

# Spis treści

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Koncepcja i zawartość podręcznika</b>                                         | <b>25</b> |
| 1.1. Zawartość programowa                                                           | 26        |
| 1.2. Zakładany efekt i metodyka szkolenia                                           | 27        |
| 1.3. Dodatkowe źródła informacji                                                    | 27        |
| 1.3.1. Literatura drukowana                                                         | 27        |
| 1.3.2. Blog                                                                         | 27        |
| 1.3.3. Kanał YouTube                                                                | 28        |
| 1.4. Przeznaczenie                                                                  | 29        |
| 1.5. Realizacja typowych szkoleń (Learning Paths)                                   | 29        |
| 1.5.1. AutoCAD/AutoCAD LT. Podstawy projektowania 2D (Fundamentals)                 | 29        |
| 1.5.2. AutoCAD/AutoCAD LT. Podstawowy kurs projektowania 2D (Essentials)            | 30        |
| 1.5.2.1. Bez przygotowania wstępnego                                                | 30        |
| 1.5.2.2. Po kursie „Podstawy projektowania 2D (Fundamentals)”                       | 31        |
| 1.5.3. AutoCAD/AutoCAD LT. Kurs projektowania 2D (Essentials & Beyond the Basics)   | 31        |
| 1.5.4. AutoCAD. Kurs projektowania parametrycznego 2D                               | 32        |
| 1.5.5. AutoCAD. Podstawowy kurs projektowania 3D (3D Essentials)                    | 32        |
| 1.5.6. AutoCAD 360 Web/Mobile. Kurs projektowania                                   | 32        |
| 1.5.7. AutoCAD. Kurs przygotowawczy do egzaminu AutoCAD Certified Professional      | 33        |
| 1.5.8. AutoCAD. Metody skutecznego zdawania egzaminu AutoCAD Certified Professional | 33        |
| <b>2. Zastosowane oznaczenia</b>                                                    | <b>34</b> |
| 2.1. Oznaczenia podstawowe                                                          | 34        |
| 2.2. Sposoby wydawania poleceń                                                      | 35        |
| 2.2.1. Wstążka                                                                      | 36        |
| 2.2.2. Menu aplikacji                                                               | 38        |
| 2.2.3. Pasek szybkiego dostępu i menu rozwijane                                     | 39        |
| 2.2.4. Pasek nawigacji                                                              | 40        |
| 2.2.5. Menu kursora                                                                 | 40        |
| 2.2.6. Wiersz poleceń i nazwy poleceń                                               | 42        |
| 2.2.7. Inne operacje                                                                | 43        |
| 2.3. Formatowanie dialogu w wierszu poleceń                                         | 43        |
| 2.3.1. Wskazówki metodyczne                                                         | 46        |

|                                                        |                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.                                                   | Instrukcje do ćwiczeń.....                                       | 47        |
| 2.4.1.                                                 | Dane wyjściowe do ćwiczeń.....                                   | 47        |
| 2.4.2.                                                 | Polecenia ćwiczeń i rozwiązania.....                             | 48        |
| 2.5.                                                   | Narzędzia niedostępne w wersji LT.....                           | 49        |
| <b>CZĘŚĆ I. NIEPARAMETRYCZNE PROJEKTOWANIE 2D.....</b> |                                                                  | <b>51</b> |
| <b>3.</b>                                              | <b>Podstawy środowiska AutoCAD.....</b>                          | <b>53</b> |
| 3.1.                                                   | Techniki pracy za pomocą myszy.....                              | 53        |
| 3.2.                                                   | Uruchamianie programu.....                                       | 55        |
| 3.3.                                                   | Podstawowe elementy okna programu.....                           | 57        |
| 3.3.1.                                                 | Rozszerzone etykiety narzędzi.....                               | 59        |
| 3.3.2.                                                 | Operacje wykonywane za pomocą wstążki.....                       | 60        |
| 3.3.2.1.                                               | Podsumowanie.....                                                | 62        |
| 3.3.3.                                                 | Przełączniki i przyciski na Pasku stanu.....                     | 63        |
| 3.3.3.1.                                               | Wyświetlanie przełączników i przycisków na pasku.....            | 63        |
| 3.3.3.2.                                               | Przełączanie przełączników.....                                  | 64        |
| 3.3.4.                                                 | Karta modelu i karty arkuszy (układów).....                      | 66        |
| 3.4.                                                   | Metody wydawania poleceń.....                                    | 67        |
| 3.5.                                                   | Wydawanie polecenia za pomocą panelu wstążki.....                | 67        |
| 3.5.1.                                                 | Ćwiczenia.....                                                   | 68        |
| 3.6.                                                   | Podstawowe kształty kursora.....                                 | 69        |
| 3.6.1.                                                 | Kursor graficzny.....                                            | 70        |
| 3.6.2.                                                 | Wskaźnik zbioru wskazań.....                                     | 71        |
| 3.6.3.                                                 | Kursor graficzny ze wskaźnikiem zbioru wskazań.....              | 71        |
| 3.7.                                                   | Cofanie i ponawianie polecenia - ćwiczenia.....                  | 72        |
| 3.8.                                                   | Wyszukiwanie polecenia za pomocą Menu aplikacji.....             | 73        |
| 3.8.1.                                                 | Ćwiczenia.....                                                   | 73        |
| 3.9.                                                   | Wydawanie polecenia za pomocą klawiatury.....                    | 74        |
| 3.9.1.                                                 | Okno poleceń i wiersz poleceń.....                               | 75        |
| 3.9.2.                                                 | Dodatkowe funkcje wiersza poleceń.....                           | 77        |
| 3.9.2.1.                                               | Autouzupełnianie (Autocomplete).....                             | 78        |
| 3.9.3.                                                 | Autokorekta, synonimy, rozpoznawanie obiektów, wyszukiwanie..... | 78        |
| 3.9.4.                                                 | Rysowanie odcinków za pomocą klawiatury - ćwiczenia.....         | 79        |
| 3.10.                                                  | Opcje poleceń.....                                               | 81        |
| 3.10.1.                                                | Opcja domyślna.....                                              | 83        |
| 3.10.2.                                                | Pozostałe opcje.....                                             | 83        |
| 3.10.3.                                                | Sposoby wybierania opcji poleceń.....                            | 84        |
| 3.10.4.                                                | Opcje polecenia linia (line).....                                | 85        |
| 3.10.5.                                                | Przykłady opcj i innych poleceń.....                             | 85        |
| 3.10.6.                                                | Ćwiczenia.....                                                   | 86        |
| 3.11.                                                  | Przerywanie działania polecenia.....                             | 87        |
| 3.12.                                                  | Powtarzanie poleceń.....                                         | 87        |
| 3.13.                                                  | Ćwiczenia.....                                                   | 88        |
| 3.14.                                                  | System pomocy (Help).....                                        | 89        |
| 3.14.1.                                                | Wewnętrzna przeglądarka pomocy.....                              | 89        |

|           |                                                            |            |
|-----------|------------------------------------------------------------|------------|
| 3.14.2.   | Uruchamianie systemu pomocy.....                           | 90         |
| 3.14.2.1. | Pomoc w trybie oczekiwania na polecenie.....               | 91         |
| 3.14.2.2. | Pomoc w trakcie działania polecenia.....                   | 91         |
| 3.15.     | Wydawanie polecenia za pomocą Paska szybkiego dostępu..... | 93         |
| 3.16.     | Usuwanie obiektów - ćwiczenia.....                         | 93         |
| 3.17.     | Zapisywanie projektu w pamięci zewnętrznej.....            | 95         |
| 3.18.     | Podstawowe typy plików.....                                | 98         |
| 3.19.     | Ponowny zapis projektu na dysku.....                       | 98         |
| 3.20.     | Zapisywanie kopii projektu na dysku.....                   | 99         |
| 3.21.     | Zamykanie okna projektu.....                               | 100        |
| 3.22.     | Otwieranie istniejącego projektu.....                      | 102        |
| 3.22.1.   | Pełne otwieranie pliku projektu.....                       | 102        |
| 3.22.2.   | Otwieranie pliku projektu w trybie tylko do odczytu.....   | 103        |
| 3.23.     | Kończenie pracy.....                                       | 105        |
| <b>4.</b> | <b>Instalacja plików dodatkowych.....</b>                  | <b>107</b> |
| <b>5.</b> | <b>Wybrane operacje konfiguracyjne.....</b>                | <b>110</b> |
| 5.1.      | Przywrócenie ustawień domyślnych.....                      | 110        |
| 5.2.      | Ustawienia opcji wykorzystywane podczas kursu.....         | 113        |
| 5.2.1.    | Profile użytkownika.....                                   | 114        |
| 5.2.2.    | Tworzenie i uaktywnienie profilu.....                      | 114        |
| 5.2.3.    | Resetowanie profilu.....                                   | 116        |
| 5.2.4.    | Karta Wyświetl (Display).....                              | 117        |
| 5.2.5.    | Karta Otwórz i zapisz (Open and Save).....                 | 120        |
| 5.2.6.    | Karta System.....                                          | 121        |
| 5.2.7.    | Karta Parametry użytkownika (User Preferences).....        | 122        |
| 5.2.8.    | Karta Pomoce rysunkowe (Drafting).....                     | 124        |
| 5.2.9.    | Karta Modelowanie 3D (3D Modeling).....                    | 126        |
| 5.2.10.   | Karta Wybór (Selection).....                               | 127        |
| 5.2.11.   | Rozmiar wskaźnika zbioru wskazań i kursora.....            | 130        |
| 5.2.12.   | Pasek nawigacji (Navigation Bar).....                      | 131        |
| 5.2.13.   | Pasek szybkiego dostępu (Quick Access Toolbar).....        | 131        |
| 5.2.13.1. | Modyfikacja paska szybkiego dostępu.....                   | 132        |
| 5.2.14.   | Karty i panele narzędzi.....                               | 133        |
| 5.2.15.   | Okna typu Paleta.....                                      | 135        |
| 5.2.16.   | Obiekty na Pasku stanu.....                                | 136        |
| 5.2.17.   | Ustawienia rysunkowe Skok i siatka (Snap and Grid).....    | 137        |
| 5.2.17.1. | Skok (snap).....                                           | 138        |
| 5.2.17.2. | Siatka rysunkowa (Grid).....                               | 139        |
| 5.3.      | Obszary robocze.....                                       | 141        |
| 5.3.1.    | Ustawienia obszaru roboczego.....                          | 141        |
| 5.3.2.    | Definiowanie własnego obszaru roboczego.....               | 142        |
| 5.3.3.    | Wybór obszaru roboczego.....                               | 144        |
| <b>6.</b> | <b>Tworzenie nowego projektu.....</b>                      | <b>145</b> |
| 6.1.      | Typowy algorytm tworzenia nowego projektu.....             | 147        |
| 6.2.      | Ćwiczenia.....                                             | 147        |

