*
przepływ procesu — *process flow*
przepływ sterowania — *control flow*
przeprowadzić analizę — *(to) conduct analysis*
przerwać (*por.* **rozwiązać (umowę)/zakończyć**) — *(to) terminate*
przestrzeń dyskowa — *disk space*
przesyłać informacje — *(to) transmit information*
przesyłanie danych w czasie rzeczywistym (*por.* **strumieniowanie w czasie rzeczywistym/transmisja danych w czasie rzeczywistym**) — *real-time streaming*
przeszkoda — *obstacle*
przetwarzać — *(to) process*
przetwarzanie — *processing*
przetwarzanie analityczne online — *online analytical processing (OLAP)*
przetwarzanie danych — *data processing*
przetwarzanie rozproszone — *distributed processing*
przetwarzanie wsadowe — *batch processing*
przewaga konkurencyjna — *competitive advantage*
przewidywanie — *prediction*
przewód — *wire*
(być) przeznaczonym (dla kogoś/do czegoś) — *(to be) intended (for someone/something)*
przychód — *revenue*
przycinanie sieci — *network pruning*
przydać się — *(to) come in handy*
przydzielić (*por.* **przypisać**) — *(to) assign*
przyjmować — *(to) adopt*
przykuwający wzrok — *eye-catching*
przynależność do klasy — *class membership*
przypadek testowy — *test case*
przypadek użycia — *use case*
przypadkowy (*por.* **losowy**) — *random*
przypisać (*por.* **przydzielić**) — *(to) assign*
przyspieszać — *(to) accelerate*
przyspieszony port graficzny (*por.* **magistrala AGP/port AGP**) — *accelerated graphics port (AGP)*

przystosować się (do czegoś) (*por.* **dostosować się (do czegoś)**) — *(to) adapt (to something)*
przyszły zysk — *future gain*
przywracać — *(to) restore*
przyznawać (*por.* **udzielać**) — *(to) grant*
pseudonim — *nickname*
punkt historyjkowy (*por.* **story point**) — *story point*
punkt czasowy — *time point*
punkt decyzyjny — *decision point*
punkt dostępowy — *access point*
punkt dostępu do sieci — *network access point (NAP)*
punkt kontaktu (*por.* **forma kontaktu**) — *point of contact*
punkt odniesienia (*por.* **wzorzec**) — *benchmark*
punkt przyłączenia — *point of presence (POP)*

R

rada ds. data governance — *data governance council*
radzić sobie (z czymś) (*por.* **zajmować się (czymś)**) — *(to) handle (something)*
rama metodyczna (*por.* **framework/struktura/szkielet/ramy postępowania**) — *framework*
ramię głowicy — *actuator arm*
ramy czasowe (*por.* **ograniczenie czasowe**) — *timebox*
ramy postępowania (*por.* **framework/struktura/szkielet/rama metodyczna**) — *framework*
raport okresowy — *periodic report*
rdzeń — *core*
reagujący (*por.* **reaktywny**) — *reactive*
reaktywny (*por.* **reagujący**) — *reactive*
realizacja cechy — *Build by Feature* (w metodyce FDD)
realizować (*por.* **uruchamiać/wykonywać**) — *(to) execute*
reasumując — *to sum up*
redundancja (*por.* **nadmiarowość**) — *redundancy*
refaktoring — *refactoring*
regresja — *regression*
regresja liniowa — *linear regression*
regresja odporna — *robust regression*
regulacja (*por.* **rozporządzenie**) — *regulation*
reguła asocjacji — *association rule*
reguła poprawności — *validation rule*
reguły ekstrakcji — *extracting rules*
rejestr — *register*
rejestr produktu (*por.* **backlog produktu**) — *Product Backlog* (w Scrumie)
rejestr sprintu (*por.* **backlog sprintu**) — *Sprint Backlog* (w Scrumie)
reklama — *ad/advertisement*
rekord (*por.* **zapis**) — *record*
relacja (*por.* **związek**) — *relationship*
relacja jeden do jednego — *one-to-one relationship*
relacja jeden do wielu — *one-to-many relationship*
relacja wiele do wielu — *many-to-many relationship*
relacyjna baza danych — *relational database*
replikować (*por.* **powielać**) — *(to) replicate*
repozytorium — *repository*
reszta (w analizie regresji) — *residual*
retrospektywa sprintu — *Sprint Retrospective* (w Scrumie)
rezultat (*por.* **wyjście/wynik**) — *output*
rezultat (*por.* **wynik**) — *outcome*
robot wyszukiwarki Google (*por.* **googlebot**) — *googlebot*
router (*por.* **ruter**) — *router*
rozdrobniony (*por.* **podzielony na części**) — *fragmented*
rozdzielać (na części) (*por.* **dzielić**) — *(to) split apart*
rozdzielenie obowiązków związanych z podejmowaniem decyzji — *distribution of decision-making responsibilities*
rozgałęzienie (*por.* **gałąź**) — *branch*
rozkładać (na coś) — *(to) resolve (into something)*
rozległa sieć komputerowa — *wide area network (WAN)*
rozmaity (*por.* **różny**) — *various*
rozpoczęcie — *Inception* (w metodyce RUP)
rozporządzenie (*por.* **regulacja**) — *regulation*
rozpowszechniony — *widespread*
rozpoznawanie wzorców — *pattern recognition*
rozproszone bazy danych — *distributed databases*
rozproszony system plików — *distributed file system*
rozruch — *boot*
rozsądna decyzja biznesowa (*por.* **trafna decyzja biznesowa**) — *sound business decision*
rozszerzenie/zwiększenie — *extension*
rozszyfrować (*por.* **deszyfrować**) — *(to) decrypt*
rozszyfrować (*por.* **odcyfrować**) — *(to) decipher*
rozwiązać (umowę) (*por.* **przerwać/zakończyć**) — *(to) terminate*

rozwiązać problem — *(to) overcome issue*
rozwiązanie gotowe do wdrożenia — *deployable solution*
rozwiązywać — *(to) resolve*
rozwidlające się ścieżki — *splitting paths*
rozwijać się (*por.* **ewoluować**) — *(to) evolve*
rozwinąć (dany temat) (*por.* **podać więcej informacji (na dany temat)**) — *(to) elaborate (on something)*
równanie liniowe — *line equation*
równanie regresji — *regression equation*
równe odstępy czasu — *equal intervals of time*
równoczesny dostęp — *concurrent access*
równolegle — *in parallel*
równoległe przetwarzanie wsadowe — *parallel batch processing*
różnorodność — *variety*
różny (*por.* **rozmaity**) — *various*
ruch sieciowy w czasie rzeczywistym — *real-time traffic*
ruter (*por.* **router**) — *router*
rzetelność (*por.* **niezawodność/solidność**) — *reliability*

S

samodzielnie przeprowadzana analiza business intelligence — *self-service BI (SSBI)*
samoorganizujący się zespół — *self-organizing team*
sąsiadujący — *adjacent*
scenariusz testowy — *test scenario*
scentralizowany punkt komunikacyjny — *centralized communications point*
schemat bazy danych — *database schema*
schemat blokowy — *flow chart*
schemat gwiazdy — *star schema*
schemat płatka śniegu — *snowflake schema*
Scrum Master (*por.* **mistrz scruma**) — *Scrum Master* (w Scrumie)
sekcja w kształcie wycinka koła — *pie-shaped section*
sekwencyjne podejście do tworzenia oprogramowania — *sequential software development approach*
serwer — *server*
serwer główny — *master server*
serwer informacyjny w sieciach rozległych — *wide area information server (WAIS)*
serwer sieciowy — *network server*
serwer zapasowy — *slave server*
serwomechanizm — *actuator*
sieciowy system operacyjny — *network operating system (NOS)*
sieć — *network*
sieć bezprzewodowa — *wireless network*
sieć domowa — *home area network (HAN)*
sieć fizyczna — *physical network*
sieć komórkowa — *cell phone network*
sieć komputerowa — *computer network*
sieć kratowa — *mesh network*
sieć neuronowa — *neural network*
sieć o dużej szybkości transmisji danych (*por.* **szybka sieć**) — *high-speed network*
sieć o topologii gwiazdy — *star network*
sieć o topologii magistrali — *bus network*
sieć o topologii pierścienia — *ring network*
sieć o wysokiej wydajności — *high-performance network*
sieć ogólnie dostępna — *common user network*
sieć ogólnoświatowa (*por.* **sieć WWW**) — *world wide web (WWW)*
sieć pamięci masowych — *storage area network (SAN)*
sieć podstawowa (*por.* **sieć szkieletowa**) — *backbone network*
sieć prywatna — *personal area network (PAN)*
sieć równorzędna (*por.* **sieć typu każdy z każdym**) — *peer-to-peer (P2P) network*
sieć szkieletowa (*por.* **sieć podstawowa**) — *backbone network*
sieć typu każdy z każdym (*por.* **sieć równorzędna**) — *peer-to-peer (P2P) network*
sieć typu klient – serwer — *client/server network*
sieć uczelniana — *campus area network (CAN)*
sieć w pełni połączona — *fully connected network*
sieć WWW (*por.* **sieć ogólnoświatowa**) — *world wide web (WWW)*
siedziby firmy w różnych lokalizacjach — *disparate company sites*
silnik bazy danych — *database engine*
siła napędowa (*por.* **czynnik wspierający/element wspomagający**) — *enabler*
skalowalny — *scalable*
skierowany graf acykliczny — *directed acyclic graph (DAG)*
składać się (z czegoś) — *(to be) made up (of something)*
składnia — *syntax*
składnica danych (*por.* **tematyczna hurtownia danych**) — *data mart*
składować (*por.* **przechowywać**) — *(to) store*
składowane dane (*por.* **przechowywane dane**) — *stored data*

