

# Spis treści

|                    |    |
|--------------------|----|
| <b>Wstęp</b> ..... | 11 |
|--------------------|----|

## **CZĘŚĆ I PASCAL — WPROWADZENIE DO PROGRAMOWANIA STRUKTURALNEGO**

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Rozdział 1.</b> Wybór i instalacja<br>kompilatora języka Pascal ..... | 15 |
|--------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| <b>1.1.</b> Współczesne wersje kompilatorów Pascala. .... | 16 |
|-----------------------------------------------------------|----|

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1.2.</b> Jak zainstalować i uruchomić kompilator Turbo Pascal? ..... | 17 |
|-------------------------------------------------------------------------|----|

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| <b>Rozdział 2.</b> Pojęcie algorytmu ..... | 19 |
|--------------------------------------------|----|

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| <b>2.1.</b> Sposoby reprezentacji algorytmów ..... | 21 |
|----------------------------------------------------|----|

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <b>2.1.1.</b> Opis słowny ..... | 21 |
|---------------------------------|----|

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| <b>2.1.2.</b> Lista kroków ..... | 21 |
|----------------------------------|----|

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>2.1.3.</b> Pseudokod ..... | 22 |
|-------------------------------|----|

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| <b>2.1.4.</b> Schemat blokowy ..... | 22 |
|-------------------------------------|----|

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| <b>Rozdział 3.</b> Środowisko IDE Turbo Pascala ..... | 24 |
|-------------------------------------------------------|----|

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| <b>3.1.</b> Instrukcje i elementy języka ..... | 27 |
|------------------------------------------------|----|

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| <b>3.2.</b> Jeśli zdarzy się błąd ..... | 29 |
|-----------------------------------------|----|

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| <b>Rozdział 4.</b> Ważne polecenia i ważne słowa kluczowe .. | 31 |
|--------------------------------------------------------------|----|

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| <b>4.1.</b> Kompilacja do pamięci RAM i do pliku EXE ..... | 31 |
|------------------------------------------------------------|----|

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| <b>4.2.</b> Słowa kluczowe Pascala. .... | 34 |
|------------------------------------------|----|

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Rozdział 5.</b> Iteracja i instrukcje warunkowe . . . . .                      | 36 |
| 5.1. Tekst i tło na ekranie . . . . .                                             | 36 |
| 5.2. Iteracja . . . . .                                                           | 38 |
| 5.3. Jak komputery dokonują wyboru? . . . . .                                     | 43 |
| 5.4. Operatory relacji . . . . .                                                  | 47 |
| <b>Rozdział 6.</b> Tryb graficzny w Pascalu . . . . .                             | 49 |
| 6.1. Inicjowanie trybu graficznego . . . . .                                      | 50 |
| 6.2. Procedury graficzne Line() i Circle() . . . . .                              | 53 |
| 6.3. Biblioteka graficzna Turbo Pascala: GRAPH.TPU . . . . .                      | 55 |
| <b>Rozdział 7.</b> Wypełnianie wnętrza obszarów ekranu . . . . .                  | 65 |
| 7.1. Stałe i procedury graficzne . . . . .                                        | 65 |
| 7.2. Ustawienie grubości i stylu linii . . . . .                                  | 69 |
| <b>Rozdział 8.</b> Okna i liczby pseudolosowe . . . . .                           | 71 |
| 8.1. Okno graficzne ViewPort. . . . .                                             | 71 |
| 8.2. Generowanie i stosowanie liczb pseudolosowych . . . . .                      | 73 |
| <b>Rozdział 9.</b> Tekst i czcionki w trybie graficznym . . . . .                 | 77 |
| 9.1. Czcionki w trybie graficznym . . . . .                                       | 77 |
| 9.2. Inkrementacja i dekrementacja,<br>specyfika If-Then-Else w Pascalu . . . . . | 80 |
| <b>Rozdział 10.</b> Zmienne . . . . .                                             | 82 |
| 10.1. Co to jest zmienna? . . . . .                                               | 82 |
| 10.2. Przypisywanie zmiennym wartości,<br>czyli inicjowanie zmiennych . . . . .   | 83 |
| 10.3. Ile miejsca trzeba zarezerwować w pamięci dla zmiennej? . . . . .           | 85 |
| 10.4. Zmienne łańcuchowe . . . . .                                                | 86 |
| 10.5. Deklarowanie i inicjowanie zmiennych . . . . .                              | 87 |
| 10.6. Proste typy zmiennych . . . . .                                             | 88 |