|            |                                                                        |            |
|------------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.2.1.     | Tworzenie nowego projektu na podstawie szablonu.....                   | 147        |
| 6.2.2.     | Przegląd wybranych obiektów i ustawień szablonu.....                   | 149        |
| 6.2.3.     | Zapis utworzonego projektu w folderze roboczym kursu.....              | 150        |
| <b>7.</b>  | <b>Podstawy zarządzania szablonami.....</b>                            | <b>152</b> |
| 7.1.       | Typowy algorytm tworzenia szablonu.....                                | 153        |
| 7.1.1.     | Zapis projektu jako szablon - ćwiczenia.....                           | 154        |
| 7.1.1.1.   | Szablon-1.....                                                         | 155        |
| 7.1.1.2.   | Szablon-2.....                                                         | 156        |
| 7.1.1.3.   | AJ-ISO-A4.....                                                         | 158        |
| 7.1.1.4.   | Szablon—K.....                                                         | 159        |
| 7.1.1.5.   | Szablon-3D.....                                                        | 159        |
| 7.2.       | Tworzenie nowego projektu bezpośrednio po zapisie szablonu.....        | 159        |
| 7.2.1.     | Ćwiczenia.....                                                         | 160        |
| 7.2.2.     | Przegląd wybranych obiektów i ustawień szablonu z rzutnią.....         | 162        |
| <b>8.</b>  | <b>Współrzędne 2D.....</b>                                             | <b>164</b> |
| 8.1.       | Układy współrzędnych 2D.....                                           | 164        |
| 8.2.       | Wprowadzanie współrzędnych 2D.....                                     | 165        |
| 8.3.       | Współrzędne kartezjańskie 2D.....                                      | 166        |
| 8.3.1.     | Współrzędne bezwzględne.....                                           | 167        |
| 8.3.2.     | Ćwiczenia.....                                                         | 168        |
| 8.3.3.     | Współrzędne względne.....                                              | 170        |
| 8.3.4.     | Ćwiczenia.....                                                         | 172        |
| <b>9.</b>  | <b>Zadania kontrolne.....</b>                                          | <b>175</b> |
| <b>10.</b> | <b>Śledzenie biegunowe i bezpośrednie wprowadzanie odległości.....</b> | <b>177</b> |
| 10.1.      | Ćwiczenia.....                                                         | 178        |
| <b>11.</b> | <b>Wymiary obiektów a podziałka rysunkowa.....</b>                     | <b>183</b> |
| 11.1.      | Format j ednostek.....                                                 | 183        |
| <b>12.</b> | <b>Współrzędne biegunowe.....</b>                                      | <b>186</b> |
| 12.1.      | Ćwiczenia.....                                                         | 187        |
| <b>13.</b> | <b>Zadania kontrolne.....</b>                                          | <b>189</b> |
| <b>14.</b> | <b>Dynamiczne wprowadzanie danych.....</b>                             | <b>190</b> |
| 14.1.      | Elementy trybu wprowadzania dynamicznego.....                          | 191        |
| 14.2.      | Konfiguracja trybu wprowadzania dynamicznego.....                      | 193        |
| 14.3.      | Wprowadzanie dynamiczne - ćwiczenia.....                               | 194        |
| 14.4.      | Weryfikacja długości i kątów - ćwiczenia.....                          | 198        |
| <b>15.</b> | <b>Tworzenie obiektów podstawowych.....</b>                            | <b>200</b> |
| 15.1.      | Odcinek (polecenie - linia).....                                       | 201        |
| 15.1.1.    | Opcje.....                                                             | 201        |
| 15.1.2.    | Tryb kontynuacji.....                                                  | 202        |
| 15.1.3.    | Ćwiczenia.....                                                         | 202        |
| 15.2.      | Okrag.....                                                             | 203        |

|            |                                                  |            |
|------------|--------------------------------------------------|------------|
| 15.2.1.    | Opcje.....                                       | 204        |
| 15.2.2.    | Ćwiczenia.....                                   | 205        |
| 15.3.      | Domyślne wartości wejściowe.....                 | 209        |
| 15.4.      | Elipsa.....                                      | 209        |
| 15.4.1.    | Opcje.....                                       | 210        |
| 15.4.2.    | Ćwiczenia.....                                   | 210        |
| 15.5.      | Prosta.....                                      | 211        |
| 15.5.1.    | Opcje.....                                       | 212        |
| 15.5.2.    | Ćwiczenia.....                                   | 213        |
| 15.6.      | Krzywe typu splajn.....                          | 214        |
| 15.6.1.    | Opcje.....                                       | 216        |
| 15.6.2.    | Ćwiczenia.....                                   | 217        |
| 15.7.      | Łuk.....                                         | 219        |
| 15.7.1.    | Opcje.....                                       | 220        |
| 15.7.2.    | Tryb kontynuacji.....                            | 221        |
| 15.7.3.    | Ćwiczenia.....                                   | 222        |
| 15.7.3.1.  | Opcje: Początek, środek.....                     | 222        |
| <b>16.</b> | <b>Ćwiczenia projektowe.....</b>                 | <b>225</b> |
| <b>17.</b> | <b>Tworzenie obiektów złożonych.....</b>         | <b>226</b> |
| 17.1.      | Polilinia.....                                   | 226        |
| 17.1.1.    | Opcje.....                                       | 227        |
| 17.1.2.    | Tryb kontynuacji.....                            | 228        |
| 17.1.3.    | Ćwiczenia.....                                   | 228        |
| 17.1.4.    | Sterowanie wypełnieniem.....                     | 233        |
| 17.2.      | Wielokąt.....                                    | 234        |
| 17.2.1.    | Prostokąt.....                                   | 234        |
| 17.2.1.1.  | Opcje.....                                       | 235        |
| 17.2.2.    | Ćwiczenia.....                                   | 236        |
| 17.2.3.    | Inne wielokąty.....                              | 238        |
| 17.2.3.1.  | Opcje.....                                       | 238        |
| 17.2.4.    | Ćwiczenia.....                                   | 239        |
| 17.3.      | Obiekty opisowe i standardowe.....               | 241        |
| 17.3.1.    | Tworzenie obiektów opisowych.....                | 242        |
| 17.3.2.    | Zmiana listy skal.....                           | 242        |
| 17.3.3.    | Aktualizacja obiektów opisowych.....             | 242        |
| 17.3.4.    | Optymalizacja stosowania obiektów opisowych..... | 243        |
| 17.3.4.1.  | Wydruk w podziałce 1:l.....                      | 243        |
| 17.3.4.2.  | Wydruk w podziałce innej niż 1:l.....            | 244        |
| 17.4.      | Obiekty tekstowe.....                            | 245        |
| 17.4.1.    | Styl tekstu.....                                 | 246        |
| 17.4.2.    | Przegląd istniejących stylów tekstu.....         | 247        |
| 17.4.2.1.  | Czcionki TrueType.....                           | 248        |
| 17.4.2.2.  | Czcionki typu SHX.....                           | 249        |
| 17.4.2.3.  | Wysokość tekstu w definicji stylu.....           | 250        |
| 17.4.2.4.  | Dostępne style tekstu - podsumowanie.....        | 251        |