skrętka ekranowana — *shielded twisted pair cable*
skrętka nieekranowana — *unshielded twisted pair cable*
skrzyżowanie — *junction*
skuteczne zarządzanie (*por.* **efektywne zarządzanie**) — *effective management*
skuteczność (*por.* **efektywność**) — *efficacy*
skuteczny (*por.* **efektywny/obowiązujący**) — *effective*
słowo kluczowe — *keyword*
solidność (*por.* **niezawodność/rzetelność**) — *reliability*
Solution Architecture Definition (*por.* **definicja architektury rozwiązania**) — *Solution Architecture Definition (SAD)* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
Solution Developer (*por.* **twórca rozwiązania**) — *Solution Developer* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
specyfikacja funkcjonalna — *functional specification*
specyfikacja niefunkcjonalna — *non-functional specification*
specyfikacja wymagań biznesowych — *business requirements specification*
sponsor biznesowy (*por.* **Business Sponsor**) — *Business Sponsor* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
spory kawał (*por.* **znaczna część**) — *chunk*
spójność — *consistency*
spójny — *consistent*
sprawdzanie poprawności danych — *data validation*
sprawny (*por.* **efektywny/wydajny**) — *efficient*
sprawowanie władzy — *execution of authority*
sprint — *Sprint* (w Scrumie)
sprostać oczekiwaniom — *(to) meet the expectations*
sprowadzać (*por.* **pobierać**) — *(to) fetch*
sprzedaż krzyżowa — *cross-selling*
sprzedaż produktów droższych — *up-selling*
sprzęt — *hardware*
sprzęt komputerowy — *computer hardware*
stacja bazowa wi-fi — *Wi-Fi base station*
stacja robocza — *workstation*
stacja zdalna — *remote station*
standard Ethernet — *Ethernet standard*
standard sieciowy — *network standard*
standard umożliwiający transmisję danych w podczerwieni (*por.* **IrDA**) — *IrDA*
standardy związane z bazami danych — *data standards*
stawiać czoła ryzyku — *(to) face the risk*
stawiać czoła wyzwaniu — *(to) face a challenge*
sterownik — *driver*
story point (*por.* **punkt historyjkowy**) — *story point*
stos — *stack*
stosować się do ograniczeń — *(to) comply with restrictions*
stosowanie się (do czegoś) (*por.* **zgodność (z czymś)**) — *compliance (with something)*
stosunkowo niski koszt — *relatively low cost*
strategia kombinatoryczna uwzględniająca jednocześnie wszystkie przypadki testowe — *instant combination strategy*
strategiczna macierz McFarlana — *McFarlan's strategic grid*
strona internetowa (*por.* **witryna sieci WWW**) — *website*
strona trzecia (*por.* **osoba trzecia**) — *third party*
strona wyników wyszukiwania — *search engine result page (SERP)*
struktura (*por.* **framework/szkielet/ramy postępowania/rama metodyczna**) — *framework*
struktura nowej generacji (*por.* **framework nowej generacji**) — *next-generation framework*
strukturalny język zapytań — *SQL (structured query language)*
strumieniować dane — *(to) stream data*
strumieniowanie w czasie rzeczywistym (*por.* **przesyłanie danych w czasie rzeczywistym/transmisja danych w czasie rzeczywistym**) — *real-time streaming*
studium wykonalności (*por.* **Feasibility Assessment**) — *Feasibility Assessment* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
surowe dane — *raw data*
switch (*por.* **przełącznik**) — *switch*
sygnał radiowy — *radio signal*
sygnał radiowy wysokiej częstotliwości — *high-frequency RF signal*
system identyfikacji radiowej — *radio-frequency identification (RFID)*
system informacji zarządczej — *management information system (MIS)*
system informacyjny — *information system (IS)*
system informowania kierownictwa — *executive information system (EIS)*
system oparty na wiedzy — *knowledge-based system*
system operacyjny — *operating system (OS)*
system przechowywania danych — *data storage system*
system szerokopasmowy — *broadband system*
system transmisji w paśmie podstawowym — *baseband system*

system wspomagania decyzji — *decision support system (DSS)*
system zarządzania bazą danych — *database management system (DBMS)*
system zarządzania bazą danych in-memory — *in-memory DBMS*
system zarządzania bazą danych w chmurze — *cloud-based DBMS*
system zarządzania relacyjną bazą danych — *relational database management system (RDBMS)*
system zarządzania rozproszoną bazą danych — *distributed DBMS*
system zarządzania wbudowaną bazą danych — *embedded DBMS*
szacować — *(to) evaluate*
szacować „na oko” — *(to) guesstimate*
szczegółowe wymagania odkrywane w trakcie — *just enough design initially (JEDI)*
szczegółowe wymagania określone z góry — *big design up front (BDUF)*
szczegółowo (*por.* **ze szczegółami**) — *in detail*
szczupła produkcja — *lean production*
szereg czasowy — *time series*
szeregowa magistrala komputerowa służąca do komunikacji między adapterami magistrali hosta a urządzeniami pamięci masowej (*por.* **interfejs szeregowy umożliwiający podłączanie pamięci masowych**) — *serial ATA (SATA)*
szerokie pojęcie (*por.* **pojęcie zbiorcze**) — *umbrella term*
szkielet (*por.* **framework/struktura/ramy postępowania/ rama metodyczna**) — *framework*
sztuczna inteligencja — *artificial intelligence (AI)*
szybka sieć (*por.* **sieć o dużej szybkości transmisji danych**) — *high-speed network*
szyfrowanie — *encryption*

Ś

ścieżka — *trace/track*
ścieżka danych — *datapath*
ścieżka do zasobów — *resource path*
ścieżka eskalacji — *escalation path*
ścieżka komunikacyjna — *communication path*
ścieżka komunikacyjna w kształcie okręgu — *circular communication path*
ścieżka wykonania — *execution path*
śledzić postęp — *(to) track progress*
świadoma decyzja biznesowa — *informed business decision*

T

tabela faktów — *fact table*
tabela wymiarów — *dimension table*
tabelaryczna baza danych — *tabular database*
tablica zadań — *task board* (w Kanbanie)
talerz — *platter*
tantiemy — *royalties*
Technical Coordinator (*por.* **koordynator techniczny**) — *Technical Coordinator* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
technika dynamicznego testowania oprogramowania — *dynamic software testing technique*
technika eksploracji danych — *data mining technique*
technika MoSCoW — *MoSCoW technique*
technika oceny inwestycji — *investment evaluation technique*
technika planning poker — *planning poker*
technika projektowania testów oprogramowania — *software test design technique*
technika rozwoju oprogramowania w oparciu o model — *model-driven software development technique*
technika TDD (*por.* **technika Test-Driven Development**) — *test driven development (TDD)*
technika test-driven development (*por.* **technika TDD**) — *test driven development (TDD)*
technologia informacyjna — *information technology (IT)*
technologia UWB — *ultra wideband (UWB)*
technologia WiMAX — *worldwide interoperability for microwave access (WiMAX)*
tekst zakotwiczenia — *anchor text*
tematyczna hurtownia danych (*por.* **składnica danych**) — *data mart*
tematyczny — *subject-oriented*
termin (*por.* **pojęcie**) — *term*
test akceptacyjny — *acceptance test*
test integracyjny — *integration test*
test jednostkowy — *unit test*
test komponentów — *component test*
test systemowy — *system test*
test walidacyjny — *validation test*
testowanie antylosowe — *anti-random testing*
testowanie kombinacji warunków rozgałęzień — *branch condition combination testing*
testowanie kombinatoryczne — *combinatorial testing*
testowanie losowe — *random testing*

testowanie metodą base choice — *base choice testing*
testowanie metodą each choice — *each choice testing*
testowanie N-przejść — *N-switch testing*
testowanie par — *pairwise testing*
testowanie przejść pomiędzy stanami — *state transition testing*
testowanie przepływu danych — *data flow testing*
testowanie rozgałęzień — *branch testing*
testowanie składniowe — *syntax testing*
testowanie sterowane słowami kluczowymi — *keyword driven testing*
testowanie ścieżek — *path testing*
testowanie tablicy ortogonalnej — *orthogonal array testing*
testowanie tablicy pokrycia — *covering array testing*
testowanie w oparciu o przypadki użycia — *use case testing*
testowanie w oparciu o scenariusze — *scenario testing*
testowanie warunków — *condition testing*
testowanie warunków rozgałęzień — *branch condition testing*
testowanie wszystkich kombinacji — *all combinations testing*
Timebox Plan (*por.* **plan okienka czasu**) — *Timebox Plan* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
token ring — *token ring*
topologia sieci komputerowej — *computer network topology*
trafna decyzja biznesowa (*por.* **rozsądna decyzja biznesowa**) — *sound business decision*
trafność (*por.* **dokładność/precyzyjność**) — *accuracy*
trafny (*por.* **dokładny/precyzyjny**) — *accurate*
trafny (*por.* **istotny/związany z tematem**) — *relevant*
transformacja danych (*por.* **przekształcanie danych**) — *data transformation*
transmisja danych — *data transmission*
transmisja danych w czasie rzeczywistym (*por.* **przesyłanie danych w czasie rzeczywistym/strumieniowanie w czasie rzeczywistym**) — *real-time streaming*
trasa (*por.* **droga**) — *route*
trasowanie — *routing*
trójnik — *T-connector*
twardy dysk — *hard disk*
twardy dysk wewnętrzny — *internal hard disk*
twardy dysk zewnętrzny — *external hard disk*
tworzenie grafów przyczynowo-skutkowych — *cause-effect graphing*
tworzenie ogólnego modelu — *Develop an Overall Model (w metodyce FDD)*
tworzenie przypadków testowych — *test case development*
tworzenie wartości — *value creation*
tworzyć (coś) — *(to) make up (something)*
twórca rozwiązania (*por.* **Solution Developer**) — *Solution Developer* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
tymczasowe miejsce przechowywania danych — *temporary data store*
typ danych — *data type*

