

## Spis rysunków

1.1.	Widok okien głównych Matlab i Scilaba . . . . .	6
1.2.	Edytory skryptów w Matlabie i Scilabie . . . . .	7
4.1.	Przebieg funkcji $y = 2x^3 - 30x^2 - 3x + 200$ w przedziale $\langle -3, 15 \rangle$ . . . . .	64
4.2.	Powierzchnie $\Pi_1, \Pi_2$ oraz ich złożenie . . . . .	66
4.3.	Linia przecięcia $\Gamma_1$ i $\Gamma_2$ obu powierzchni z płaszczyzną Oxy oraz punkt (krzyżyk) oznaczający rozwiązanie układu (4.3.1) . . . . .	67
5.1.	Efekt użycia instrukcji <code>xsetch()</code> . . . . .	87
5.2.	Wykres funkcji $y = e^{-x \sin(4x)}$ , kreślony poleceniem <code>plot()</code> . . . . .	88
5.3.	Prosty przykład użycia polecenia <code>plot2d()</code> . . . . .	89
5.4.	Funkcje Bessela . . . . .	91
5.5.	Różne krzywe, użycie parametru <code>framflag</code> w poleceniu <code>plot2d()</code> . . . . .	93
5.6.	Funkcja Rungego, użycie parametru <code>axesflag</code> w poleceniu <code>plot2d()</code> . . . . .	93
5.7.	Warianty polecenia <code>plot2d()</code> . . . . .	95
5.8.	Powierzchnia zadana funkcją $z(x,y) = \cos(x) * \sin(y)$ , wykreślona poleceniem <code>plot3d()</code> . . . . .	97
5.9.	Linia śrubowa plus „kropelki” . . . . .	98
5.10.	Rzut powierzchni, z zaznaczonymi warstwicami, na płaszczyznę . . . . .	99
5.11.	Przykład kreślenia przebiegu funkcji poleceniem <code>plot()</code> z użyciem parametrów opcjonalnych . . . . .	105
5.12.	Krzywe zadane parametrycznie . . . . .	107
5.13.	Przykład kreślenia przebiegu funkcji poleceniem <code>plot()</code> uzupełniony o polecenia dodatkowe . . . . .	109
5.14.	Przykład zastosowania polecenia <code>subplot()</code> do kreślenia różnych wariantów wykresu funkcji $y = \sin(x)$ . . . . .	110
5.15.	Przykład zastosowania polecenia <code>plot3d()</code> do kreślenia linii śrubowej rozpiętej na stożku, zadanej parametrycznie . . . . .	112
5.16.	Przykład zastosowania polecenia <code>mesh()</code> do kreślenia pow. siodłowej . . . . .	113
5.17.	Przykład zastosowania polecenia <code>trisurf()</code> . . . . .	114
7.1.	Okno Maximy . . . . .	130

7.2. Okno wxMaximy . . . . .	131
11.1. Przykład kreślenia przebiegu funkcji poleceniem plot2d() z użyciem pakietu gnuplot . . . . .	193
11.2. Lok Agnesiego i okrąg . . . . .	194
11.3. Przykład kreślenia powierzchni funkcyjnej poleceniem plot3d() z użyciem pakietu gnuplot . . . . .	195
11.4. Przykład kreślenia powierzchni w układzie cylindrycznym . . . . .	195
11.5. Zaawansowany przykład kreślenia poleceniem plot3d() z użyciem pakietu gnuplot . . . . .	196
12.1. Konstrukcja koła Mohra . . . . .	201
12.2. Koło Mohra wykreślone przez Scilab . . . . .	205
13.1. Wykres zmęczeniowy Haigha . . . . .	208
13.2. Wieloosiowe zmęczenie - kryterium Dang Vana . . . . .	208
13.3. Naprężenia ekwiwalentne według Dang Vana oraz Tresci . . . . .	214
13.4. Naprężenia ekwiwalentne według Sinesa . . . . .	215
13.5. Naprężenia ekwiwalentne według Crosslanda . . . . .	216
14.1. Wykres $\varepsilon = \varepsilon(N)$ . . . . .	223
15.1. Schematyczne przedstawienie układu podawacza kruszywa . . . . .	227
15.2. Obciążenia i reakcje w układzie podawacza . . . . .	227
15.3. Przebiegi czasowe zmian reakcji $R_{Cy}$ (Fun1), $R_{Dy}$ (Fun2) oraz momentu napędowego $M_w$ (Fun3) w funkcji położenia kąowego korby układu napędowego . . . . .	231
16.1. Rama płaska . . . . .	234
16.2. Wykresy momentów gnących dla belki pionowej (górny) i belki poziomej (dolny) . . . . .	240
16.3. Rysunki do ćwiczenia 2 . . . . .	241
17.1. Element skończony typu pręt . . . . .	244
17.2. Kratownica płaska . . . . .	245
17.3. Siły i przemieszczenia w węzłach . . . . .	246
17.4. Numeracja stopni swobody i numeracja elementów . . . . .	248
17.5. Kratownica przed i po odkształceniu . . . . .	251
17.6. Rysunki do ćwiczenia 2 . . . . .	255
18.1. Mechanizm korbowy . . . . .	258
18.2. Zmiana współrzędnej $x_C$ w funkcji czasu . . . . .	260
18.3. Prędkość punktu C . . . . .	260
18.4. Przyspieszenie punktu C . . . . .	261