|            |                                                                                   |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 17.4.3.    | Nazwy stylów tekstu.....                                                          | 251        |
| 17.4.4.    | Znaki specjalne.....                                                              | 252        |
| 17.4.5.    | Tworzenie wiersza tekstu - ćwiczenia.....                                         | 252        |
| 17.4.6.    | Zmiana skali opisu istniejących obiektów - ćwiczenia.....                         | 260        |
| 17.4.7.    | Opcje tworzenia wiersza tekstu.....                                               | 265        |
| 17.4.8.    | Tekst wielowierszowy.....                                                         | 266        |
| 17.4.9.    | Definiowanie stylu tekstu i tworzenie tekstu wielowierszowego -<br>ćwiczenia..... | 267        |
| 17.4.10.   | Inne operacje wykonywane za pomocą edytora tekstu<br>wielowierszowego.....        | 271        |
| 17.4.10.1. | Wybrane operacje formatowania akapitów, znaków<br>oraz symbole i ułamki.....      | 272        |
| 17.4.10.2. | Pola tekstowe.....                                                                | 272        |
| 17.4.10.3. | Opcje dopasowania (wyrównania) tekstu.....                                        | 273        |
| 17.5.      | Tabele.....                                                                       | 274        |
| 17.5.1.    | Styl tabeli.....                                                                  | 274        |
| 17.5.2.    | Tworzenie tabeli.....                                                             | 275        |
| 17.5.3.    | Ćwiczenia.....                                                                    | 276        |
| 17.6.      | Kreskowanie i wypełnienie.....                                                    | 280        |
| 17.6.1.    | Rodzaje kreskowania.....                                                          | 281        |
| 17.6.2.    | Definiowanie kreskowania.....                                                     | 283        |
| 17.6.2.1.  | Opcja domyślna - Wskaż punkty (Pick Points).....                                  | 284        |
| 17.6.2.2.  | Opcja Wybierz obiekty (Select Objects).....                                       | 286        |
| 17.6.3.    | Ćwiczenia.....                                                                    | 288        |
| 17.7.      | Inne obiekty.....                                                                 | 290        |
| <b>18.</b> | <b>Narzędzia rysowania precyzyjnego.....</b>                                      | <b>292</b> |
| 18.1.      | Tryby lokalizacji.....                                                            | 292        |
| 18.1.1.    | Stałe tryby lokalizacji.....                                                      | 294        |
| 18.1.2.    | Chwilowy tryb lokalizacji.....                                                    | 296        |
| 18.1.3.    | Zestawienie trybów lokalizacji.....                                               | 298        |
| <b>19.</b> | <b>Ćwiczenia projektowe.....</b>                                                  | <b>300</b> |
| 19.1.      | Wprowadzenie.....                                                                 | 301        |
| 19.2.      | Rysowanie trójkąta.....                                                           | 301        |
| 19.3.      | Rysowanie wysokości trójkąta.....                                                 | 302        |
| 19.4.      | Rysowanie okręgów stycznych.....                                                  | 303        |
| 19.5.      | Rysowanie pozostałych odcinków.....                                               | 305        |
| 19.6.      | Rysowanie nietypowego okręgu.....                                                 | 306        |
| <b>20.</b> | <b>Narzędzia rysowania precyzyjnego - śledzenie.....</b>                          | <b>309</b> |
| 20.1.      | Tymczasowe punkty śledzenia.....                                                  | 310        |
| 20.2.      | Ćwiczenia.....                                                                    | 310        |
| 20.2.1.    | Włączanie tymczasowego punktu śledzenia.....                                      | 311        |
| 20.2.2.    | Wyłączanie tymczasowego punktu śledzenia.....                                     | 312        |
| <b>21.</b> | <b>Zadania kontrolne.....</b>                                                     | <b>315</b> |

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>22. Sterowanie wyświetlaniem 2D.....</b>                                   | <b>319</b> |
| 22.1. Narzędzie ViewCube w modelu 2D.....                                     | 320        |
| 22.2. Wyświetlanie siatki rysunkowej.....                                     | 320        |
| 22.3. Uwagi ogólne.....                                                       | 321        |
| 22.4. Panoramowanie.....                                                      | 321        |
| 22.5. Ćwiczenia.....                                                          | 322        |
| 22.6. Operowanie powiększeniem.....                                           | 323        |
| 22.7. Ćwiczenia.....                                                          | 324        |
| 22.7.1. Powiększenie w czasie rzeczywistym.....                               | 324        |
| 22.7.2. Okno.....                                                             | 325        |
| 22.7.3. Zoom i nowy fragment.....                                             | 326        |
| 22.7.4. Zakres.....                                                           | 327        |
| 22.7.5. Wszystko i Okno.....                                                  | 327        |
| 22.7.6. Skala względna.....                                                   | 328        |
| 22.7.7. Poprzedni widok.....                                                  | 329        |
| 22.7.8. Okno i poprzedni.....                                                 | 329        |
| 22.8. Strategie sterowania wyświetlaniem.....                                 | 330        |
| 22.8.1. Bez użycia rolki.....                                                 | 330        |
| 22.8.2. Z użyciem rolki.....                                                  | 331        |
| 22.8.3. Inne narzędzia sterowania wyświetlaniem.....                          | 332        |
| <b>23. Edycja obiektów.....</b>                                               | <b>334</b> |
| 23.1. Ogólna metoda edycji.....                                               | 335        |
| 23.2. Zbiory wskazań (kolekcje).....                                          | 337        |
| 23.2.1. Wybieranie pojedynczego obiektu.....                                  | 337        |
| 23.2.1.1. Wybór elementów pokrywających się (metoda standardowa).....         | 338        |
| 23.2.1.2. Wybór elementów pokrywających się (cykliczny).....                  | 338        |
| 23.2.2. Uzupełnianie kolekcji.....                                            | 340        |
| 23.2.3. Usuwanie elementu z kolekcji.....                                     | 340        |
| 23.2.4. Wybór za pomocą okna.....                                             | 341        |
| 23.2.4.1. Okno typu przecinającego.....                                       | 341        |
| 23.2.4.2. Okno typu ciągłego.....                                             | 342        |
| 23.2.5. Niejawne opcje wybierania obiektów.....                               | 343        |
| 23.3. Usuwanie obiektów.....                                                  | 344        |
| 23.3.1. Ćwiczenia.....                                                        | 344        |
| 23.4. Przekształcenia o wektor.....                                           | 345        |
| 23.4.1. Metoda „punkt bazowy” (skąd-dokąd).....                               | 346        |
| 23.4.1.1. Ogólny algorytm metody „punkt bazowy” (skąd-dokąd).....             | 347        |
| 23.4.2. Metoda „przesunięcie” (o ile i w którą stronę).....                   | 347        |
| 23.4.2.1. Ogólny algorytm metody „przesunięcie” (o ile i w którą stronę)..... | 348        |
| 23.5. Przesuwanie obiektów.....                                               | 349        |
| 23.5.1. Ćwiczenia.....                                                        | 349        |
| 23.6. Przesuwanie ortogonalne za pomocą klawiatury (Nudging).....             | 353        |
| 23.6.1. Ćwiczenia.....                                                        | 354        |

|            |                                                               |     |
|------------|---------------------------------------------------------------|-----|
| 23.7.      | Kopiowanie obiektów.....                                      | 355 |
| 23.7.1.    | Opcje.....                                                    | 356 |
| 23.7.2.    | Ćwiczenia.....                                                | 356 |
| 23.8.      | Rozciąganie obiektów.....                                     | 358 |
| 23.8.1.    | Ćwiczenia.....                                                | 359 |
| 23.9.      | Kopiowanie obiektów w szyku.....                              | 362 |
| 23.9.1.    | Szyki standardowe i zespolone.....                            | 362 |
| 23.9.1.1.  | Szyk prostokątny.....                                         | 363 |
| 23.9.1.2.  | Szyk biegunowy.....                                           | 363 |
| 23.9.1.3.  | Szyk wzdłuż ścieżki.....                                      | 364 |
| 23.9.2.    | Ćwiczenia.....                                                | 364 |
| 23.9.2.1.  | Szyk prostokątny.....                                         | 364 |
| 23.9.2.2.  | Szyk biegunowy.....                                           | 367 |
| 23.9.2.3.  | Szyk wzdłuż ścieżki.....                                      | 370 |
| 23.10.     | Kopiowanie obiektów przez odsunięcie.....                     | 372 |
| 23.10.1.   | Ćwiczenia.....                                                | 373 |
| 23.11.     | Lustrzane odbicie.....                                        | 377 |
| 23.11.1.   | Ćwiczenia.....                                                | 377 |
| 23.12.     | Skalowanie.....                                               | 379 |
| 23.12.1.   | Ćwiczenia.....                                                | 380 |
| 23.13.     | Obracanie obiektów.....                                       | 382 |
| 23.13.1.   | Ćwiczenia.....                                                | 383 |
| 23.14.     | Ucinanie i wydłużanie obiektów.....                           | 385 |
| 23.14.1.   | Ogólna metoda ucinania i wydłużania.....                      | 387 |
| 23.14.1.1. | Pełny algorytm ucinania i wydłużania.....                     | 387 |
| 23.14.1.2. | Skrócony algorytm ucinania i wydłużania.....                  | 388 |
| 23.14.1.3. | Uwagi dodatkowe.....                                          | 389 |
| 23.14.2.   | Ćwiczenia.....                                                | 389 |
| 23.15.     | Przedłużanie i skracanie obiektów.....                        | 393 |
| 23.15.1.   | Ćwiczenia.....                                                | 393 |
| 23.16.     | Przerywanie obiektów.....                                     | 395 |
| 23.16.1.   | Ćwiczenia.....                                                | 396 |
| 23.17.     | Łączenie obiektów.....                                        | 400 |
| 23.17.1.   | Ćwiczenia.....                                                | 400 |
| 23.18.     | Fazowanie krawędzi.....                                       | 402 |
| 23.18.1.   | Ćwiczenia.....                                                | 404 |
| 23.19.     | Zaokrąglanie krawędzi.....                                    | 407 |
| 23.19.1.   | Ćwiczenia.....                                                | 408 |
| 23.20.     | Rozbijanie obiektów złożonych.....                            | 412 |
| 23.20.1.   | Ćwiczenia.....                                                | 413 |
| 23.21.     | Indywidualne polecenia edycyjne.....                          | 414 |
| 23.21.1.   | Łączenie odcinków i łuków w polilinię - edycja polilinii..... | 416 |
| 23.21.2.   | Ćwiczenia.....                                                | 416 |
| 23.21.3.   | Inne indywidualne polecenia edycyjne.....                     | 418 |
| 23.21.4.   | Edycja kreskowania - ćwiczenia.....                           | 419 |
| 23.21.4.1. | Zmiana skali opisu.....                                       | 421 |