U

uchwała (*por.* **postanowienie**) — *resolution*
uczenie maszynowe — *machine learning*
udoskonalenie — *refinement*
udostępnić (coś) — *(to) make (something) available*
udzielać (*por.* **przyznawać**) — *(to) grant*
udzielić zezwolenia — *(to) grant permission*
ujarzmić (*por.* **okiełznać** — *(to) harness*
ujawniać (*por.* **odsłaniać/wyjawiać**) — *(to) reveal*
ujmować (*por.* **obejmować**) — *(to) embrace*
ukończenie (*por.* **zakończenie**) — *completion*
umowa licencji dla przedsiębiorstw (*por.* **korporacyjna umowa licencyjna**) — *enterprise license agreement (ELA)*
umowa licencyjna (w formie umowy online) akceptowana poprzez kliknięcie przycisku — *click-wrap agreement*
umowa licencyjna użytkownika końcowego — *end user license agreement (EULA)*
umowa licencyjna zawarta w momencie rozerwania foliowej powłoki zabezpieczającej nośnik (*por.* **licencja celofanowa**) — *shrink-wrap agreement*
umożliwiać — *(to) enable*
umożliwiać (coś) (*por.* **uwzględniać (coś)**) — *(to) allow (for something)*
uniemożliwiać (komuś coś/komuś zrobienie czegoś) (*por.* **powstrzymywać (kogoś przed czymś)/powstrzymywać (kogoś przed zrobieniem czegoś)**) — *(to) prevent (someone from doing something)*
unikalność na poziomie kluczy — *key uniqueness*
unikalny identyfikator — *unique identifier*
unikanie ryzyka — *risk avoidance*

upoważnienie (*por.* **uprawnienie/autoryzacja**) — *authorization*
uprawnienie (*por.* **upoważnienie/autoryzacja**) — *authorization*
uruchamiać — *(to) launch*
uruchamiać (*por.* **realizować/wykonywać**) — *(to) execute*
uruchamiać równolegle — *(to) run in parallel*
uruchomić zapytanie — *(to) run a query*
uruchomienie w środowisku produkcyjnym — *release to production environment*
urządzenie — *device*
urządzenie do przechowywania danych — *data storage device*
urządzenie nadawcze — *sending device*
urządzenie odbiorcze — *receiving device*
urządzenie peryferyjne — *peripheral*
urządzenie wejścia — *input device*
usługa informacyjna — *information service*
usługa internetowa — *internet service*
usługa internetowa umożliwiająca nawiązanie w czasie rzeczywistym komunikacji między użytkownikami (*por.* **czat w czasie rzeczywistym**) — *internet relay chat (IRC)*
usługa komunikacyjna — *communication service*
usługa sieciowa — *network service*
usterka (*por.* **błąd**) — *fault*
ustrukturyzowany zestaw danych — *structured data set*
usuwanie informacji — *information deletion*
uszeregować ponownie pod względem ważności (*por.* **dokonać ponownej priorytetyzacji**) — *(to) reprioritize*
uszkodzenie głowicy — *head crash*
uszkodzenie obwodu — *circuit failure*
utrata danych — *data loss*
utrzymać tempo — *(to) keep up the pace*
utrzymanie — *maintenance*
utrzymanie danych — *data maintenance*
utrzymywać — *(to) maintain*
uważać (za coś) (*por.* **uznawać (za coś)**) — *(to) regard*
uwierzytelnienie (*por.* **poświadczenie**) — *authentication*
uwzględniać (coś) (*por.* **umożliwiać (coś)**) — *(to) allow (for something)*
uzasadnienie biznesowe — *business case*
uzasadnienie biznesowe — *Business Case* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
uzgodniony zestaw funkcji — *agreed-upon feature set*
uznawać (za coś) (*por.* **uważać (za coś)**) — *(to) regard*
uzupełniający zbiór danych — *complementary data collection*
uzyskać (*por.* **otrzymać**) — *(to) obtain*
użycie zmiennej do celów obliczeniowych — *computation use (c-use) of variable*
użyteczność danych — *data usability*
użytkownik końcowy — *end-user*

W

w ogniu walki — *in the heat of battle*
w pełni funkcjonalny — *fully-functional*
w świetle — *in light of*
w toku (*por.* **oczekujący**) — *pending*
w zasadzie — *in principle*
w zgodzie z — *in alignment with*
wada (*por.* **defekt**) — *defect*
warstwa — *layer*
warstwa analizy i prezentacji — *analysis and presentation layer*
warstwa aplikacji — *application layer*
warstwa dostępu do sieci (*por.* **warstwa fizyczna**) — *network access layer*
warstwa fizyczna (*por.* **warstwa dostępu do sieci**) — *network access layer*
warstwa integracji danych — *data integration layer*
warstwa internetowa — *internet layer*
warstwa przechowywania danych — *data storage layer*
warstwa transportowa — *transport layer*
warstwa źródeł danych — *data sources layer*
wartości niematerialne i prawne (*por.* **aktywa niematerialne**) — *intangible assets*
wartość brzegowa — *boundary value*
wartość danych — *data value*
wartość firmy — *goodwill*
wartość oczekiwana — *expected value*
wartość skrajna — *outlier*
warunek logiczny — *logical condition*
warunek testowy — *test condition*
warunki dystrybucji — *terms of distribution*
warunki korzystania — *terms of use*
warunki licencji na oprogramowanie — *software licensing terms and conditions*
ważny (*por.* **istotny**) — *crucial/major/significant*
wąskie gardło — *bottleneck*
wcielić (w coś) (*por.* **włączyć (w coś)**) — *(to) incorporate (into something)*
wcielić w życie — *(to) enact*
wdrożenie — *deployment*
wdrożenie (*por.* **implementacja**) — *implementation*
wejście — *input*
wejściowe urządzenie peryferyjne — *input peripheral*

wentylator — *fan*
wersja beta działającego systemu — *beta-release working system*
wersja testowa — *trial version*
węzeł — *node*
węzeł decyzyjny — *decision node*
węzeł końcowy — *end node*
węzeł końcowy — *terminal node*
węzeł liścia (*por.* **liść**) — *leaf node*
węzeł losowy — *chance node*
węzeł niebędący liściem — *non-leaf node*
węzeł wewnętrzny — *internal node*
węzeł wyjściowy — *burst node*
węzeł zbiorczy — *sink node*
wgląd (*por.* **wyobrażenie**) — *insight*
wiarygodność — *trustworthiness*
wiarygodność — *veracity*
wielowarstwowa jednokierunkowa sieć neuronowa — *multilayer feed-forward neural network*
wielowspółliniowość — *multicollinearity*
wielowymiarowe przetwarzanie analityczne online — *multidimensional online analytical processing (MOLAP)*
wielu równoczesnych użytkowników — *multiple concurrent users*
wiersz — *row*
więzy — *constraints*
więzy integralności — *integrity constraints*
więzy integralności domeny — *domain integrity constraints*
więzy integralności encji — *entity integrity constraints*
więzy integralności referencyjnej — *referential integrity constraints*
wirtualna sieć prywatna — *virtual private network (VPN)*
witryna sieci WWW (*por.* **strona internetowa**) — *website*
wizjoner — *visionary*
wizjoner biznesu (*por.* **Business Visionary**) — *Business Visionary* (w podejściu DSDM Agile Project Framework)
wizualizacja danych — *data visualization*
własnościowa licencja na oprogramowanie — *proprietary software license*
własność intelektualna — *intellectual property*
właściciel praw autorskich — *copyright holder*
właściciel produktu — *Product Owner* (w Scrumie)
włączyć (w coś) (*por.* **wcielić (w coś)**) — *(to) incorporate (into something)*
wolumen — *volume*
wolumen danych — *data volume*
wpis — *entry*
wpływ — *impact*
wrzeciono — *spindle*
wskazówka (*por.* **wytyczna**) — *guide*
wskaźnik — *pointer*
wspólna własność kodu — *collective code ownership* (w XP)
wspólny komitet techniczny — *joint technical committee*
współczynnik skupienia — *focus factor*
współdzielenie zasobów — *resource sharing*
współdzielona pamięć — *shared storage*
współdzielona tabela wymiarów — *conformed dimension table*
współliniowy — *collinear*
współpracować — *(to) collaborate*
współużytkownik — *concurrent user*
współzależność — *correlation*
wsteczna propagacja błędów — *back-propagation*
wstępna eksploracja — *initial exploration*
wszelki (*por.* **każdy**) — *each and every*
wydajność — *performance*
wydajny (*por.* **efektywny/sprawny**) — *efficient*
wydajny (*por.* **produktywny**) — *productive*
wydawca — *publisher*
wydobywanie wiedzy — *knowledge extraction*
wydzierżawić — *(to) lease*
wyjaśniać (*por.* **doprecyzowywać**) — *(to) clarify*
wyjawiać (*por.* **odsłaniać/ujawniać**) — *(to) reveal*
wyjście (*por.* **wynik/rezultat**) — *output*
wyjściowe urządzenie peryferyjne — *output peripheral*
wykonalność — *feasibility*
wykonane zadanie, które po pewnym czasie okazuje się nieprzydatne — *throwaway task*
wykonanie — *execution*
wykonanie pojedynczego zapytania przy równoległym użyciu kilku procesorów — *intra-query parallelism*
wykonywać (*por.* **realizować/uruchamiać**) — *(to) execute*
wykonywać zadanie — *(to) perform task*
wykonywanie przypadków testowych — *test case execution*
wykorzystać (coś) — *(to) take advantage (of something)*
wykorzystać dane o klientach — *(to) leverage customer data*
wykraczać poza (coś) — *(to) go beyond (something)*
wykraczać poza ramy w zakresie wprowadzania innowacji — *(to) out-innovate*

wykraczać poza ramy w zakresie wyników działalności gospodarczej — *(to) out-perform*
wykres spalania — *burn-down chart*
wykres w postaci drzewa — *tree-like graph*
wykrywać — *(to) detect*
wyłączać (*por.* **blokować**) — *(to) disable*
wyłączne prawa — *exclusive rights*
wymagania niefunkcjonalne — *non-functional requirements*
wymaganie — *requirement*
wymaganie funkcjonalne — *functional requirement*
wymaganie systemowe — *system requirement*
wymaganie, które może, ale nie musi zostać spełnione — *could have requirement*
wymaganie, które musi zostać spełnione — *must have requirement*
wymaganie, które nie zostanie spełnione, ale może zostać wzięte pod uwagę w przyszłości — *won't have requirement*
wymaganie, które powinno zostać spełnione, jeśli jest to możliwe — *should have requirement*
wymiar wolnozmienny — *slowly changing dimension (SCD)*
wymieniać — *(to) exchange*
wymienny (*por.* **zamienny**) — *interchangeable*
wymierna korzyść — *tangible benefit*
wynik (*por.* **rezultat**) — *outcome*
wynik (*por.* **wyjście/rezultat**) — *output*
wynik wyszukiwania — *search result*
wyobrażenie (*por.* **wgląd**) — *insight*
(być) wyposażonym (w coś) — *(to be) equipped (with something)*
wyrażenia analizy danych — *data analysis expressions (DAX)*
wyrażenie wielowymiarowe — *multidimensional expression (MDX)*
wysokopoziomowy projekt systemu — *high-level design (HLD)*
wystąpienie — *occurrence*
wyszukiwanie danych — *data retrieval*
wyszukiwanie indeksowe — *indexed search*
wyszukiwanie informacji — *retrieval of information*
wyszukiwanie pełnotekstowe — *full-text search*
wyszukiwanie powiązane — *related search*
wyszukiwarka — *search engine*
wyświetlać — *(to) display*
wytyczna — *guideline*
wytyczna (*por.* **wskazówka**) — *guide*
wywoływać (*por.* **wyzwalać**) — *(to) trigger*
wyznaczać standardy — *(to) set standards*
wyznacznik (*por.* **czynnik warunkujący**) — *determinant*
wyzwalać (*por.* **wywoływać**) — *(to) trigger*
wyzwanie — *challenge*
wyżej wymieniony — *above mentioned*
wzajemna odpowiedzialność — *mutual responsibility*
wzajemnie powiązany — *interrelated*
wzorzec — *pattern*
wzorzec (*por.* **punkt odniesienia**) — *benchmark*
wzrost przychodu — *increase in revenue*

