

Spis treści

Wprowadzenie	7
1. Środowisko Matlab.....	9
1.1. Interfejs.....	9
1.2. Praca interaktywna w środowisku Matlab	14
1.3. Zmienne.....	17
1.4. Wektory (macierze jednowierszowe lub jednokolumnowe)	17
1.5. Macierze dwuwymiarowe	18
1.6. Działania macierzowe i tablicowe	22
1.7. Format wyświetlania liczb	24
1.8. Podstawowe funkcje matematyczne	25
Zadania do rozdziału 1	28
2. Konstrukcje języka programowania	29
2.1. Operatory relacji.....	29
2.2. Operatory i funkcje logiczne.....	30
2.3. Tworzenie m-plików	34
2.4. Instrukcja warunkowa if	36
2.5. Instrukcja warunkowa switch-case	37
2.6. Pętle for i while	38
Zadania do rozdziału 2	40
3. Programowanie w Matlabie.....	41
3.1. Skrypty	42
3.2. Funkcje	45
3.3. Podfunkcje.....	48
3.4. Funkcje definiowane inline i operator @.....	50
3.5. Przydatne funkcje <i>nargin</i> i <i>nargout</i>	52
Zadania do rozdziału 3	54
4. Grafika w Matlabie	55
4.1. Wykresy 2D.....	56
4.2. Wykresy 3D.....	65

4.3. Bryły przestrzenne	69
4.3. Wykresy funkcji podanych wzorem	72
Zadania do rozdziału 4	79
5. Zapisywanie i odczytywanie danych z plików	81
5.1. Polecenia save i load	81
5.2. Funkcje dostępu do plików	82
6. Rozwiązywanie równań i układów równań liniowych i nieliniowych	85
6.1. Metody numeryczne algebry liniowej	85
6.2. Rozwiązywanie układów równań liniowych	87
6.2.1. Metoda eliminacji Gaussa	88
6.2.2. Metoda eliminacji Gaussa-Jordana	91
6.2.3. Metoda iteracji prostej Jacobiego	93
6.2.4. Metoda Gaussa-Seidla	95
6.3. Rozwiązywanie równań nieliniowych	96
6.3.1. Metoda połowienia (bisekcji)	97
6.3.2. Metoda siecznych	98
6.3.3. Metoda stycznych (Newtona-Raphsona)	99
6.3.4. Metoda iteracji prostej	101
6.3.5. Miejsca zerowe i minima funkcji w Matlabie	102
6.3.6. Wyznaczanie pierwiastków wielomianu	104
6.4. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych	104
6.4.1. Metoda Newtona-Raphsona dla układu równań	105
6.4.2. Funkcja fsolve Matlab	108
7. Aproksymacja i interpolacja	109
7.1. Aproksymacja	109
7.1.1. Aproksymacja wielomianowa w Matlabie	109
7.1.2. Dopasowanie funkcji nieliniowych	112
7.1.3. Funkcja lsqcurvefit	114
7.2. Interpolacja	116
7.2.1. Interpolacja wielomianowa Lagrange'a	116
7.2.2. Interpolacja wielomianowa Newtona	118
7.2.3. Interpolacja funkcjami sklejonymi w Matlabie	121
8. Całkowanie numeryczne (kwadratury)	125
8.1. Kwadratury Newtona-Cotesa	125
8.1.1. Metoda prostokątów	126
8.1.2. Metoda trapezów	127
8.1.3. Metoda parabol (Simpsona)	128
8.1.4. Ogólna postać kwadratur Newtona-Cotesa	129
8.2. Całkowanie przy użyciu quad i integral	131

9. Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych	135
9.1. Sformułowanie zagadnienia początkowego.....	135
9.2. Metody ode w Matlabie.....	136
9.2.1. Rozwiązywanie równań pierwszego rzędu.....	137
9.2.2. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych.....	138
9.2.3. Rozwiązywanie równań wyższego rzędu.....	141
9.3. Numeryczne metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.....	143
9.3.1. Metody Eulera.....	143
9.3.2. Metody Rungego-Kutty.....	146
9.3.3. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych metodami Eulera i Rungego-Kutty.....	148
10. Obliczenia symboliczne	155
10.1. Wprowadzenie.....	155
10.2. Wyrażenia symboliczne	155
10.3. Symboliczne rozwiązywanie równań	158
10.4. Różniczkowanie symboliczne.....	160
10.5. Całkowanie symboliczne	161
10.6. Symboliczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.....	162
Zadania do rozdziału 10	164
11. Simulink – modelowanie systemów dynamicznych	165
11.1. Wprowadzenie do modelowania systemów dynamicznych	165
11.2. Model matematyczny dziurawego wiadra	166
11.3. Simulink	167
11.4. Model dziurawego wiadra w Simulinku.....	172
11.5. Model dziurawego wiadra z zasuwą na dopływie	174
11.6. Model wychładzania obiektu	178
11.6. Model transformacji fali wezbraniowej.....	180
11.7. Model epidemii	181
Rozwiązania zadań.....	185
Ćwiczenia i zadania z rozdziału 1	185
Ćwiczenia i zadania z rozdziału 2	188
Ćwiczenia i zadania z rozdziału 3	193
Ćwiczenia i zadania z rozdziału 4	197
Zadania z rozdziału 10	210
Bibliografia	211
Skorowidz	213