|            |                                                               |            |
|------------|---------------------------------------------------------------|------------|
| 23.21.5.   | Edycja tekstu - ćwiczenia.....                                | 421        |
| 23.21.5.1. | Zmiana skali opisu.....                                       | 422        |
| 23.21.6.   | Ćwiczenia dodatkowe.....                                      | 422        |
| <b>24.</b> | <b>Ćwiczenia projektowe.....</b>                              | <b>424</b> |
| <b>25.</b> | <b>Zadania kontrolne.....</b>                                 | <b>430</b> |
| <b>26.</b> | <b>Edycja za pomocą uchwytów.....</b>                         | <b>432</b> |
| 26.1.      | Wybór metody edycji.....                                      | 432        |
| 26.2.      | Uchwyty standardowe.....                                      | 433        |
| 26.2.1.    | Ogólna metoda edycji.....                                     | 436        |
| 26.2.1.1.  | Pełny algorytm edycji i za pomocą uchwytów.....               | 437        |
| 26.2.1.2.  | Skrócony algorytm edycji za pomocą uchwytów.....              | 437        |
| 26.2.2.    | Ćwiczenia.....                                                | 439        |
| 26.2.2.1.  | Rozciąganie odcinka.....                                      | 439        |
| 26.2.2.2.  | Przesuwanie i rozciąganie okręgu.....                         | 440        |
| 26.2.2.3.  | Inne operacje edycyjne.....                                   | 442        |
| 26.3.      | Uchwyty wielofunkcyjne.....                                   | 444        |
| 26.3.1.    | Ogólna metoda edycji za pomocą uchwytów wielofunkcyjnych..... | 445        |
| 26.3.2.    | Ćwiczenia.....                                                | 446        |
| <b>27.</b> | <b>Zadania kontrolne.....</b>                                 | <b>449</b> |
| <b>28.</b> | <b>Ćwiczenia przejściowe.....</b>                             | <b>451</b> |
| 28.1.      | Rysowanie projektu BUD 1.....                                 | 451        |
| 28.1.1.    | Podstawowa koncepcja rozwiązania.....                         | 452        |
| 28.1.2.    | Realizacja koncepcji podstawowej.....                         | 452        |
| 28.1.3.    | Koncepcje alternatywne.....                                   | 453        |
| 28.2.      | Rysowanie projektu DET 1.....                                 | 454        |
| 28.2.1.    | Podstawowa koncepcja rozwiązania.....                         | 455        |
| 28.2.2.    | Realizacja koncepcji podstawowej.....                         | 456        |
| 28.2.2.1.  | Pierwszy fragment łamanej.....                                | 456        |
| 28.2.2.2.  | Drugi fragment łamanej.....                                   | 457        |
| 28.2.2.3.  | Kopiowanie przez odsunięcie.....                              | 458        |
| 28.2.2.4.  | Obcięcie końców.....                                          | 459        |
| 28.2.2.5.  | Analiza dostępnych stylów tekstu.....                         | 459        |
| 28.2.2.6.  | Proponowanie definicji nowego stylu tekstu.....               | 460        |
| 28.2.2.7.  | Ocena wysokości napisu (tekstu).....                          | 460        |
| 28.2.2.8.  | Weryfikacja propozycji stylu i wysokości napisu.....          | 460        |
| 28.2.2.9.  | Definiowanie nowego stylu tekstu.....                         | 461        |
| 28.2.2.10. | Tworzenie napisu.....                                         | 461        |
| 28.2.3.    | Inne koncepcje rysowania zarysu.....                          | 461        |
| 28.2.3.1.  | Uniwersalny kalkulator klasyczny.....                         | 461        |
| 28.2.3.2.  | Paleta narzędzi Kalkulator (QuickCalc).....                   | 463        |
| 28.2.3.3.  | Tryb śledzenia.....                                           | 463        |
| 28.3.      | Rysowanie projektu DET 2.....                                 | 464        |

|            |                                                                 |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------|------------|
| 28.3.1.    | Tryb śledzenia i tymczasowy punkt śledzenia (lokalizacji).....  | 465        |
| 28.3.2.    | Tryb śledzenia.....                                             | 468        |
| 28.3.3.    | Rysowanie okręgu.....                                           | 469        |
| 28.3.4.    | Napisy.....                                                     | 469        |
| 28.3.4.1.  | Propozycja definicji nowego stylu tekstu.....                   | 469        |
| 28.3.4.2.  | Ocena wysokości napisów.....                                    | 470        |
| 28.3.4.3.  | Weryfikacja propozycji stylu i wysokości napisu.....            | 471        |
| 28.3.4.4.  | Definiowanie nowego stylu tekstu.....                           | 471        |
| 28.3.4.5.  | Tworzenie napisów.....                                          | 471        |
| <b>29.</b> | <b>Właściwości ogólne obiektów.....</b>                         | <b>473</b> |
| 29.1.      | Technika warstw.....                                            | 474        |
| 29.2.      | Właściwości logiczne i określone wprost.....                    | 476        |
| 29.2.1.    | Właściwości logiczne.....                                       | 476        |
| 29.2.2.    | Właściwości określone wprost.....                               | 477        |
| 29.2.3.    | Właściwości logiczne a określone wprost.....                    | 477        |
| 29.3.      | Właściwości bieżące i właściwości kolekcji obiektów.....        | 478        |
| 29.4.      | Rodzaj linii.....                                               | 480        |
| 29.4.1.    | Wczytywanie i usuwanie rodzaju linii - ćwiczenia.....           | 481        |
| 29.4.2.    | Efektywne zarządzanie rodzajami linii.....                      | 486        |
| 29.4.2.1.  | Poprawna organizacja środowiska pracy.....                      | 487        |
| 29.4.2.2.  | Wymuszona praca w źle zorganizowanym środowisku.....            | 488        |
| 29.4.3.    | Skala rodzaju linii.....                                        | 489        |
| 29.4.3.1.  | Indywidualna skala rodzaju linii nowo tworzonych obiektów.....  | 490        |
| 29.4.3.2.  | Skala globalna rodzaju linii.....                               | 490        |
| 29.4.3.3.  | Indywidualna skala rodzaju linii obiektu.....                   | 490        |
| 29.4.3.4.  | Całkowita skala rodzaju linii obiektu.....                      | 491        |
| 29.4.4.    | Określanie całkowitej skali rodzaju linii obiektu.....          | 491        |
| 29.4.4.1.  | Sposób wyświetlania linii na rysunku.....                       | 493        |
| 29.5.      | Szerokość (grubość) linii.....                                  | 494        |
| 29.5.1.    | Standardowa szerokość (grubość) linii.....                      | 495        |
| 29.5.2.    | Regulacja sposobu wyświetlania szerokości (grubości) linii..... | 496        |
| 29.6.      | Kolor.....                                                      | 498        |
| 29.7.      | Przezroczystość ogólna.....                                     | 499        |
| 29.8.      | Sterowanie właściwościami za pośrednictwem warstwy.....         | 500        |
| 29.9.      | Budowa struktury warstw - ćwiczenia.....                        | 503        |
| 29.9.1.    | Wczytywanie definicji linii.....                                | 503        |
| 29.9.2.    | Zmiana nazwy i koloru warstwy.....                              | 504        |
| 29.9.3.    | Usuwanie warstwy.....                                           | 505        |
| 29.9.4.    | Tworzenie nowej warstwy.....                                    | 506        |
| 29.9.5.    | Ustawianie warstwy bieżącej.....                                | 508        |
| 29.9.6.    | Modyfikacja struktury i właściwości warstw.....                 | 509        |
| 29.10.     | Operacje na warstwach - ćwiczenia.....                          | 509        |
| 29.10.1.   | Filtry warstw.....                                              | 510        |
| 29.10.2.   | Wybór warstwy aktualnej.....                                    | 510        |
| 29.10.3.   | Zamrażanie warstwy.....                                         | 513        |