Z

z góry ustalony projekt systemu — *design upfront*
zabezpieczać (*por.* **chronić**) — *(to) safeguard*
zabezpieczenia warstwy transportowej — *transport layer security (TLS)*
zaczytać (coś do czegoś) — *(to) read in (something to something)*
zainstalowany fabrycznie — *pre-installed*
(być czymś) zainteresowanym — *(to be) concerned (with something)*
zainwestować (w coś) — *(to) make investment (in something)*
zajmować się (czymś) — *(to) address (something)*
zajmować się (czymś) (*por.* **radzić sobie (z czymś)**) — *(to) handle (something)*
zakleszczenie (*por.* **blokada wzajemna**) — *deadlock*
zakłócenie — *disruption*
zakończenie (*por.* **ukończenie**) — *completion*
zakończenie cyklu testów — *test cycle closure*
zakończyć (*por.* **przerwać/rozwiązać (umowę)**) — *(to) terminate*
zakup — *purchase*
zakupić (*por.* **nabyć**) — *(to) purchase*
zależność liniowa — *linear relationship*
założenie — *assumption*
założenie a priori — *a priori assumption*
zamawiający — *ordering party*
zamienny (*por.* **wymienny**) — *interchangeable*
zamknięta pętla — *closed loop*
zapewniać — *(to) ensure*
zapewniać (*por.* **dostarczać**) — *(to) provide*
zapewniać długoterminowe korzyści — *(to) render long-term benefits*
zapis (*por.* **rekord**) — *record*
zapotrzebowanie na dane — *data need*
zapytanie — *query*
zapytanie ad hoc — *ad-hoc query*
zapytanie pełnotekstowe — *full-text query*
zarządzać — *(to) govern*
zarządzanie cyklem życia informacji — *information life-cycle management*
zarządzanie danymi — *data management*
zarządzanie ryzykiem danych — *data risk management*

zarządzanie zapasami — *inventory management*
zarządzanie zasobami klastra — *cluster resource management*
zarządzanie zasobami oprogramowania — *software asset management*
zasada — *principle*
zasada „przetestuj, zanim kupisz” — *try-before-you-buy (TBYB) policy*
zasady (*por.* **polityka**) — *policy*
zasięg (sieci) — *scope (of network)*
zasilacz — *power supply unit (PSU)*
zasilacz (kolokwialnie) — *power pack*
zasoby pamięci — *storage resources*
zasoby sieciowe — *network resources*
zasób strategiczny — *strategic asset/strategic resource*
zaspokoić potrzebę — *(to) meet the need*
zaszyfrować — *(to) encrypt*
zator (*por.* **korek**) — *congestion*
zaufanie do danych — *data confidence*
zauważać (*por.* **dostrzegać**) — *(to) spot*
zawartość — *content*
zawartość danych — *data content*
zbędne zadanie biznesowe — *redundant business task*
zbiegające się ścieżki — *converging paths*
zbieranie danych — *data capture*
zbieranie danych (*por.* **gromadzenie danych**) — *data acquisition*
zbieranie wymagań — *requirements gathering*
zbiór danych — *dataset*
zbiór produktów — *itemset*
zbiór wymagań — *collection of requirements*
zdalny dostęp — *remote access*
zdalny klient — *remote client*
zdobywać (*por.* **przechwytywać**) — *(to) capture*
zdolność (*por.* **możliwość**) — *capability*
ze szczegółami (*por.* **szczegółowo**) — *in detail*
zespół deweloperski — *Development Team* (w Scrumie)
zespół programistów — *feature team* (w metodyce FDD)
zespół scrumowy — *Scrum Team* (w Scrumie)
zespół sprawujący opiekę nad danymi — *data stewardship team*
zezwalać — *(to) permit*
zgodność (z czymś) (*por.* **stosowanie się (do czegoś)**) — *compliance (with something)*
złącze — *connector*
złącze do rozbudowy funkcjonalnej (*por.* **gniazdo rozszerzające**) — *expansion slot*
złącze SATA — *SATA connector*
złącze zasilania — *power connector*
złączenie — *join*
złożony — *complex*
zmiana — *alteration*
zmiana stanu — *state transition*
zmieniać — *(to) alter*
zmienna — *variable*
zmienna ciągła — *continuous variable*
zmienna kryterialna — *criterion variable*
zmienna niezależna — *independent variable*
zmienna objaśniająca — *explanatory variable*
zmienna określająca punkt końcowy badania (*por.* **zmienna wynikowa**) — *outcome variable*
zmienna predykcyjna — *predictor variable*
zmienna wejściowa — *input variable*
zmienna wynikowa (*por.* **zmienna określająca punkt końcowy badania**) — *outcome variable*
zmienna zależna — *dependent variable*
zmienny w czasie — *time-variant*
zmniejszać (*por.* **łagodzić/ograniczać**) — *(to) mitigate*
zmniejszanie ryzyka (*por.* **mitygacja ryzyka/ograniczanie ryzyka**) — *risk mitigation*
zmodyfikowane testowanie warunków decyzji — *modified condition decision testing*
znaczący (*por.* **mający znaczenie**) — *meaningful*
znaczna część (*por.* **spory kawał**) — *chunk*
znak handlowy — *trademark*
zniekształcać — *(to) garble*
znormalizowany — *normalized*
zostać w tyle za konkurencją — *(to) stay behind the competitors*
zrozumiałość danych — *data understandability*
zróżnicowane dane — *disparate data*
zrzeczenie się odpowiedzialności — *disclaimer*
zunifikowany język modelowania — *UML (unified modelling language)*
związany z tematem (*por.* **istotny/trafny**) — *relevant*
związek (*por.* **relacja**) — *relationship*
zwiększać (*por.* **poprawiać**) — *(to) enhance*
zwiększenie (*por.* **poprawa**) — *enhancement*
zwiększać efektywność — *(to) boost effectiveness*
zwijanie (*por.* **konsolidowanie**) — *roll-up*
zwłoka (*por.* **opóźnienie**) — *latency*
zworka — *jumper*
zwrot z inwestycji — *return on investment (ROI)*
zyskowność — *profitability*

ź, ż

źródło energii — *power source*
żądanie — *request*

Answers

1. What is Information Technology?

A. 1f, 2c, 3e, 4b, 5a, 6h, 7d, 8g

B. currently = now, presently, nowadays
significant = meaningful, important, crucial
goal = aim, purpose, objective
fundamental = essential
impact = influence
primarily = chiefly, mainly

C.

VERB TRANSLATED INTO POLISH	VERB	NOUN	ADJECTIVE
rozwijać się	to grow	a growth	growing
wzrastać	to increase	an increase	increasing
stosować	to apply	an application	applied
dostosowywać do potrzeb	to customize	a customization	customized
konkurować	to compete	a competition	competitive
optymalizować	to optimize	an optimization	optimized
kontynuować	to continue	a continuation	continued
czerpać zysk	to make profit	a profitability/a profit	profitable

D. 2. in, for; 3. of, in, of; 4. in, of; 5. in, in, of; 6. on; 7. on; 8. on

E. 1h (*efektywne zarządzanie*), 2j (*surowe dane*), 3c (*inwestycja wysokiego ryzyka*), 4f (*zasób strategiczny*), 5g (*przewaga konkurencyjna*), 6i (*system informacyjny*), 7e (*długoterminowe korzyści*), 8d (*analiza portfelowa*), 9a (*czynnik sukcesu*), 10b (*czynnik biznesowy*)

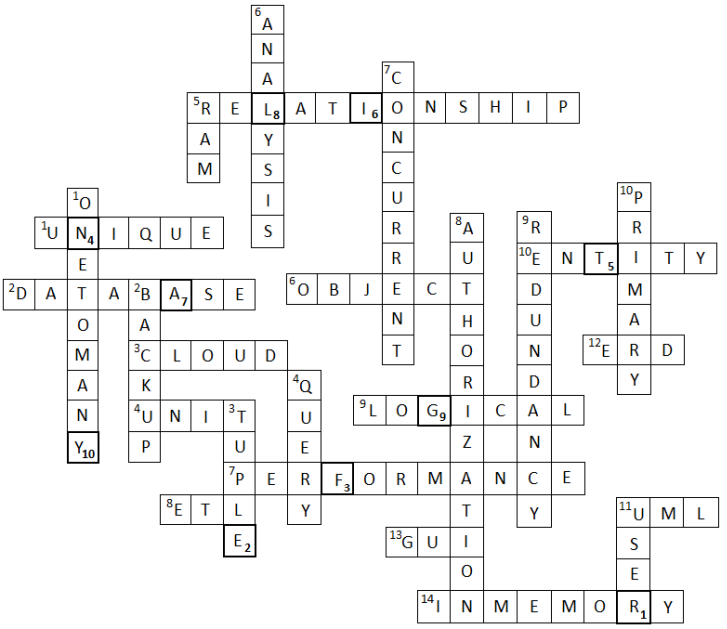
F. DSS — decision support system
MNC — multinational corporation
ROI — return on investment
ERP — enterprise resource planning
SME — small and medium-sized enterprise

G.