|                     |                                                                        |     |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Rozdział 11.</b> | Praca w trybie tekstowym . . . . .                                     | 91  |
| 11.1.               | Tabela kodów ASCII . . . . .                                           | 92  |
| <b>Rozdział 12.</b> | Znaki semigraficzne<br>i okna w trybie tekstowym . . . . .             | 95  |
| 12.1.               | Rysowanie ramek . . . . .                                              | 95  |
| 12.2.               | Podział ekranu na okna w trybie tekstowym . . . . .                    | 101 |
| <b>Rozdział 13.</b> | Obsługa klawiszy specjalnych . . . . .                                 | 104 |
| 13.1.               | O klawiszach specjalnych . . . . .                                     | 104 |
| 13.2.               | Instrukcje While i Case . . . . .                                      | 110 |
| <b>Rozdział 14.</b> | Macierze jednowymiarowe<br>i wielowymiarowe . . . . .                  | 114 |
| 14.1.               | Tablica jednowymiarowa — wektor . . . . .                              | 114 |
| 14.2.               | Określanie precyzji wydruku danych numerycznych . . . . .              | 118 |
| 14.3.               | Tablice dwuwymiarowe i wielowymiarowe . . . . .                        | 120 |
| <b>Rozdział 15.</b> | Programowanie strukturalne<br>— wprowadzenie . . . . .                 | 125 |
| 15.1.               | Metodyka Top-Down Design . . . . .                                     | 126 |
| 15.2.               | Budowanie programu metodą Top-Down . . . . .                           | 128 |
| <b>Rozdział 16.</b> | Programowanie strukturalne — funkcje . . . . .                         | 132 |
| 16.1.               | Procedura może pobierać argument(y) . . . . .                          | 132 |
| 16.2.               | Konstruujemy własne funkcje . . . . .                                  | 134 |
| <b>Rozdział 17.</b> | Rekordy — strukturalne typy<br>danych i zaawansowane funkcje . . . . . | 138 |
| 17.1.               | Rekordy, czyli struktury danych . . . . .                              | 138 |
| 17.2.               | Zastosowanie funkcji — rozwiązywanie równań kwadratowych . . . . .     | 140 |
| 17.3.               | Jak narysować wykres funkcji? . . . . .                                | 142 |
| 17.4.               | Zagnieżdżanie funkcji . . . . .                                        | 144 |
| 17.5.               | Rekurencja, funkcje rekursywne . . . . .                               | 145 |



|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Rozdział 18.</b> Programowanie strukturalne<br>— Bottom-Up Design. . . . . | 147 |
| <b>18.1.</b> Metodologia Bottom-Up. . . . .                                   | 147 |
| <b>18.2.</b> Zamiana liczb dziesiętnych na dwójkowe . . . . .                 | 149 |
| <b>18.3.</b> Przez wartość czy przez referencję? . . . . .                    | 152 |
| <b>Rozdział 19.</b> Pomiar czasu rzeczywistego . . . . .                      | 155 |
| <b>19.1.</b> Czas rzeczywisty na ekranie . . . . .                            | 155 |
| <b>19.2.</b> Kłopoty z datami. . . . .                                        | 156 |

## **CZĘŚĆ II PROGRAMOWANIE STRUKTURALNE W C I C++**

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Rozdział 20.</b> Języki C i C++ — wprowadzenie . . . . .         | 161 |
| <b>20.1.</b> C i C++ a standard ANSI . . . . .                      | 161 |
| <b>20.2.</b> Wykorzystanie przykładów z systemu pomocy . . . . .    | 162 |
| <b>20.3.</b> Jak rozpocząć pracę z C++? . . . . .                   | 163 |
| <b>Rozdział 21.</b> Korygowanie błędów . . . . .                    | 169 |
| <b>21.1.</b> Podobieństwa kompilatorów C++ i Turbo Pascala. . . . . | 169 |
| <b>21.2.</b> Pisanie i uruchamianie programów . . . . .             | 172 |
| <b>21.3.</b> Podstawowe elementy programów w C. . . . .             | 172 |
| <b>21.3.1.</b> Stałe i zmienne w C i C++ . . . . .                  | 173 |
| <b>21.3.2.</b> Wyrażenia i instrukcje C . . . . .                   | 173 |
| <b>21.3.3.</b> Operatory arytmetyczne. . . . .                      | 174 |
| <b>21.3.4.</b> Identyfikatory . . . . .                             | 174 |
| <b>21.3.5.</b> Instrukcje . . . . .                                 | 175 |
| <b>21.3.6.</b> Bloki instrukcji, czyli instrukcje złożone . . . . . | 175 |
| <b>21.4.</b> Konstrukcja funkcji w języku C . . . . .               | 176 |
| <b>21.4.1.</b> Jak określa się typ funkcji? . . . . .               | 176 |
| <b>21.4.2.</b> Argumenty przekazywane do funkcji . . . . .          | 177 |
| <b>21.4.3.</b> Ciało funkcji, czyli kod podprogramu . . . . .       | 177 |