|            |                                                |            |
|------------|------------------------------------------------|------------|
| 29.10.4.   | Przenoszenie obiektów na inną warstwę.....     | 514        |
| 29.10.5.   | Uzgadnianie właściwości.....                   | 515        |
| 29.10.6.   | Właściwość określona wprost.....               | 516        |
| 29.10.7.   | Zmiana właściwości obiektów przez warstwę..... | 517        |
| <b>30.</b> | <b>Ćwiczenia</b>                               |            |
|            | <b>przej</b>                                   |            |
|            | <b>ściowe.....</b>                             | <b>519</b> |
| 30.1.      | Szablon ze strukturą warstw.....               | 519        |
| <b>31.</b> | <b>Wymiarowanie.....</b>                       | <b>526</b> |
| 31.1.      | Styl wymiarowania.....                         | 530        |
| 31.1.1.    | Nazwy stylów wymiarowania.....                 | 532        |
| 31.2.      | Czynności wstępne.....                         | 532        |
| 31.3.      | Ogólne warianty wymiarowania.....              | 532        |
| 31.3.1.    | Warstwa docelowa wymiarów.....                 | 534        |
| 31.4.      | Wymiar liniowy.....                            | 534        |
| 31.4.1.    | Ćwiczenia.....                                 | 536        |
| 31.5.      | Wymiar normalny.....                           | 540        |
| 31.5.1.    | Ćwiczenia.....                                 | 540        |
| 31.6.      | Ćwiczenia.....                                 | 542        |
| 31.7.      | Wymiary promienia i średnicy.....              | 543        |
| 31.7.1.    | Ćwiczenia.....                                 | 544        |
| 31.8.      | Znaczniki środka.....                          | 545        |
| 31.8.1.    | Tradycyjny znacznik środka.....                | 545        |
| 31.8.1.1.  | Ćwiczenia.....                                 | 546        |
| 31.8.2.    | Zespolony znacznik środka.....                 | 546        |
| 31.8.2.1.  | Konfiguracja zespolonego znacznika środka..... | 547        |
| 31.8.2.2.  | Ćwiczenia.....                                 | 547        |
| 31.9.      | Zespolone osie symetrii.....                   | 548        |
| 31.9.1.    | Konfiguracja zespolonych osi symetrii.....     | 549        |
| 31.9.2.    | Ćwiczenia.....                                 | 550        |
| 31.10.     | Wymiar katowy.....                             | 551        |
| 31.10.1.   | Ćwiczenia.....                                 | 552        |
| 31.11.     | Dołączanie przedrostka i przyrostka.....       | 553        |
| 31.11.1.   | Ćwiczenia.....                                 | 553        |
| 31.12.     | Szybkie wymiarowanie.....                      | 558        |
| 31.12.1.   | Modyfikacja stylu wymiarowania.....            | 559        |
| 31.12.2.   | Ćwiczenia.....                                 | 560        |
| 31.13.     | „Inteligentne” narzędzie WYMIAR (DIM).....     | 562        |
| 31.13.1.   | Algorytm „inteligentnego” wymiarowania.....    | 563        |
| 31.13.1.1. | Wymiar zdefiniowany przez jeden obiekt.....    | 564        |
| 31.13.1.2. | Wymiar zdefiniowany przez dwa obiekty.....     | 564        |
| 31.13.2.   | Ćwiczenia.....                                 | 565        |
| 31.14.     | Linie i wielolinie odniesienia.....            | 572        |
| 31.14.1.   | Styl wielolinii odniesienia.....               | 574        |
| 31.14.2.   | Tworzenie wielolinii odniesienia.....          | 576        |
| 31.14.3.   | Edycja wielolinii odniesienia.....             | 577        |
| 31.14.4.   | Ćwiczenia.....                                 | 578        |

|            |                                                                       |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| 31.14.4.1. | Tworzenie wielolinii.....                                             | 578        |
| 31.14.4.2. | Edycja wielolinii za pomocą uchwytów.....                             | 580        |
| 31.14.4.3. | Dołączanie i usuwanie linii odniesienia.....                          | 580        |
| 31.14.4.4. | Wyrównywanie położenia wielolinii.....                                | 583        |
| 31.14.4.5. | Grupowanie wielolinii.....                                            | 585        |
| 31.14.4.6. | Modyfikacja stylu wielolinii.....                                     | 587        |
| 31.14.4.7. | Ćwiczenie kontrolne.....                                              | 588        |
| 31.14.4.8. | Zmiana skali opisu wielolinii odniesienia.....                        | 588        |
| 31.15.     | Podstawy edycji wymiarów.....                                         | 589        |
| 31.15.1.   | Zmiana skali opisu.....                                               | 589        |
| 31.15.2.   | Ćwiczenia.....                                                        | 590        |
| 31.15.2.1. | Edycja za pomocą uchwytów.....                                        | 590        |
| 31.15.2.2. | Porządkowanie rozmieszczenia wymiarów.....                            | 593        |
| 31.15.2.3. | Przerywanie obiektów wymiarowych.....                                 | 593        |
| 31.15.2.4. | Inne operacje edycyjne.....                                           | 594        |
| 31.16.     | Inne narzędzia wymiarowania i edycji elementów opisu.....             | 595        |
| <b>32.</b> | <b>Uniwersalne narzędzia zarządzania właściwościami obiektów.....</b> | <b>597</b> |
| 32.1.      | Szybkie właściwości istniejących obiektów.....                        | 598        |
| 32.1.1.    | Bez włączania przełącznika SW (QP).....                               | 598        |
| 32.1.2.    | Przy włączonym przełączniku SW (QP).....                              | 599        |
| 32.2.      | Właściwości istniejących obiektów.....                                | 600        |
| 32.2.1.    | Ćwiczenia.....                                                        | 602        |
| 32.2.2.    | Edycja zespolonych znaczników środka i osi symetrii.....              | 607        |
| 32.3.      | Uzyskiwanie informacji o istniejących obiektach.....                  | 610        |
| 32.3.1.    | Lista informacji o istniejących obiektach.....                        | 611        |
| 32.3.2.    | Pomiar odległości.....                                                | 611        |
| 32.3.3.    | Odczyt współrzędnych punktu.....                                      | 611        |
| 32.3.4.    | Pomiar pola powierzchni.....                                          | 611        |
| 32.3.5.    | Nowe narzędzia pomiarowe.....                                         | 612        |
| <b>33.</b> | <b>Ćwiczenia przejściowe.....</b>                                     | <b>613</b> |
| 33.1.      | Wymiarowanie projektu BUD 1.....                                      | 613        |
| 33.2.      | Wymiarowanie projektu DET1.....                                       | 615        |
| 33.3.      | Wymiarowanie projektu DET2.....                                       | 622        |
| 33.4.      | Edycja projektu DET1.....                                             | 627        |
| 33.4.1.    | Rozciągnięcie.....                                                    | 628        |
| 33.4.2.    | Fazowania i zaokrąglenia.....                                         | 629        |
| 33.4.3.    | Edycja istniejących wymiarów.....                                     | 629        |
| 33.4.3.1.  | Edycja za pomocą uchwytów.....                                        | 630        |
| 33.4.3.2.  | Edycja metodą doczepiania.....                                        | 630        |
| 33.4.3.3.  | Monitor opisu (Annotation Monitor).....                               | 632        |
| 33.4.3.4.  | Dalsze operacje edycyjne.....                                         | 632        |
| 33.4.4.    | Tworzenie nowych wymiarów.....                                        | 633        |
| 33.4.4.1.  | Definiowanie nowych stylów wymiarowania.....                          | 634        |
| 33.4.4.2.  | Zastosowanie zdefiniowanych stylów wymiarowania.....                  | 639        |
| 33.4.5.    | Inne operacje.....                                                    | 640        |

|            |                                                                    |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 33.4.6.    | Definiowanie podstylu wymiarowania.....                            | 641        |
| 33.5.      | Edycja projektu DET2.....                                          | 643        |
| <b>34.</b> | <b>Poprawna organizacja środowiska pracy.....</b>                  | <b>644</b> |
| 34.1.      | Zarządzanie rodzajami linii.....                                   | 644        |
| 34.2.      | Zarządzanie stylami tekstu.....                                    | 645        |
| 34.3.      | Zarządzanie stylami wymiarowania.....                              | 646        |
| <b>35.</b> | <b>Ćwiczenia przejściowe.....</b>                                  | <b>647</b> |
| 35.1.      | Modyfikacja szablonu ze strukturą warstw.....                      | 647        |
| 35.1.1.    | Przegląd istniejących stylów.....                                  | 648        |
| 35.1.2.    | Definiowanie stylu tekstu.....                                     | 649        |
| 35.1.3.    | Definiowanie stylu wymiarowania.....                               | 650        |
| 35.1.4.    | Definiowanie stylu wielolinii odniesienia.....                     | 653        |
| 35.1.5.    | Konfigurowanie zespolonych znaczników środka i osi symetrii.....   | 654        |
| 35.1.6.    | Sprawdzenie nowych stylów za pomocą obiektów testowych.....        | 655        |
| 35.1.7.    | Operacje końcowe.....                                              | 656        |
| 35.1.8.    | Arkusz obszaru papieru.....                                        | 657        |
| <b>36.</b> | <b>Projekt końcowy.....</b>                                        | <b>659</b> |
| 36.1.      | Uwagi ogólne.....                                                  | 660        |
| 36.2.      | Wymagania podstawowe.....                                          | 661        |
| 36.3.      | Wymagania dodatkowe.....                                           | 662        |
| 36.4.      | Czynności wstępne.....                                             | 663        |
| 36.5.      | Tworzenie zarysu.....                                              | 664        |
| 36.6.      | Wymiarowanie.....                                                  | 668        |
| 36.6.1.    | Wymiarowanie faz i zaokrągłeń.....                                 | 668        |
| 36.6.2.    | Wymiar obrócony.....                                               | 670        |
| 36.6.3.    | Pozostałe wymiary.....                                             | 671        |
| 36.6.4.    | Kreskowanie.....                                                   | 673        |
| 36.6.5.    | Tabliczka rysunkowa.....                                           | 675        |
| 36.6.6.    | Operacje końcowe.....                                              | 676        |
| 36.7.      | Ćwiczenie kontrolne.....                                           | 678        |
| 36.8.      | Narzędzia wydruku dokumentacji.....                                | 680        |
| 36.9.      | Wydruk dokumentacji z obszaru modelu.....                          | 680        |
| 36.9.1.    | Ustawienia strony.....                                             | 681        |
| 36.9.2.    | Podgląd wydruku.....                                               | 684        |
| 36.9.3.    | Uruchomienie wydruku.....                                          | 685        |
| <b>37.</b> | <b>Podstawy techniki bloków.....</b>                               | <b>689</b> |
| 37.1.      | Ćwiczenia.....                                                     | 693        |
| 37.1.1.    | Tworzenie bloku.....                                               | 693        |
| 37.1.2.    | Wstawianie bloku.....                                              | 695        |
| 37.1.3.    | Zapis definicji bloku na dysku.....                                | 698        |
| 37.1.4.    | Wstawianie pliku.....                                              | 700        |
| 37.1.5.    | Modyfikacja pliku bloku na dysku.....                              | 701        |
| 37.1.6.    | Modyfikacja definicji bloku bezpośrednio w miejscu wstawienia..... | 703        |
| 37.1.7.    | Zmiana skali opisu.....                                            | 706        |