1. Presently, IT is becoming an increasingly significant element in the growth of every company. That is why, nowadays, IT investments are an integral part of business plan of every company that wants to gain competitive advantage.
2. According to IT-defensive approach to IT investments in McFarlan's strategic grid, a company can i.a. invest in applications which aren't critical for successful operation of the company.
3. A company can take advantage of such IT investment evaluation methods for tangible benefits as e.g. return on investment and cost-benefit analysis.
4. Companies usually prioritize investments according to specified criteria.
5. IT-offensive approach to IT investments is preferred by companies which put emphasis on creative use of information technologies, not only to boost effectiveness of day-to-day operations.

2. Databases

A.



B.

2. Owing to CPUs with ~~much~~ many cores, the execution time~~s~~ of a complex query can be reduced to ~~little~~ few seconds.

3. A ~~number~~ bit of crucial information~~s~~ ~~were~~ was written down in the requirement~~s~~ analysis.

4. Database administrators perform ~~a great deal~~ plenty of performance tuning~~s~~ activities to make the use of database more effective.

5. Embedded databases are databases ~~who~~ which are integrated within application software~~s~~ and are accessible for the end-users of the application.

6. The simplest type of database~~s~~ is a set of flat files which are ~~being~~ stored ~~in~~ on computer disk.

C. 1c (*unikalność na poziomie kluczy*), 2g (*nieautoryzowany/nieuprawniony użytkownik*), 3a (*odzyskiwanie danych*), 4j (*więzy integralności*), 5b (*migracja danych*), 6i (*środowisko produkcyjne*), 7d (*równoczesny dostęp*), 8f (*dostrajanie wydajności*), 9h (*klucz obcy*), 10e (*unikalny identyfikator*)

D. 2. between, with; 3. at, into; 4. in, by; 5. over; 6. by, over, by; 7. for, with, to; 8. to, to, by, to

E.

1. Entities, their attributes and relationships between those entities **are included** in logical data model.

2. A definition of relational model **was created** by E.F. Codd.

3. The release of database to production environment **has been accepted** by the project manager.

4. The database **was being recovered** from backup by database administrator when the power went off.

5. Primary and foreign keys for each entity **are identified** by the system analyst.

F.

1. Information retrieved from database is used by the users to make business decisions.

2. Integrity constraints are used to ensure accuracy and consistency of data in a relational database.

3. A cloud-based DBMS is a distributed DBMS which is based on cloud computing platform, so it is accessible remotely.
4. DBMS vendors provide various drivers which enable access to database engine.
5. The easiest way to minimize the risk of data loss is to make regular backups of data or replicate data from master server to slave server.

3. How well do you know your computer?

A. A 10e, B 9f, C 5h, D 7a, E 3j, F 2d, G 6g, H 4i, I 8c, J 1b

B. ROM — read-only memory
AGP — accelerated graphics port
PSU — power supply unit
SSD — solid state drive
SATA — serial advanced technology attachment
HDD — hard disk drive
OS — operating system
CPU — central processing unit

C. 1c (*zasilacz*), 2d (*kable zasilające*), 3l (*wentylator*), 4f (*procesor z wentylatorem*), 5g (*pamięć RAM*), 6h (*karta dźwiękowa*), 7j (*płyta główna*), 8i (*bateria*), 9a (*obudowa*), 10b (*napęd dyskietek*), 11e (*napęd twardego dysku*), 12k (*napęd CD/DVD/blu-ray*)

D. 2. on; 3. for, on, in, to; 4. of, on; 5. for; 6. for, at

E. 1g (*wyjściowe urządzenie peryferyjne*), 2e (*kieszeń napędu*), 3i (*kabel zasilający*), 4b (*pamięć ulotna*), 5c (*ramię głowicy*), 6a (*płytka drukowana*), 7j (*uszkodzenie głowicy*), 8d (*system operacyjny*), 9h (*gniazdo procesora*), 10f (*karta sieciowa*)

F.
1. Data on hard disk is stored in tracks in pie-shaped sections, which are located on a platter.
2. The content of ROM is not lost even if there is an accidental power outage, but in the case of RAM disconnection from power source causes loss of data.
3. Circuits, which look like the network of copper wires connecting various components located on the motherboard, are called traces.
4. A southbridge is a part of chipset and it is used for communication with I/O devices.
5. We have to get used to the fact that computers are getting smaller.

G. 2. as; 3. as, like; 4. as; 5. like

H.

1. A type of CPU which operates at a clock speed of 2.66 bilion cycles per second.
2. A type and version of operating system for 64-bit CPU which can address over 4 GB of RAM.
3. A type of RAM with one 4 GB memory module with a speed of 1.6 billion operations per second.
4. A type of hard drive with 500 GB storage space with a spindle rotation speed of 5400 revolutions per minute.
5. A type of graphics card.
6. A type of display with HD screen with diagonal of 11,6 inches (29,5 cm), LED backlit and 1366x768 resolution.
7. The colour of the case.
8. An antivirus software with subscription already paid for 12 months.

4. Computer networks

A. 1e, 2i, 3d, 4b, 5c, 6a, 7h, 8f, 9g

B. 1. in; 2. to; 3. about, within, for; 4. among, around; 5. over, over; 6. from, to; 7. within, around, in; 8. on, on

C.

ADJECTIVE	OPPOSITE ADJECTIVE	ADJECTIVE	OPPOSITE ADJECTIVE
used	unused	connected	disconnected
reliable	unreliable	direct	indirect
expensive	inexpensive	attached	unattached
available	unavailable	shielded	unshielded
operable	inoperable	enabled	disabled

D. 1g (*klucz współdzielony*), 2d (*protokół komunikacyjny*), 3a (*kabel koncentryczny*), 4f (*adapter sieciowy*), 5b (*technologia UWB*), 6c (*miedziany przewód*), 7j (*szerokopasmowy system transmisji*), 8e (*połączenie zdalne*), 9h (*standard Ethernet*), 10i (*współdzielona pamięć*).

E. 2. doesn't return, means; 3. assigns, won't work; 4. should consider, fit; 5. will get, sign up; 6. use, don't have, won't be able to split

F.

1. Building both PAN and LAN is relatively inexpensive, whereas setting up WAN requires more effort and resources.

2. In the case of Ethernet, the communication link is a simple coaxial cable connected to each node through T-connector. That is why the Ethernet is one of the most popular bus networks.
3. 10GBASE-T standard allows transmission of data with speed of 10 GB/s over shielded or unshielded twisted pair cable. Moreover, the signal is transmitted over the distance of up to 100 meters.
4. Generally speaking, mesh network is a type of network in which every node is connected to at least one other node.
5. If DHCP protocol is not used, a static IP address is assigned to computer.

G. Example:

The most suitable network topology for a small company is the star network. **First of all**, in this kind of network one node is a centralized communications point and other nodes connect to it thus creating a shape of a star. **Secondly**, the central device is the hub or the switch. **In addition**, in this type of network nodes can be easily added and removed from it causing little or no disruption to the network. **Moreover**, if one of the nodes fails, the network continues to operate, **however**, if the hub or switch fails, the entire network becomes inoperable until the device is repaired. **By and large**, it is worth to keep backup hubs or switches in large star networks.

5. What's so big about big data?

A. 1e (*tabelaryczna baza danych*), 2a (*dane nieustrukturyzowane*), 3f (*plik wejściowy*), 4i (*przetwarzanie danych*), 5b (*transmisja danych w czasie rzeczywistym*), 6c (*zróżnicowane dane*), 7j (*kwestia sporna*), 8g (*analityka predykcyjna*), 9d (*oczyszczanie danych*), 10h (*podstawowy moduł*)

B. 1f, 2e, 3b, 4a, 5c, 6d, 7g, 8h

C.

2. Hadoop enables the user to do more with existing data and **rarely does it replace** the existing infrastructure.
3. **Under no circumstances should you add** any new files to this directory.
4. **Only** after Hadoop NameNode service is started, **should Hadoop DataNode service be started**.
5. **Little did the project manager know** about the increasing number of risks in the project.
6. **So** easy **is the integration** of Hadoop platform with other systems that the company will require little support.

D. 2. have finished; 3. has invested; 4. tackled; 5. has been estimating; 6. has been

E. 1. trustworthiness (*wiarygodność*), 2. available (*dostępny*), 3. overcome (*rozwiązać/przezwyciężać*), 4. semi-structured (*częściowo ustrukturyzowane*), 5. output (*wyjściowy/wyjście*), 6. heterogeneity (*niejednorodność*)

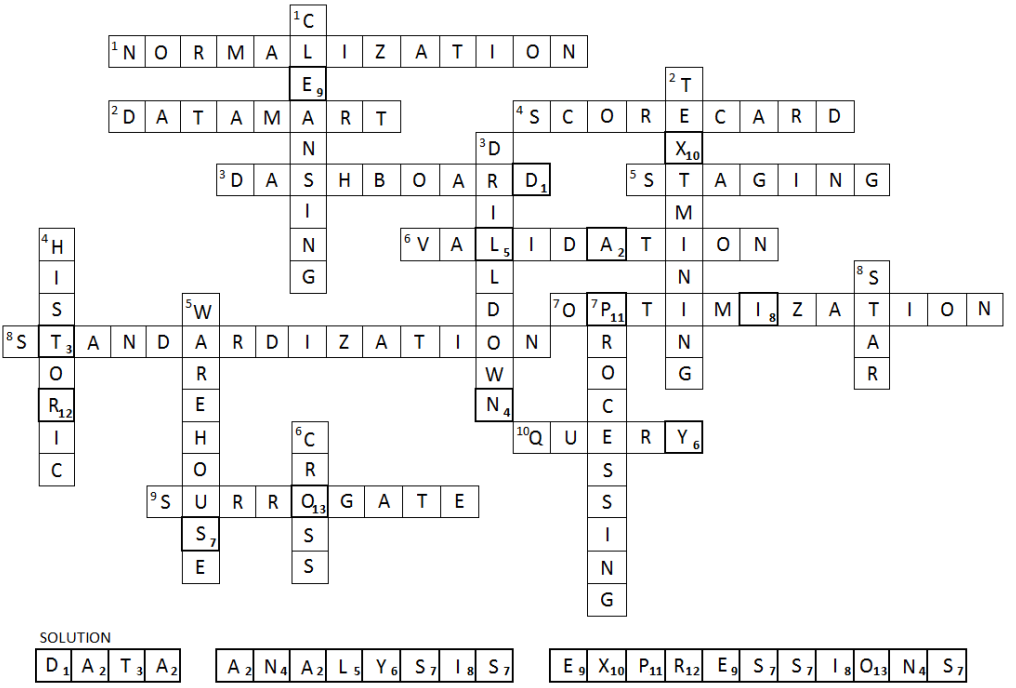
F. 2. across; 3. for, on; 4. from; 5. in, into, to; 6. on, across, in

G.