|                     |                                                                         |     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Rozdział 22.</b> | Słowa kluczowe i typy danych C . . . . .                                | 180 |
| <b>22.1.</b>        | Typ danych char . . . . .                                               | 181 |
| 22.1.1.             | Zmienne i stałe znakowe . . . . .                                       | 182 |
| 22.1.2.             | Znaki specjalne — kody sterujące . . . . .                              | 183 |
| 22.1.3.             | Stałe łańcuchy znaków w C i C++ . . . . .                               | 184 |
| 22.1.4.             | Numeryczne typy danych . . . . .                                        | 185 |
| <b>22.2.</b>        | Opcje i parametry . . . . .                                             | 185 |
| <b>Rozdział 23.</b> | Trzy ważne słowa w C . . . . .                                          | 188 |
| <b>Rozdział 24.</b> | Instrukcje sterujące i instrukcje iteracji . . . . .                    | 196 |
| <b>24.1.</b>        | Słowo kluczowe if . . . . .                                             | 196 |
| <b>24.2.</b>        | Instrukcja warunkowa if-else . . . . .                                  | 199 |
| <b>24.3.</b>        | Zagnieżdżone instrukcje warunkowe if-else-if . . . . .                  | 200 |
| <b>24.4.</b>        | Instrukcja switch-case . . . . .                                        | 201 |
| <b>24.5.</b>        | Instrukcje break, continue . . . . .                                    | 203 |
| 24.5.1.             | Przerwanie nieskończonej pętli dzięki instrukcji break . . . . .        | 205 |
| 24.5.2.             | Instrukcja continue . . . . .                                           | 206 |
| <b>24.6.</b>        | Pętle programowe typu for — dokładniej . . . . .                        | 207 |
| 24.6.1.             | Pętla for — szczegóły techniczne . . . . .                              | 207 |
| 24.6.2.             | Instrukcja pusta . . . . .                                              | 208 |
| 24.6.3.             | Dodajemy wyrażenia do nagłówka pętli for . . . . .                      | 209 |
| <b>24.7.</b>        | Instrukcja pętli while . . . . .                                        | 210 |
| <b>24.8.</b>        | Pętla do-while . . . . .                                                | 212 |
| <b>Rozdział 25.</b> | Operatory i sposoby wymiany danych . . . . .                            | 217 |
| <b>25.1.</b>        | Operatory języka C . . . . .                                            | 217 |
| <b>25.2.</b>        | Podstawowe typy danych w C . . . . .                                    | 220 |
| <b>25.3.</b>        | Preinkrementacja i postinkrementacja . . . . .                          | 222 |
| <b>25.4.</b>        | Różne sposoby użycia funkcji bibliotecznej printf(). . . . .            | 224 |
| <b>25.5.</b>        | Wykorzystanie ograniczonej precyzji<br>i pułapki formatowania . . . . . | 227 |

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Rozdział 26.</b> O obsłudze wejścia/wyjścia w C .....                           | 231 |
| <b>26.1.</b> Różne sposoby stosowania funkcji scanf() .....                        | 231 |
| <b>26.2.</b> Rodzaje zmiennych, tablice znaków i konwersje typu .....              | 232 |
| <b>26.3.</b> Konwersje typów danych .....                                          | 234 |
| <b>26.4.</b> Jak jedno wyrażenie arytmetyczne<br>może dać trzy różne wyniki? ..... | 236 |
| <b>Rozdział 27.</b> Wskaźniki w C .....                                            | 238 |
| <b>27.1.</b> Pojęcie wskaźnika. ....                                               | 238 |
| <b>27.2.</b> Wskaźniki i tablice .....                                             | 242 |
| <b>27.3.</b> Tablice wielowymiarowe i arytmetyka wskaźników .....                  | 243 |
| <b>27.4.</b> Wskaźniki do tablic wielowymiarowych<br>— przykład praktyczny .....   | 246 |
| <b>Rozdział 28.</b> Znaki, teksty i wewnętrzny<br>format danych .....              | 249 |
| <b>28.1.</b> Zmienne znakowe i tekstowe w praktyce programowania ..                | 249 |
| <b>28.2.</b> Konwersja liczb dziesiętnych na postać binarną w C. ....              | 253 |
| <b>28.3.</b> Liczby zmiennoprzecinkowe typu float. ....                            | 257 |
| <b>Rozdział 29.</b> Struktury, unie i więcej o funkcjach .....                     | 259 |
| <b>29.1.</b> Struktury danych w C .....                                            | 259 |
| <b>29.2.</b> Wskaźniki i struktury w C/C++ .....                                   | 263 |
| <b>29.3.</b> Pola bitowe .....                                                     | 265 |
| <b>29.4.</b> Unie, czyli zmienne wariantowe .....                                  | 266 |
| <b>29.5.</b> Kategorie i dostępność danych .....                                   | 268 |
| <b>29.5.1.</b> Zmienne statyczne — static .....                                    | 269 |
| <b>29.5.2.</b> Zmienne automatyczne — auto .....                                   | 269 |
| <b>29.5.3.</b> Zmienne rejestrowe — register .....                                 | 270 |
| <b>29.5.4.</b> Zmienne zewnętrzne — extern .....                                   | 270 |
| <b>29.5.5.</b> Operator widoczności :: .....                                       | 270 |