|                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>38. Zaawansowane techniki wykonywania i wydruku dokumentacji.....</b>         | <b>707</b> |
| 38.1. Sposoby przygotowania dokumentacji pod kątem wydruku.....                  | 707        |
| 38.2. Przygotowanie bloku z atrybutami tekstowymi.....                           | 710        |
| 38.2.1. Atrybuty tekstowe.....                                                   | 712        |
| 38.3. Wydruk z wykorzystaniem układów arkuszy.....                               | 713        |
| 38.4. Wydruk arkusza - wymiary w obszarze modelu.....                            | 713        |
| 38.4.1. Ustawienia strony.....                                                   | 715        |
| 38.4.2. Wstawianie bloku z atrybutami.....                                       | 722        |
| 38.4.3. Tworzenie i skalowanie rzutni.....                                       | 724        |
| 38.4.4. Zmiana obiektów nieopisowych na opisowe.....                             | 728        |
| 38.4.5. Porządkowanie rozmieszczenia wymiarów.....                               | 731        |
| 38.4.6. Postępowanie z obiektami nieopisowymi.....                               | 732        |
| 38.4.7. Przenoszenie napisu na kartę arkusza.....                                | 733        |
| 38.4.8. Obszar papieru i modelu na arkuszu (Layout).....                         | 734        |
| 38.4.8.1. Obszar modelu na arkuszu.....                                          | 734        |
| 38.4.8.2. Obszar papieru na arkuszu.....                                         | 735        |
| 38.4.9. Ustalanie położenia obiektów w rzutni.....                               | 736        |
| 38.4.10. Style wydruku zależne od koloru.....                                    | 737        |
| 38.4.11. Wypełnianie pól tabliczki rysunkowej - atrybuty tekstowe.....           | 741        |
| 38.4.12. Blokowanie rzutni.....                                                  | 743        |
| 38.4.13. Obiekty opisowe dla innej skali rzutni.....                             | 744        |
| 38.5. Wydruk arkusza - wymiary w obszarze papieru.....                           | 746        |
| 38.6. Projekty w jednostkach innych niż milimetry.....                           | 751        |
| 38.7. Wymiary w obu obszarach.....                                               | 754        |
| 38.8. Przywracanie zespolenia wymiarów - Monitor opisu (Annotation Monitor)..... | 755        |
| 38.8.1. Ćwiczenia.....                                                           | 756        |
| <b>39. Design Center.....</b>                                                    | <b>758</b> |
| 39.1. Wstawianie bloku za pomocą DesignCenter - ćwiczenia.....                   | 760        |
| <b>40. Palety narzędzi użytkownika.....</b>                                      | <b>762</b> |
| 40.1. Sterowanie widocznością okna palet narzędzi.....                           | 762        |
| 40.2. Ćwiczenia.....                                                             | 763        |
| 40.2.1. Tworzenie palety.....                                                    | 763        |
| 40.2.2. Wstawianie bloku z palety.....                                           | 764        |
| 40.2.3. Modyfikacja palety narzędzi.....                                         | 764        |
| 40.2.4. Usuwanie narzędzi i palet.....                                           | 766        |
| <b>41. Zadania kontrolne.....</b>                                                | <b>767</b> |
| <b>42. Nieparametryczne projektowanie 2D - uwagi końcowe.....</b>                | <b>771</b> |
| <b>CZĘŚĆ II. PARAMETRYCZNE PROJEKTOWANIE 2D.....</b>                             | <b>773</b> |
| <b>43. Podstawowe pojęcia.....</b>                                               | <b>775</b> |
| 43.1. Parametryczność.....                                                       | 775        |
| 43.2. Więzy i wymiary.....                                                       | 775        |

|            |                                                                             |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 43.2.1.    | Więzy geometryczne.....                                                     | 776        |
| 43.2.2.    | Więzy wymiarowe.....                                                        | 778        |
| 43.2.3.    | Wymiary.....                                                                | 779        |
| 43.3.      | Przykład rysunku parametrycznego i nieparametrycznego.....                  | 779        |
| <b>44.</b> | <b>Konfiguracja narzędzi więzów.....</b>                                    | <b>781</b> |
| <b>45.</b> | <b>Operowanie więzami geometrycznymi - ćwiczenia.....</b>                   | <b>784</b> |
| 45.1.      | Automatyczne wprowadzanie więzów geometrycznych.....                        | 784        |
| 45.2.      | Sterowanie widocznością więzów geometrycznych.....                          | 787        |
| 45.2.1.    | Selektywne wyświetlanie więzów geometrycznych.....                          | 789        |
| 45.3.      | Sprawdzenie poprawności systemu więzów geometrycznych.....                  | 790        |
| 45.4.      | Usuwanie więzów geometrycznych.....                                         | 791        |
| 45.5.      | Ręczne wprowadzanie więzów geometrycznych.....                              | 792        |
| 45.6.      | Stopnie swobody.....                                                        | 795        |
| 45.7.      | Wprowadzanie więzów geometrycznych podczas tworzenia i edycji obiektów..... | 796        |
| <b>46.</b> | <b>Operowanie więzami wymiarowymi - ćwiczenia.....</b>                      | <b>800</b> |
| 46.1.      | Konfiguracja narzędzi więzów wymiarowych.....                               | 802        |
| 46.1.1.    | Sterowanie widocznością więzów wymiarowych w formie dynamicznej.....        | 803        |
| 46.2.      | Więzy wymiarowe zdefiniowane przez jeden obiekt.....                        | 804        |
| 46.3.      | Więzy wymiarowe zdefiniowane przez dwa obiekty.....                         | 806        |
| 46.4.      | Wymiary nadmiarowe.....                                                     | 807        |
| 46.5.      | Zmiana sposobu wyświetlania więzów wymiarowych.....                         | 809        |
| 46.5.1.    | Zmiana formy więzów wymiarowych.....                                        | 810        |
| 46.6.      | Wyświetlanie i ukrywanie więzów w formie dynamicznej.....                   | 810        |
| 46.7.      | Edycja wartości więzów wymiarowych.....                                     | 811        |
| 46.7.1.    | Parametryczne modyfikacje konstrukcji.....                                  | 813        |
| 46.7.2.    | Parametry użytkownika.....                                                  | 814        |
| 46.7.3.    | Filtry i grupy parametrów.....                                              | 817        |
| 46.7.4.    | Edycja wartości więzów za pomocą uchwytów standardowych.....                | 819        |
| <b>47.</b> | <b>Ćwiczenia przejściowe.....</b>                                           | <b>820</b> |
| 47.1.      | Typoszereg z parametrem użytkownika.....                                    | 820        |
| 47.1.1.    | Wprowadzanie więzów geometrycznych.....                                     | 821        |
| 47.1.2.    | Nakładanie więzów wymiarowych.....                                          | 823        |
| 47.1.3.    | Parametryczne modyfikacje konstrukcji.....                                  | 825        |
| 47.2.      | Typoszereg bez parametru użytkownika.....                                   | 827        |
| 47.2.1.    | Wprowadzanie więzów geometrycznych.....                                     | 827        |
| 47.2.2.    | Nakładanie więzów wymiarowych.....                                          | 829        |
| 47.2.3.    | Parametryczne modyfikacje konstrukcji.....                                  | 830        |
| 47.2.4.    | Inny sposób modelowania symetrii.....                                       | 831        |
| <b>48.</b> | <b>Zadania kontrolne.....</b>                                               | <b>832</b> |
| <b>49.</b> | <b>Transformacja wymiarów na więzy.....</b>                                 | <b>833</b> |