1. Necessity is the mother of invention and big data is the answer to an attempt to analyse a slew of data: transactions, search results, sales data, click-throughs on websites, etc.
2. Data which is subject of big data analyses comes in different forms including unstructured data, semi-structured data, structured data or hierarchical data.
3. As opposed to conventional relational databases, data in Hadoop is distributed across many nodes.
4. HDFS is a Java-based distributed file system which provides appropriate data storage.
5. Companies perform data science including predictive analytics and machine learning in order to spot new business trends.

6. Business Intelligence

A.



B. 1c (*schemat bazy danych*), 2e (*tabela faktów*), 3a (*zapytanie ad hoc*), 4h (*kostka analityczna*), 5d (*oczyszczanie danych*), 6b (*obciążenie wskutek wykonywania zapytania*), 7j (*warstwa prezentacji*), 8f (*tematyczna hurtownia danych*), 9g (*docelowa baza danych*), 10i (*gracz niszowy*)

C.

2. Some visionaries in Gartner Magic Quadrant **would become** leaders in 2016.
3. Let's talk about the ways of boosting performance of our business, **shall we**?
4. You **mustn't load** uncleansed data to data warehouse!
5. Data marts **needn't include** aggregated data.
6. It **might be** all the same if we decided to redesign the ETL processes.
7. I **have to correct** the report query on time or my project manager will be mad.
8. It **can't be** the right architecture for this kind of system.
9. Self-service BI and BI mobile tools **may evolve** even more in 2016.

D. 1d (*sprzedaż krzyżowa*), 2f (*przykuwający wzrok*), 3e (*drążenie w poprzek*), 4b (*czasochłonny*), 5a (*nieulotny*), 6c (*zmienny w czasie*)

E. 2. with; 3. on; 4. on, on; 5. for; 6. with; 7. in; 8. for, against, in

F. Examples:

In 2014 Logi Analytics was a challenger with great ability to execute its vision which wasn't complete enough but in 2015 the completeness of its vision of particular market segment improved considerably. In 2016, however, Logi Analytics became a visionary. It started to understand even better where the market is going but its ability to execute its vision decreased considerably.

In 2014 SAP was a leader which understands its market segment well and has a strong ability to execute its vision. In 2015 its position on the market remained quite stable but in 2016 SAP became a visionary as its ability to execute its vision dropped slightly.

7. Data mining

A. 1c, 2f, 3a, 4g, 5b, 6e, 7d

B. 1. in, of; 2. in, of, by; 3. to, of, to; 4. of, for, in; 5. of; 6. of, on; 7. in; 8. of

C.

TRANSLATION INTO POLISH	VERB	NOUN	ADJECTIVE
znaczyć	to mean	a meaning	meaningful
stawiać przed wyzwaniem, kwestionować	to challenge	a challenge	challenging
być liniowym	to be linear	a linearity	linear
być pewnym	to be certain	a certainty	certain
mieć charakter niejednorodny	to be heterogeneous	a heterogeneity	heterogeneous
wizualizować	to visualize	a visualization	visual

D. 1b (*odkrywanie wiedzy*), 2g (*sztuczna inteligencja*), 3a (*zmienna niezależna*), 4j (*rozpoznawanie wzorców*), 5c (*równanie regresji*), 6i (*wsteczna propagacja błędów*), 7d (*drzewo decyzyjne*), 8f (*szereg czasowy*), 9h (*węzeł liścia*), 10e (*sieć neuronowa*)

E.

2. Neural networks are to mimic the learning process of the biological neural network which is particularly useful for identifying fundamental relationships among patterns in data.
3. Discovered knowledge among other things should expose imperfectness of database, which should be expressed by measures of uncertainty.
4. A predictive data mining method called linear regression, which belongs to statistical methods, is used to determine the linear relationship and linear data model for two or more variables.
5. A constant expansion of huge databases, which are distributed and heterogeneous, poses new challenges to data mining.

8. Software licensing

A. 1c, 2a, 3f, 4e, 5h, 6d, 7b, 8g

B. 1g (*opłata licencyjna*), 2d (*prawo autorskie*), 3f (*licencja celofanowa*), 4a (*współużytkownik*), 5h (*kluczowa funkcja*), 6c (*licencja CAL na urządzenie*), 7i (*wersja testowa*), 8e (*prawa własności*), 9j (*licencja na oprogramowanie freeware*), 10b (*własność intelektualna*)

C. IT — information technology

FYI — for your information

IMHO — in my humble opinion

BTW — by the way

ASAP — as soon as possible

EOD — end of day

OoO — out of office

CC — carbon copy

D.

1. The software is only licensed to the user.
2. No. The license cannot be lent, leased or rented to another person but it can be transferred.
3. The user can make a second copy only for his or her exclusive use on a portable computer.
4. Yes. The warranty is granted for a period of 90 days from the date of receipt.

5. Yes. Rights to the software can be transferred to another user provided that the first owner retains no copies and the new user agrees to the terms of software license agreement.
6. As this is the EULA, it goes into effect immediately when the software is purchased.

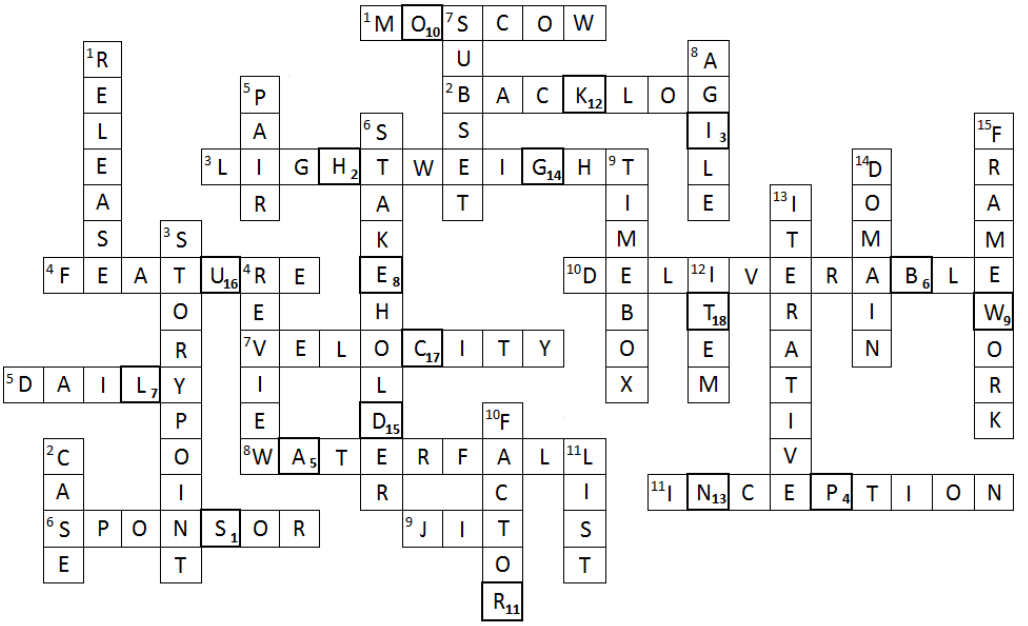
E. 1. under; 2. with, in; 3. to, by, to, by; 4. in, with; 5. for, with; 6. to, within; 7. on

F.

1. A shareware is a copyrighted software which is made available to the user under try-before-you-buy policy.
2. End User License Agreement (EULA) usually specifies the number of installations allowed and terms of software distribution. It is effective from the moment of software purchase and remains in force until terminated.
3. A device CAL is the most common licensing model. In the case of this type of license, CAL is necessary for every device which will be accessing the server, regardless of the number of users.
4. Terms and conditions of this copyleft software license are subject to change.
5. Software licensing terms and conditions usually include fair use of software, limitations of liability as well as information about warranties and disclaimers.
6. In the case of per core licensing model, which is the least popular, a separate license must be purchased for each CPU core on the server on which the software will be running.

9. Software development methodologies

A.



SOLUTION

S_1	H_2	I_3	P_4	P_4	A_5	B_6	L_7	E_8

W_9	O_{10}	R_{11}	K_{12}	I_3	N_{13}	G_{14}

P_4	R_{11}	O_{10}	D_{15}	U_{16}	C_{17}	T_{18}

B. 1e (*zbierać wymagania*), 2a (*historyjka użytkownika*), 3i (*architektura odniesienia*), 4g (*tablica zadań*), 5b (*ciągła integracja*), 6c (*śledzić postęp*), 7j (*doświadczenie użytkownika*), 8d (*współczynnik skupienia*), 9f (*docelowy użytkownik*), 10h (*z góry ustalony projekt systemu*)

C. 2. into; 3. out, in; 4. to; 5. of, on, in; 6. of; 7. for, to; 8. at; 9. by, with; 10. of, over, in

D. 1b (*brak elastyczności*), 2h (*przeoczony*), 3d (*wada*), 4c (*niezmieniony*), 5a (*nieporozumienie*), 6g (*lekceważenie*), 7e (*brak reakcji*), 8j (*niepoprawny /nieważny/nieprawidłowy*), 9f (*niepopularny*), 10i (*niedostępny*)

E. 1h, 2e, 3b, 4c, 5a, 6d, 7i, 8m, 9g, 10f, 11l, 12k, 13j

F.

2. FDD is a **five-stage methodology** and applies **model-driven techniques**.

3. An extension of the waterfall model is the **v-shaped model**.

4. Owing to software development methodologies the **process** is **well-managed** and **well-organized**.
5. At Plan by Feature stage of FDD, activities which constitute a **high-level plan** are set up.

G.

1. Agile methodology allows changes of requirements which are delivered within fixed time periods by self-organizing and cross-functional team.
2. In the end, some approaches to software development will become less popular and they will be used less frequently, while others will continue to evolve.
3. According to Agile Manifesto, it is better to give any part of working software earlier to the user, even if it provides minimal value, rather than later to deliver the entire software with comprehensive documentation.
4. One of the main products of Foundations phase in DSDM Agile Project Framework is the Prioritized Requirements List (PRL) which includes high-level requirements prioritized using the MoSCoW technique.