18.5. Schemat kinematyczny strugarki . . . . .	261
18.6. Wykres zmian w czasie położenia noża strugarki . . . . .	263
18.7. Prędkość noża . . . . .	264
18.8. Przyspieszenie noża . . . . .	264
18.9. Rysunki do ćwiczenia 1 . . . . .	265
19.1. Oscylator harmoniczny . . . . .	267
19.2. Zmiany wychylenia masy drgającej w funkcji czasu - (Maximia) . . . . .	271
19.3. Zależność prędkości od wychylenia masy drgającej - (Maximia) . . . . .	271
19.4. Przykładowy rysunek generowany przez Matlab lub Scilab, pokazujący zmiany wychylenia masy drgającej w funkcji czasu, metoda Eulera . . . . .	275
19.5. Przykładowy rysunek generowany przez Matlab lub Scilab, pokazujący zależność prędkości od wychylenia masy drgającej, metoda Eulera . . . . .	275
20.1. Rozwiązanie równania różniczkowego (20.1.2) dla warunków początkowych $t_0 = 0, y(t_0) = 0$ . . . . .	284
20.2. Kilka różnych rozwiązań równania różniczkowego (20.1.2) . . . . .	285
20.3. Pole kierunków równania (20.3.1) oraz wybrane rozwiązania . . . . .	288
20.4. Kilka różnych rozwiązań równania różniczkowego (20.3.1) dla sytuacji zmiany częstości połowów $\alpha = 2$ i $\delta = 2$ . . . . .	288
20.5. Prosta analogia mechaniczna oscylatora Duffinga . . . . .	289
20.6. Portret fazowy równania różniczkowego (20.4.1), $x(t)$ - wychylenie, $v(t)$ - prędkość . . . . .	291
20.7. Wybrana trajektoria przemieszczenia $x(t)$ równania (20.4.1). . . . .	292
20.8. Ruch drgający wymuszony z tarciem . . . . .	293
21.1. Wahadło eliptyczne . . . . .	296
21.2. Przestrzeń fazowa wahadła eliptycznego oraz kilka rozwiązań . . . . .	304
21.3. Przestrzeń fazowa wahadła (równanie 21.2.14) oraz kilka rozwiązań . . . . .	305
21.4. Rysunki do zadań . . . . .	307
21.5. Rysunki do zadań . . . . .	308
22.1. Siatka różnicowa . . . . .	310
22.2. Drgania struny . . . . .	315
22.3. Łańcuch wahadeł matematycznych . . . . .	316
22.4. Trzy sąsiednie wahadła . . . . .	317
22.5. Para soliton i antysoliton, nazywana czasami oddychacz (breather) . . . . .	320



## Spis tablic

2.1.	Stałe predefiniowane . . . . .	9
2.2.	Wybrane polecenia działające na wektorach oraz macierzach . . . . .	12
2.3.	Operatory działań na typach wbudowanych . . . . .	20
2.4.	Polecenia operujące na macierzach . . . . .	24
2.5.	Wybrane funkcje matematyczne . . . . .	25
2.6.	Wybrane macierze specjalne i testowe . . . . .	27
2.7.	Wybrane polecenia emulujące polecenia Matlaba w Scilabie . . . . .	34
2.8.	Wybrane polecenia aproksymacji i interpolacji . . . . .	41
4.1.	Składnia poleceń <code>inline()</code> i <code>deff()</code> . . . . .	55
4.2.	Składnia polecenia <code>feval()</code> . . . . .	62
4.3.	Najprostszy wariant składni poleceń <code>fzero()/fsolve()</code> . . . . .	65
4.4.	Funkcje umożliwiające całkowanie, obliczanie gradientów i różnic skończonych . . . . .	68
4.5.	Polecenia umożliwiające rozwiązywanie zagadnień optymalizacji. . . . .	77
5.1.	Podstawowe polecenia definiujące okienka graficzne w Scilabie . . . . .	86
5.2.	Tablica kolorów, argumenty polecenia <code>style</code> . . . . .	90
5.3.	Tablica symboli punktów, argumenty polecenia <code>style</code> . . . . .	90
5.4.	Wybrane polecenia graficzne Scilaba . . . . .	101
5.5.	Polecenia związane z grafiką dostępne w Matlabie oraz przy użyciu biblioteki <code>Plotlib</code> w Scilabie . . . . .	103
5.6.	Stałe alfanumeryczne wykorzystywane w poleceniu <code>plot</code> . . . . .	104
5.7.	Wybrane polecenia Matlaba umożliwiające manipulacje wykresami oraz ich odpowiedniki w <code>Plotlibie</code> . . . . .	108
5.8.	Możliwe wartości parametru <code>pozycja</code> . . . . .	108
6.1.	Składnia polecenia <code>diary()</code> . . . . .	118
6.2.	Składnia poleceń <code>save()</code> i <code>load()</code> . . . . .	118
6.3.	Wybrane sposoby otwierania zbiorów plikowych . . . . .	121
6.4.	Wybrane funkcje wejścia - wyjścia . . . . .	122
7.1.	Wybrane funkcje matematyczne Maximy . . . . .	135

10.1. Operatory logiczne . . . . .	183
19.1. Błąd $\delta$ metod numerycznych . . . . .	278
1. Odpowiedniki poleceń w Matlabie i Scilabie . . . . .	326