|                                                                                                |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>50. Ćwiczenia przejściowe.....</b>                                                          | <b>834</b>     |
| 50.1. Transformacja projektu DET2.....                                                         | 834            |
| 50.1.1. Wprowadzanie więzów geometrycznych.....                                                | 835            |
| 50.1.2. Transformacja więzów wymiarowych.....                                                  | 836            |
| 50.1.3. Tworzenie i wiązanie punktu konstrukcyjnego.....                                       | 839            |
| 50.1.4. Formatowanie więzów wymiarowych.....                                                   | 840            |
| 50.1.5. Parametryczne modyfikacje konstrukcji.....                                             | 842            |
| <b>51. Parametryczne projektowanie 2D - uwagi końcowe.....</b>                                 | <b>844</b>     |
| <br><b>CZĘŚĆ III. PODSTAWY MODELOWANIA 3D.....</b>                                             | <br><b>845</b> |
| <b>52. Interfejs użytkownika podczas pracy 3D.....</b>                                         | <b>847</b>     |
| 52.1. Opcje modelowania 3D.....                                                                | 848            |
| <b>53. Sterowanie wyświetlaniem 3D - ćwiczenia.....</b>                                        | <b>850</b>     |
| 53.1. Zmiana sposobu wyświetlania modelu.....                                                  | 851            |
| 53.2. Zmiana sposobu budowy obrazu.....                                                        | 851            |
| 53.3. Narzędzie ViewCube.....                                                                  | 852            |
| 53.3.1. Widoki standardowe.....                                                                | 854            |
| 53.3.2. Redefinicja widoku głównego (Home View).....                                           | 855            |
| 53.4. Narzędzia SteeringWheels.....                                                            | 856            |
| 53.4.1. Zmiana środka obrotu.....                                                              | 857            |
| 53.4.2. Wywoływanie poprzednich i następnych widoków.....                                      | 858            |
| 53.4.3. Inne operacje.....                                                                     | 858            |
| 53.5. Nazwane widoki.....                                                                      | 858            |
| <b>54. Układy współrzędnych.....</b>                                                           | <b>861</b>     |
| 54.1. Układy współrzędnych w przestrzeni 3D.....                                               | 861            |
| 54.1.1. Układ globalny i lokalne układy współrzędnych.....                                     | 863            |
| 54.1.2. Symbol układu współrzędnych.....                                                       | 863            |
| 54.2. Zarządzanie układami współrzędnych.....                                                  | 864            |
| 54.3. Standardowe metody zarządzania układami współrzędnych - ćwiczenia.....                   | 865            |
| 54.3.1. Definiowanie lokalnego układu współrzędnych.....                                       | 866            |
| 54.3.2. Zapisywanie lokalnego układu współrzędnych.....                                        | 867            |
| 54.3.3. Uaktywnianie zapisanego lokalnego układu współrzędnych.....                            | 869            |
| 54.3.4. Wywołanie widoku planarnego.....                                                       | 869            |
| 54.3.5. Definiowanie LUW na obiekcie.....                                                      | 870            |
| 54.3.5.1. Obiekt typu linia (krawędź).....                                                     | 871            |
| 54.3.6. Usuwanie zapisanego lokalnego układu współrzędnych.....                                | 873            |
| 54.4. Zarządzanie układami współrzędnych metodą edycji symbolu (ikony) układu — ćwiczenia..... | 874            |
| 54.4.1. Definiowanie układu współrzędnych na powierzchni (ścianie).....                        | 875            |
| 54.4.2. Zapisywanie lokalnego układu współrzędnych metodą edycji uchwytów.....                 | 877            |
| 54.5. Dynamiczny LUW.....                                                                      | 877            |

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>55. Wstęp do modelowania 3D.....</b>                                   | <b>879</b> |
| 55.1. Parametryczność a modele 3D.....                                    | 880        |
| 55.1.1. Modele bryłowe.....                                               | 880        |
| 55.1.2. Modele powierzchniowe.....                                        | 881        |
| <b>56. Tworzenie obiektów 3D metodami 2D.....</b>                         | <b>882</b> |
| 56.1. Model krawędziowy - ćwiczenia.....                                  | 883        |
| 56.2. Klasyczne siatki wielokątne - ćwiczenia.....                        | 885        |
| 56.3. Wysokość i poziom.....                                              | 887        |
| 56.3.1. Ćwiczenia.....                                                    | 888        |
| 56.4. Polibryły - ćwiczenia.....                                          | 890        |
| <b>57. Klasyczne obiekty 3D.....</b>                                      | <b>893</b> |
| 57.1. Bryły elementarne - ćwiczenia.....                                  | 893        |
| 57.2. Powierzchnie elementarne.....                                       | 895        |
| <b>58. Operacje logiczne Boole'a - ćwiczenia.....</b>                     | <b>898</b> |
| <b>59. Operacje modelowania 3D za pomocą profilu.....</b>                 | <b>902</b> |
| 59.1. Interfejs użytkownika podczas modelowania 3D za pomocą profilu..... | 903        |
| 59.2. Modelowanie bryłowe za pomocą profilu - ćwiczenia.....              | 903        |
| 59.3. Wyciąganie - ćwiczenia.....                                         | 905        |
| 59.4. Obrót - ćwiczenia.....                                              | 907        |
| 59.5. Przeciąganie - ćwiczenia.....                                       | 909        |
| 59.6. Rozpinanie powierzchni - ćwiczenia.....                             | 911        |
| <b>60. Edycja obiektów 3D.....</b>                                        | <b>915</b> |
| 60.1. Czynności wstępne i konfiguracyjne.....                             | 916        |
| 60.2. Metauchwyty.....                                                    | 917        |
| 60.2.1. Ograniczanie zakresu operacji edycyjnej.....                      | 918        |
| 60.3. Podobiekty.....                                                     | 919        |
| 60.3.1. Wybór podobiektów.....                                            | 919        |
| 60.3.1.1. Wybór podobiektów z wykorzystaniem filtrów.....                 | 920        |
| 60.3.1.2. Wybór podobryły bez stosowania filtru.....                      | 921        |
| 60.3.1.3. Cykliczny wybór podobrył.....                                   | 921        |
| 60.4. Rodzaje uchwytów.....                                               | 922        |
| 60.5. Ćwiczenia.....                                                      | 922        |
| 60.5.1. Przesunięcie swobodne.....                                        | 923        |
| 60.5.2. Przesunięcie ograniczone.....                                     | 924        |
| 60.5.3. Obrót ograniczony.....                                            | 925        |
| 60.5.4. Przesunięcie z kolekcją uchwytów aktywnych.....                   | 926        |
| 60.5.5. Rejestrowanie historii modelowania bryły.....                     | 927        |
| 60.5.6. Edycja właściwości obiektów 3D.....                               | 928        |
| 60.5.7. Usuwanie historii obiektów 3D.....                                | 929        |
| <b>61. Ćwiczenia przejściowe.....</b>                                     | <b>930</b> |
| 61.1. Transformacja projektu BUD 1 do przestrzeni 3D.....                 | 930        |
| 61.2. Edycja projektu BUD1.....                                           | 933        |

|                                                                       |                                                                  |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 61.3.                                                                 | Model 3D sworznia.....                                           | 934        |
| 61.4.                                                                 | Edycja modelu 3D sworznia.....                                   | 937        |
| <b>62.</b>                                                            | <b>Redagowanie rzutów 2D na podstawie modelu 3D.....</b>         | <b>940</b> |
| 62.1.                                                                 | Uwagi dotyczące terminologii.....                                | 940        |
| 62.2.                                                                 | Podstawy redagowania rzutów.....                                 | 941        |
| 62.2.1.                                                               | Rzut bazowy (Base View) i rzuty pochodne - ćwiczenia.....        | 942        |
| 62.2.2.                                                               | Rzut prostokątny i izometryczny - ćwiczenia.....                 | 943        |
| 62.2.3.                                                               | Rzut typu przekrój (Section) - ćwiczenia.....                    | 944        |
| 62.2.4.                                                               | Rzut typu szczegół (Detail View) - ćwiczenia.....                | 949        |
| 62.3.                                                                 | Podstawy edycji rzutów - ćwiczenia.....                          | 952        |
| 62.3.1.                                                               | Styl rzutu typu przekrój (Section).....                          | 953        |
| 62.3.2.                                                               | Wyłączanie przekrojów składników.....                            | 955        |
| 62.3.3.                                                               | Sterowanie widocznością krawędzi.....                            | 955        |
| 62.3.4.                                                               | Modyfikacja właściwości warstw.....                              | 956        |
| 62.3.5.                                                               | Zmiana wyrównania rzutów.....                                    | 958        |
| 62.3.5.1.                                                             | Przerwanie wyrównania rzutów.....                                | 959        |
| 62.3.6.                                                               | Edycja kreskowania rzutów.....                                   | 959        |
| 62.3.7.                                                               | Indywidualna edycja oznaczenia (etykiety) rzutu.....             | 960        |
| 62.3.8.                                                               | Inne operacje edycyjne rzutów.....                               | 961        |
| 62.3.9.                                                               | Edycja linii cięcia.....                                         | 963        |
| 62.3.10.                                                              | Inne operacje edycyjne.....                                      | 966        |
| 62.4.                                                                 | Aktualizacja rzutów.....                                         | 967        |
| 62.4.1.                                                               | Aktualizacja rzutów po zmianie modelu 3D.....                    | 967        |
| 62.4.2.                                                               | Aktualizacja rzutów po zmianie zestawu składników modelu 3D..... | 970        |
| <b>63.</b>                                                            | <b>Modelowanie 3D - uwagi końcowe.....</b>                       | <b>972</b> |
| <b>CZĘŚĆ IV. PODSTAWY USŁUGI SIECIOWEJ I SYSTEMU AUTOCAD 360.....</b> |                                                                  | <b>973</b> |
| <b>64.</b>                                                            | <b>Wprowadzenie.....</b>                                         | <b>975</b> |
| 64.1.                                                                 | Programy i usługi Autodesk.....                                  | 976        |
| 64.2.                                                                 | Typowe algorytmy (scenariusze) projektowania.....                | 977        |
| 64.2.1.                                                               | Algorytm mieszany.....                                           | 977        |
| 64.2.2.                                                               | Przetwarzanie w chmurze (Cloud Computing).....                   | 978        |
| <b>65.</b>                                                            | <b>AutoCAD 360 jako element usługi A360.....</b>                 | <b>979</b> |
| 65.1.                                                                 | Uwagi metodyczne.....                                            | 982        |
| <b>66.</b>                                                            | <b>AutoCAD 360 jako usługa sieciowa.....</b>                     | <b>984</b> |
| 66.1.                                                                 | AutoCAD 360 Web - praca za pomocą przeglądarki internetowej..... | 984        |
| 66.1.1.                                                               | Logowanie do usługi AutoCAD 360 Web.....                         | 985        |
| 66.1.2.                                                               | Przesyłanie (Upload) pliku.....                                  | 986        |
| 66.1.3.                                                               | Praca za pomocą przeglądarki - ćwiczenia.....                    | 987        |
| 66.1.4.                                                               | Konfiguracja narzędzia AutoCAD 360 Web.....                      | 988        |
| 66.1.5.                                                               | Edycja obiektów.....                                             | 989        |
| 66.1.6.                                                               | Tworzenie obiektów.....                                          | 989        |