|                     |                                                             |     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Rozdział 30.</b> | Jak ważne są funkcje                                        | 272 |
| <b>30.1.</b>        | Funkcje bezparametrowe                                      | 272 |
| <b>30.2.</b>        | Dane zwracane przez funkcje                                 | 276 |
| <b>30.3.</b>        | Wskaźniki do funkcji                                        | 277 |
| <b>30.4.</b>        | Funkcja specjalna main()                                    | 279 |
| <b>Rozdział 31.</b> | Przekazywanie argumentów,<br>preprocesor i makroinstrukcje  | 284 |
| <b>31.1.</b>        | Przekazywanie argumentów do funkcji                         | 284 |
| <b>31.2.</b>        | Jak działa preprocesor C?                                   | 286 |
| <b>31.3.</b>        | Makroinstrukcje                                             | 288 |
| <b>31.3.1.</b>      | Dyrektywy #define oraz #undef                               | 289 |
| <b>31.3.2.</b>      | Dyrektywy kompilacji warunkowej                             | 291 |
| <b>31.3.3.</b>      | Łączenie łańcuchów przez preprocesor — operator ##          | 293 |
| <b>31.3.4.</b>      | Niektóre szczególne dyrektywy preprocesora C++              | 294 |
| <b>31.3.5.</b>      | Predefiniowane makropolecenia w diagnostyce i uruchamianiu  | 294 |
| <b>Rozdział 32.</b> | Funkcje, klawisze sterujące,<br>buforowanie, typ porządkowy | 297 |
| <b>32.1.</b>        | Funkcje o zmiennej liczbie argumentów                       | 297 |
| <b>32.2.</b>        | Typ porządkowy enum                                         | 299 |
| <b>32.3.</b>        | Funkcje rekurencyjne w C                                    | 299 |
| <b>32.4.</b>        | Problem sortowania w C                                      | 300 |
| <b>32.4.1.</b>      | Co i jak wskazuje wskaźnik typu void?                       | 300 |
| <b>32.4.2.</b>      | Co zwraca operator sizeof?                                  | 302 |
| <b>32.4.3.</b>      | Jak porównywać z sobą dane różnych typów?                   | 305 |
| <b>32.5.</b>        | Sortowanie liczb za pomocą funkcji qsort()                  | 306 |
| <b>32.6.</b>        | Sortowanie łańcuchów tekstowych                             | 307 |
| <b>32.7.</b>        | Rozpoznawanie klawiszy sterujących w C                      | 309 |
| <b>32.8.</b>        | Akumulowanie danych w buforze                               | 312 |

## CZĘŚĆ III PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE W C++

### **Rozdział 33.** Jak struktury C stały się obiektami C++ . . . 317

#### **33.1.** Strumienie cin i cout w C++ . . . . . 317

##### **33.1.1.** Teksty, liczby, nowy wiersz . . . . . 318

##### **33.1.2.** Wczytywanie danych — cin . . . . . 319

##### **33.1.3.** Konwersja na postać binarną za pomocą unii . . . . . 320

#### **33.2.** Prosta struktura Data . . . . . 321

#### **33.3.** Struktura danych + funkcje = obiekt . . . . . 323

#### **33.4.** Prosty obiekt — licznik . . . . . 331

### **Rozdział 34.** Konstruktory i destruktory . . . . . 338

#### **34.1.** Konstruktor i jego argumenty . . . . . 338

#### **34.2.** Destruktor i jego zastosowanie — stos. . . . . 343

### **Rozdział 35.** O dziedziczeniu . . . . . 351

#### **35.1.** Na czym polega dziedziczenie? . . . . . 351

#### **35.2.** Dziedziczenie złożone . . . . . 356

### **Rozdział 36.** Metodologia programowania obiektowego . . . . . 360

#### **36.1.** Przeciążanie funkcji . . . . . 360

#### **36.2.** Funkcje wplecione . . . . . 361

#### **36.3.** Przeciążanie konstruktorów . . . . . 362

#### **36.4.** Dostęp do danych za pomocą funkcji kategorii friend . . . . . 364

#### **36.5.** Operatory new i delete . . . . . 370

#### **36.6.** Tworzenie dynamicznych tablic o zmiennej wielkości . . . . . 371

### **Bibliografia** . . . . . 375

### **Skorowidz** . . . . . 376