10. The Internet and the Word Wide Web

A. 1f, 2e, 3a, 4h, 5b, 6d, 7c, 8g

B. FTP — file transfer protocol
WWW — world wide web
HTTP — hypertext transfer protocol
ISP — internet service provider
NAP — network access point

C. 1e, 2c, 3a, 4h, 5j, 6f, 7b, 8i, 9d, 10g

D. 1b (*protokół sieciowy*), 2g (*fałszowanie adresu IP*), 3a (*punkt dostępowy*), 4h (*wyszukiwanie indeksowe*), 5c (*przekazywanie znacznika*), 6j (*adres źródłowy*), 7d (*host odbiorcy*), 8i (*integralność danych*), 9f (*komutacja pakietów*), 10e (*sieć fizyczna*)

E. 2. to connect, trying; 3. using; 4. to provide; 5. to ignore; 6. transmitting; 7. to move; 8. to perform, to breach; 9. searching; 10. to grow

F.

1. Whenever we send emails or pictures via the internet, they are broken into packets which are directed across the Internet by routers.
2. Servers recognize users' IP addresses while scanning the websites.

3. Access control methods used at network access layer of TCP/IP include e.g. carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) and token passing.
4. Network services, including communication and information services, are applications which are accessible via network protocols.
5. Each entry on search engine result page (SERP) includes a title, a URL and a snippet of text, as well as links to similar pages and related searches.

11. Data governance

A. 1c, 2e, 3g, 4b, 5f, 6a, 7d

B. 1c (*ścieżka eskalacji*), 2f (*utrzymanie danych*), 3a (*ograniczanie ryzyka*), 4h (*tworzenie wartości*), 5j (*nieuprawniony dostęp*), 6b (*kultura korporacyjna*), 7i (*zasób strategiczny*), 8d (*unikanie ryzyka*), 9e (*dane archiwalne*), 10g (*model dojrzałości*)

C. 2. unconsciously, inefficiently, ineffectively; 3. unwilling, justification; 4. collection, retention, deletion; 5. reliable, formalize, daily; 6. supporting, enables, distribution; 7. unpredictable

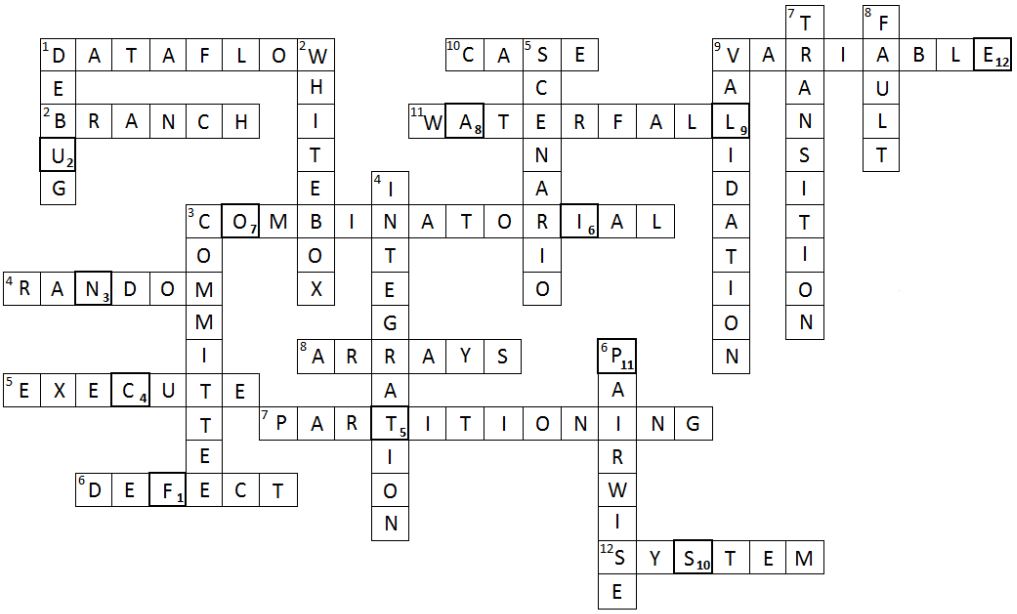
D. 1. for; 2. with; 3. into; 4. with, from; 5. on, to, for; 6. for

F.

1. Unless the company introduces appropriate data security policy, unauthorized persons will have access to data.
2. The fruit of collaboration of 55 leading companies operating in many areas, was the formation of the model which allows you to measure the data governance maturity of a company.
3. Data risk management covers such issues as risk identification, quantification, ways of risk avoidance and mitigation.
4. Data stewards from business areas are business users with expert knowledge of business processes and how data is used within those processes.
5. As far as organizational structure and awareness are concerned, responsibility for data should be shared between IT and business, lest it looses the possibility to maximize data value.

12. Software testing

A.



B. 2. into, in, with; 3. on, to; 4. at, out, for; 5. on; 6. of; 7. by, to; 8. to

C. 1c (*punkt decyzyjny*), 2i (*model kaskadowy*), 3a (*ścieżka wykonania*), 4g (*wymaganie systemowe*), 5f (*przypadek użycia*), 6b (*warunek testowy*), 7d (*drzewo klasyfikacyjne*), 8j (*dane wejściowe*), 9e (*wartość brzegowa*), 10h (*scenariusz testowy*)

D. 1o, 2f, 3d, 4a, 5g, 6k, 7i, 8l, 9c, 10b, 11q, 12m, 13p, 14j, 15h, 16n, 17e

E. 2. a, –; 3. the, the, the; 4. a, the; 5. –, –; 6. the, a

F.

1. The V-model, which is actually the extension of the waterfall model, includes plenty of activities which should be carried out in parallel with software development phases.
2. Classification tree method is a black box test design technique in which test cases are described using classification tree.
3. The aim of the acceptance tests, which plan is prepared on the basis of business requirements specification, is to verify whether the system meets the expectations of the ordering party.
4. All the bugs identified by the testers before the application goes into production will have been fixed by the end of the month.

Bibliografia

Adrion W.R., Branstad M.A., Cherniavsky J.C., *Validation, Verification, and Testing of Computer Software*, U.S. Government Printing Office, Washington 1980.

Atzmueller M., Oussena S., Roth-Berghofer T. (red.), *Enterprise Big Data Engineering, Analytics, and Management*, IGI Global, Hershey 2016.

Babcock C., *Will 2015 Be the 'Year Of Hadoop'?*, [w:] "InformationWeek: Connecting the Business Technology Community", *http://www.informationweek.com/big-data/software-platforms/will-2015-be-the-year-of-hadoop/d/d-id/1320797*, 10.06.2015 [dostęp: 21.03.2016].

Bajpai S.K., Yadav D.S., *Introduction to Computers and C Programming*, New Age International, New Dehli 2002.

Bansal S.K., *Textbook of Information Technology*, APH Publishing Corporation, New Dehli 2004.

Basu A., *Software Quality Assurance, Testing and Metrics*, PHI Learning Private Limited, New Dehli 2015.

Berger M.M., Jaworska T., Baranowska A., Barańska M., *Słownik naukowo-techniczny angielsko-polski*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.

Berman J.J., *Principles of Big Data: Preparing, Sharing, and Analyzing Complex Information*, Morgan Kaufmann/Elsevier, Waltham 2013.

Bhansali N., *Data Governance: Creating Value from Information Assets*, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2014.

Bidgoli H., *The Internet Encyclopedia*, Vol 2., John Wiley & Sons, New Jersey 2004.

Biere M., *Business Intelligence for the Enterprise*, Pearson Education, New Jersey 2003.

Bouchrika I., *Learn Database Systems with Implementation and Examples*, LearnDB.com, [b.m.] 2014.

Bowes J., *Agile vs Waterfall: Comparing Project Management Methods*, *http://manifesto.co.uk/agile-vs-waterfall-comparing-project-management-methodologies/*, 17.07.2014 [dostęp: 04.05.2016].

Brin S., Page L., *The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine,* [w:] Seventh International World-Wide Web Conference (WWW 1998), Brisbane 1998, *http://infolab.stanford.edu/~backrub/google.html* [dostęp: 26.05.2016].

Buragga K.A., Zaman N., *Software Development Techniques for Constructive Information Systems Design*, IGI Global, Hershey 2013.

Chang E., Hussain F., Dillon T., *Trust and Reputation for Service-Oriented Environments: Technologies for Building Business Intelligence and Consumer Confidence*, John Wiley & Sons, Chichester 2006.

Chrzanowski A.R., Głażewska I., *Strategie wykorzystania technologii informacyjnych w budowaniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, [w:] „Zarządzanie Zmianami. Zeszyty Naukowe", nr 4, Wydawnictwo PRET, Warszawa 2010.

Cios K.J., Pedrycz W., Swiniarski R.W., Kurgan L.A., *Data Mining: A Knowledge Discovery Approach*, Springer Science+Business Media, New York 2007.

Craddock A., Roberts B., Godwin J., Tudor D., Richards K., *The DSDM Agile Project Framework for Scrum. Revised and Updated – June 2014*, *http://www.dsdm.org/resources/white-papers/the-dsdm-agile-project-framework-for-scrum*, 17.07.2014 [dostęp: 15.05.2016].

Dumbill E., *What Is Big Data? An Introduction to the Big Data Landscape*, [w:] "O'Reilly: On Our Radar", *http://www.oreilly.com/ideas/what-is-big-data*, 11.01.2012 [dostęp: 21.03.2016].

Fouche G., Langit L., *Foundations of SQL Server 2008 R2 Business Intelligence*, Apress, New York 2011.

Gao J., Tsao H.-S. J., Wu Y., *Testing and Quality Assurance for Component-Based Software*, Artech House, Norwood 2003.

Giachetti R.E., *Design of Enterprise Systems: Theory, Architecture, and Methods*, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2010.

Gorunescu F., *Data Mining: Concepts, Models and Techniques*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, [b.m.] 2011.

Graham D., Veenendaal E. Van, Evans I., *Foundations of Software Testing: ISTQB Certification*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2008.

Grindal M., Offutt J., Andler S.F., *Combination Testing Strategies: A Survey*, [w:] "GMU Technical Report ISE-TR-04-05", 07.2004 [dostęp: 29.05.2016].