|            |                                                                             |             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 66.1.6.1.  | Tworzenie brakującego wymiaru.....                                          | 990         |
| 66.1.6.2.  | Test narzędzi wymiarowania.....                                             | 990         |
| 66.1.6.3.  | Tworzenie obiektu tekstowego.....                                           | 992         |
| 66.1.7.    | Rzutnia w obszarze papieru (Layout).....                                    | 993         |
| 66.1.8.    | AutoCAD 360 Web - podsumowanie sesji.....                                   | 994         |
| 66.1.9.    | Zamykanie pliku i sesji.....                                                | 995         |
| 66.1.10.   | Pobieranie (Download) pliku z serwisu sieciowego.....                       | 995         |
| 66.1.11.   | Zapisywanie i wybór wersji.....                                             | 996         |
| 66.1.12.   | Wylogowanie z usługi AutoCAD 360 Web.....                                   | 998         |
| 66.2.      | Weryfikacja usługi AutoCAD 360 Web za pomocą programu AutoCAD.....          | 998         |
| 66.2.1.    | Wymiary.....                                                                | 999         |
| 66.2.2.    | Obiekty tekstowe.....                                                       | 1001        |
| 66.2.3.    | Obszar papieru na arkuszu (Layouts).....                                    | 1002        |
| <b>67.</b> | <b>AutoCAD 360 Mobile.....</b>                                              | <b>1003</b> |
| 67.1.      | Przygotowanie danych.....                                                   | 1003        |
| 67.2.      | Podstawowe techniki pracy.....                                              | 1003        |
| 67.3.      | Przygotowanie urządzenia do pracy.....                                      | 1004        |
| 67.4.      | Logowanie do serwisu za pomocą AutoCAD 360 Mobile.....                      | 1004        |
| 67.5.      | Podstawowe operacje konfiguracyjne.....                                     | 1005        |
| 67.6.      | Synchronizacja i otwieranie pliku na urządzeniu.....                        | 1006        |
| 67.7.      | Interfejs użytkownika w trybie tworzenia i edycji obiektów.....             | 1008        |
| 67.8.      | Opis zadania.....                                                           | 1009        |
| 67.9.      | Edycja lokalna pliku.....                                                   | 1010        |
| 67.9.1.    | Usuwanie obiektów wybranych za pomocą okna.....                             | 1010        |
| 67.9.2.    | Tworzenie i edycja obiektów.....                                            | 1011        |
| 67.9.2.1.  | Tworzenie polilinii.....                                                    | 1011        |
| 67.9.2.2.  | Usuwanie pojedynczego obiektu (polilinii).....                              | 1013        |
| 67.9.2.3.  | Tworzenie odcinków - Smart Pen.....                                         | 1013        |
| 67.9.2.4.  | Przesuwanie obiektów.....                                                   | 1015        |
| 67.9.2.5.  | Tworzenie krawędzi.....                                                     | 1017        |
| 67.9.2.6.  | Tworzenie wymiarów.....                                                     | 1018        |
| 67.9.2.7.  | Tworzenie i edycja tekstu.....                                              | 1020        |
| 67.9.2.8.  | Podsumowanie procesu edycji lokalnej.....                                   | 1022        |
| 67.10.     | Ponowna synchronizacja urządzenia z serwisem AutoCAD 360.....               | 1023        |
| 67.11.     | Wylogowanie z serwisu AutoCAD 360 na urządzeniu przenośnym.....             | 1023        |
| 67.12.     | Weryfikacja programu AutoCAD 360 Mobile za pomocą programu AutoCAD.....     | 1023        |
| 67.12.1.   | Pobieranie pliku z serwisu WWW.....                                         | 1024        |
| 67.12.2.   | Weryfikacja efektów pracy na urządzeniu mobilnym.....                       | 1024        |
| <b>68.</b> | <b>Projektowanie współbieżne (CD).....</b>                                  | <b>1025</b> |
| <b>69.</b> | <b>Podstawy usługi sieciowej i systemu AutoCAD 360 - uwagi końcowe.....</b> | <b>1026</b> |
| 69.1.      | Modele 3D.....                                                              | 1026        |
| 69.2.      | Modele parametryczne.....                                                   | 1026        |

|                                                                                                             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>CZĘŚĆ V. METODY SKUTECZNEGO ZDAWANIA EGZAMINU AUTOCAD<br/>CERTIFIED PROFESSIONAL.....</b>                | <b>1027</b> |
| <b>70. Informacje ogólne.....</b>                                                                           | <b>1029</b> |
| 70.1. Od autora.....                                                                                        | 1030        |
| 70.2. Aktualna polityka egzaminacyjna Autodesk.....                                                         | 1031        |
| 70.3. Czy warto?.....                                                                                       | 1031        |
| <b>71. Zakres niezbędnych umiejętności.....</b>                                                             | <b>1032</b> |
| 71.1. Obszary wymagające uzupełnienia wiedzy.....                                                           | 1034        |
| 71.1.1. Technika odnośników zewnętrznych.....                                                               | 1034        |
| 71.1.2. Inne uzupełnienia.....                                                                              | 1035        |
| 71.1.2.1. Ukrywanie i izolowanie obiektów.....                                                              | 1036        |
| 71.1.2.2. Rzutnie obszaru modelu.....                                                                       | 1036        |
| <b>72. Narzędzia egzaminacyjne i regulamin.....</b>                                                         | <b>1037</b> |
| 72.1. Stanowisko egzaminacyjne.....                                                                         | 1037        |
| <b>73. Wskazówki metodyczne.....</b>                                                                        | <b>1039</b> |
| 73.1. Wybór wersji językowej.....                                                                           | 1039        |
| 73.2. Potencjalne źródła problemów.....                                                                     | 1039        |
| 73.2.1. Interfejs, narzędzia i konfiguracja programu AutoCAD.....                                           | 1039        |
| 73.2.2. Właściwości obiektów.....                                                                           | 1040        |
| 73.2.3. Błędna metodyka projektowania.....                                                                  | 1040        |
| 73.2.4. Inne źródła.....                                                                                    | 1041        |
| <b>74. Przykładowe metody rozwiązywania zadań.....</b>                                                      | <b>1042</b> |
| 74.1. Błędy wprowadzania danych.....                                                                        | 1042        |
| 74.1.1. Błędne wprowadzenie danych.....                                                                     | 1043        |
| 74.2. Metody pomiaru odległości i kątów.....                                                                | 1044        |
| 74.2.1. Standardowe narzędzia pomiarowe.....                                                                | 1045        |
| 74.2.2. Pomocnicze obiekty konstrukcyjne.....                                                               | 1045        |
| 74.2.3. Inne metody.....                                                                                    | 1046        |
| 74.3. Zadania kontrolne.....                                                                                | 1046        |
| 74.4. Metody pomiaru pola powierzchni.....                                                                  | 1048        |
| 74.5. Zadania kontrolne.....                                                                                | 1051        |
| 74.6. Metody wykonywania obliczeń.....                                                                      | 1054        |
| 74.7. Zadania kontrolne.....                                                                                | 1056        |
| 74.8. Właściwości obiektów.....                                                                             | 1058        |
| 74.9. Interfejs.....                                                                                        | 1063        |
| <b>75. Raporty i certyfikaty.....</b>                                                                       | <b>1067</b> |
| <b>76. Metody skutecznego zdawania egzaminu AutoCAD Certified Professional -<br/>    uwagi końcowe.....</b> | <b>1068</b> |
| <b>Bibliografia.....</b>                                                                                    | <b>1069</b> |
| <b>Skorowidz.....</b>                                                                                       | <b>1070</b> |