Hadoop: Built for Big Data, Insights, and Innovation: The Engine of the Data-First Company, and Big Data's Future, materiały IBM, *http://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/hadoop/* [dostęp: 21.03.2016].

Haertzen D., *The Analytical Puzzle: Data Warehousing, Business Intelligence and Analytics*, Technics Publications, Westfield 2012.

Hallikainen P., Kivijärvi H., Nurmimäki K., *Evaluating Strategic IT Investments: An Assessment of Investment Alternatives for a Web Content Management System*, [w:] "Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences", Big Island, Hawaii 2002.

Hibbs C., Jewett S., Sullivan M., *The Art of Lean Software Development: A Practical and Incremental Approach*, O'Reilly Media, Sebastopol 2009.

Hoisington C., *Technology Now: Your Companion to SAM Computer Concepts*, Course Technology Cengage Learning, Stamford 2015.

Hornby A.S., *Oxford Advanced Learner's Dictionary*, Oxford University Press, Oxford 2005.

International Software Testing Qualification Board (ISTQB), *Słownik wyrażeń związanych z testowaniem*, v2.2 (2012), *http://sjsi.org/wp-content/uploads/2013/08/slownik-termin%C3%B3w-testowych-ver-2-2012.pdf* [dostęp: 26.05.2016].

ITL Education Solutions Limited, *Introduction to Information Technology*, Dorling Kindersley, New Dehli 2006.

Jensen C.S., Pedersen T.B., Thomsen C., *Multidimensional Databases and Data Warehousing*, Morgan & Claypool, [b.m.] 2010.

Jorgensen A., Rowland-Jones J., Welch J., Clark D., Price C., Mitchell B., *Microsoft Big Data Solutions*, John Wiley & Sons, Indianapolis 2014.

Kedar S., *Database Management System*, Technical Publications Pune, Pune 2009.

Khurana R., *Software Engineering*, Vikas Publishing House, New Dehli 2012.

Kimball R., Ross M., *The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling*, John Wiley & Sons, New York 2002.

Landry N. Jr., *The Huddle Method: Iterative & Agile Implementation Methodologies in Business Intelligence Software Development*, Nat Landry, Raleigh 2011.

Lans R.F. Van der, *Data Virtualization for Business Intelligence Systems: Revolutionizing Data Integration for Data Warehouses*, Morgan Kaufmann/Elsevier, Waltham 2012.

Lewis W.E., *Software Testing and Continuous Quality Improvement*, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2009.

Lin C., Pervan G.P., *A Review of IS/IT Investment Evaluation and Benefits Management Issues, Problems, and Processes*, [w:] Grembergen W. Van (red.), *Information Technology Evaluation Methods and Management*, Idea Group Publishing, Hershey 2001.

Linde-Usiekniewicz J. (red.), *Wielki słownik angielsko-polski PWN Oxford*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W., *Geographic Information Systems and Science*, John Wiley & Sons, New York 2005.

Łozińska-Małkiewicz E., *Angielsko-polski słownik terminologii prawniczej*, Wydawnictwo EWA 2, Toruń 2007.

MacKenzie I., *Financial English: with Mini Dictionary of Finance*, Language Teaching Publications, Hove 2002.

Maimon O., Rokach L. (red.), *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*, Springer Science+Business Media, New York 2010.

Malhotra J.J., Tiple B.S., *Software Testing and Quality Assurance*, Nirali Prakashan, Pune 2008.

Mansfield Jr. K., Antonakos J.L., *Computer Networking for LANS to WANS: Hardware, Software and Security*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2010.

McKinney C., Hess R., Whitecar M. (red.), *Implementing Business Intelligence in Your Healthcare Organization*, HIMSS Mission, Chicago 2012.

Michelson B., *Closed Loop Lifecycle Planning: A Complete Guide to Managing Your PC Fleet*, Pearson Education, Boston 2007.

Morley D., *Computers and Technology in a Changing Society*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2011.

Murphy R., *English Grammar in Use. A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students*, Cambridge University Press, Cambridge 1994.

Murthy A., *Apache Hadoop 2 Is Now GA!*, *http://hortonworks.com/blog/apache-hadoop-2-is-ga/*, 15.10.2013 [dostęp: 11.04.2016].

Nikiforova O., Nikulsins V., Sukovskis U., *Integration of MDA Framework into the Model of Traditional Software Development*, [w:] Haav H.-M., Kalja A., "Databases and Information Systems V: Selected Papers from the Eighth International Baltic Conferences, DB&IS 2008", IOS Press, Amsterdam 2009.

Null L., Lobur J., *The Essentials of Computer Organization and Architecture*, Jones & Bartlett Learning, London 2015.

Olson D.L., Delen D., *Advanced Data Mining Techniques*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, [b.m.] 2008.

Oppliger R., *Internet and Intranet Security*, Artech House, Norwood 2002.

Özel G., *Big Data Techniques and Applications*, [w:] Wang J. (red.), *Encyclopedia of Business Analytics and Optimization*, IGI Global, Hershey 2014.

Palmer S.R., *Feature-Driven Development (FDD)*, *http://www.step-10.com/Software Process/FeatureDrivenDevelopment/* [dostęp: 20.05.2016].

Parenteau J., Sallam R.L., Howson C., Tapadinhas J., Schlegel K., Oestreich T.W., *Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms*, *http://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204*, 04.02.2016 [dostęp: 11.04.2016].

Parsons J.J., Oja D., *New Perspectives on Computer Concepts 2012: Introductory*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2012.

Power D.J., *Decision Support Systems: Frequently Asked Questions*, iUniverse, Lincoln 2005.

Proffitt B., *Hadoop: What It Is and How It Works*, *http://readwrite.com/2013/05/23/hadoop-what-it-is-and-how-it-works/*, 23.05.2013 [dostęp: 20.03.2016].

Ransome J., Misra A., *Core Software Security: Security at the Source*, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2014.

Ray A.K., Acharya T., *Information Technology: Principles and Applications*, PHI Private Limited, New Dehli 2004.

Refaat M., *Data Preparation for Data Mining Using SAS*, Morgan Kaufmann/Elsevier, San Francisco 2013.

Reynders D., Wright E., *Practical TCP/IP and Ethernet Networking*, IDC Technologies, Oxford 2003.

Reynolds G.W., *Information Technology for Managers*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2015.

Rhee M.J., *Internet Security: Cryptographic Principles, Algorithms and Protocols*, John Wiley & Sons, Chichester 2003.

Rischert A., *Oracle SQL by Example*, Pearson Education, Boston 2010.

Ross J., *Network Know-How: An Essential Guide for the Accidental Admin*, No Starch Press, San Francisco 2009.

Saeed S., Khan M.A., Ahmad R. (red.), *Business Strategies and Approaches for Effective Engineering Management*, IGI Global, Hershey 2013.

Sample J.T., Ioup E., *Tile-Based Geospatial Information Systems: Principles and Practices*, Springer Science+Business Media, New York 2010.

Sarkar D., *Microsoft SQL Server 2012 with Hadoop*, Packt Publishing, Birmingham 2013.

Sawant N., Shah H., *Big Data Application Architecture Q&A: A Problem – Solution Approach*, Apress, New York 2013.

Schneider G., Evans J., Pinard K.T., *The Internet*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2010.

Schwaber K., Sutherland J., *The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*, *http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/scrum-guide-us.pdf*, 07.2013 [dostęp: 20.05.2016].

Seiner R.S., *Non-Invasive Data Governance: The Path of Least Resistance and Greatest Success*, Technics Publications, New Jersey 2014.

Shelly G., Freund S., Vermaat M., *Introduction to Computers*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2011.

Shelly G., Vermaat M., *Discovering Computers 2011: Introductory*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2011.

Shelly G., Vermaat M., *Discovering Computers Fundamentals: Your Interactive Guide to the Digital World*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2012.

Sinha P.K., Sinha P., *Information Technology: Theory and Practice*, PHI Learning Private Limited, New Dehli 2016.

Stair R., Reynolds G., *Fundamentals of Information Systems*, Course Technology Cengage Learning, Boston 2016.

Sumathi S., Esakkirajan S., *Fundamentals of Relational Database Management Systems*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, [b.m.] 2007.

Tal L., *Agile Software Development with HP Agile Manager*, Apress, New York 2015.

Tang Z., MacLennan J., *Data Mining with SQL Server 2005*, Wiley Publishing, Indianapolis 2005.

The IBM Data Governance Council Maturity Model: Building a Roadmap for Effective Data Governance, materiały IBM, *http://www-935.ibm.com/services/uk/cio/pdf/leverage_wp_data_gov_council_maturity_model.pdf*, 10.2007 [dostęp: 26.05.2016].

Trojański M., *Dictionary of Applied Informatics. English-Polish, Polish-English*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2007.

Unhelkar B., *The Art of Agile Practice: A Composite Approach for Projects and Organizations*, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2013.

Upadhyaha B., Chettri B., *Big Data: An Approach Towards the Future of Information Science*, [w:] Deva Sarma H.K., Rai P., Borah S. (red.), *Communication, Cloud and Big Data: Proceedings of CCB 2014*, ACCB Publishing, England, [b.m.] 2014.

Vatovec Krmac E., *Intelligent Value Chain Networks: Business Intelligence and Other ICT Tools and Technologies in Supply/Demand Chains*, [w:] Renko S. (red.), *Supply Chain Management — New Perspectives*, InTech, Rijeka 2011.

Vince M., *Advanced Language Practice*, Macmillan Heinemann English Language Teaching, Oxford 1994.

Wust J., Grund M., Plattner H., *Dynamic Query Prioritization for In-Memory Databases*, [w:] "In Memory Data Management and Analysis: First and Second International Workshops IMDM 2013, Riva del Garda, Italy, August 26, 2013, IMDM 2014, Hongzhou, China, September 1, 2014 Revised Selected Papers", Jagatheesan A., Levandoski J., Neumann T., Pavlo A. (red.), Springer International Publishing Switzerland, [b.m.] 2015.

Xu G., Zong Y., Yang Z., *Applied Data Mining*, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2013.

Zeppetzauer U., Kruse P.M., *Automating Test Case Design within the Classification Tree Editor*, [w:] "Annals of Computer Science and Information Systems", Vol. 2, Proceedings of the 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, Warszawa 2014.

Zhang C., Zhang S., *Association Rule Mining: Models and Algorithms*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, [b.m.] 2002.