

# Spis treści

Wstęp . . . . .	1
I. Matlab i Scilab	
Rozdział 1. Wprowadzenie do Scilaba i Matlaba . . . . .	5
1.1. Krótka charakterystyka systemów Scilab i Matlab . . . . .	5
1.2. Okienkowa struktura Scilaba i Matlaba . . . . .	6
1.3. Jak zacząć? . . . . .	7
Rozdział 2. Podstawy . . . . .	9
2.1. Typy danych . . . . .	9
2.2. Algebra macierzowa . . . . .	19
2.3. Wielomiany . . . . .	35
Ćwiczenia . . . . .	41
Rozdział 3. Wstęp do programowania . . . . .	45
3.1. Instrukcje proste . . . . .	45
3.2. Instrukcje warunkowe . . . . .	46
3.3. Instrukcja wariantowego wyboru . . . . .	48
3.4. Pętle . . . . .	50
Ćwiczenia . . . . .	53
Rozdział 4. Funkcje, skrypty . . . . .	55
4.1. Funkcje definiowane bezpośrednio . . . . .	55
4.2. Funkcje zewnętrzne . . . . .	56
4.3. Przykłady wykorzystania funkcji bibliotecznych . . . . .	64
4.4. Skrypty . . . . .	77
4.5. Sztuka programowania . . . . .	77
Ćwiczenia . . . . .	82
Rozdział 5. Grafika w Matlabie i Scilabie . . . . .	85
5.1. Polecenia graficzne Scilaba . . . . .	85
5.2. Wybrane polecenia graficzne Matlaba oraz biblioteki Scilaba - Plotlib . . . . .	102
5.3. Uwagi końcowe . . . . .	113
Ćwiczenia . . . . .	113

Rozdział 6. Wejście-wyjście . . . . .	117
6.1. Polecenie <code>diary()</code> . . . . .	117
6.2. Najprostszy sposób zapisu i odczytu zmiennych używanych w programie . . . . .	118
6.3. Polecenia wejścia - wyjścia oparte na składni języka C . . . . .	119
6.4. Polecenia Scilaba <code>fscanfMat()</code> i <code>fprintfMat()</code> . . . . .	122
Ćwiczenie . . . . .	123

## II. MAXIMA

Rozdział 7. Maxima - pierwsze kroki . . . . .	129
7.1. Co to jest Maxima? . . . . .	129
7.2. Jak zacząć . . . . .	132
7.3. Typy danych . . . . .	133
7.4. Funkcje matematyczne . . . . .	134
7.5. Definiowanie zmiennych i wyrażenia matematyczne . . . . .	134
7.6. Polecenia i operatory działające na wyrażeniach . . . . .	136
7.7. Ćwiczenia . . . . .	148
Rozdział 8. Rozwiązywanie równań i ich układów . . . . .	151
8.1. Wyrażenia i równania algebraiczne . . . . .	151
8.2. Równania różniczkowe . . . . .	155
8.3. Równania całkowe . . . . .	163
Ćwiczenia . . . . .	166
Rozdział 9. Inne możliwości Maximy . . . . .	169
9.1. Algebra liniowa . . . . .	169
9.2. Szeregi . . . . .	173
9.3. Suma i iloczyn elementów . . . . .	175
9.4. Transformata Laplace'a . . . . .	176
Ćwiczenia . . . . .	178
Rozdział 10. Wybrane elementy języka programowania . . . . .	181
10.1. Proste przykłady . . . . .	181
10.2. Instrukcja wyboru . . . . .	183
10.3. Pętle . . . . .	183
10.4. Funkcje użytkownika . . . . .	185
Rozdział 11. Wejście-wyjście, grafika, pakiety dodatkowe . . . . .	191
11.1. Polecenia wejścia - wyjścia . . . . .	191
11.2. Operacje graficzne . . . . .	192
11.3. Pakiety dodatkowe . . . . .	197
Ćwiczenia . . . . .	197

## III. Wybrane przykłady zastosowań

Rozdział 12. Koło Mohra . . . . .	201
12.1. Przykład programu . . . . .	201
Ćwiczenia . . . . .	205
Rozdział 13. Analiza wieloosiowego zmęczenia dla przypadku zgodnych w fazie obciążeń i ustalonych kierunków głównych . . . . .	207
13.1. Wstęp . . . . .	207
13.2. Budowa programu do analizy zmęczeniowej - wersja w Scilabie . . . . .	209
Ćwiczenie . . . . .	215
Rozdział 14. Statystyczna metoda opracowywania wyników badań . . . . .	217
14.1. Podstawy teoretyczne . . . . .	217
14.2. Implementacja w Scilabie . . . . .	220
Ćwiczenia . . . . .	223
Rozdział 15. Analiza pracy układu podawacza kruszywa . . . . .	225
15.1. Wstęp . . . . .	225
15.2. Statyka układu podawacza kruszywa . . . . .	225
15.3. Analiza pracy układu z użyciem Maximy . . . . .	228
Ćwiczenie . . . . .	231
Rozdział 16. Rozwiązywanie ram z wykorzystaniem zasady Menabrea-Castigliano . . . . .	233
16.1. Rama statycznie niewyznaczalna - podejście analityczne . . . . .	233
16.2. Rama statycznie niewyznaczalna - obliczenia w Maxymie . . . . .	236
Ćwiczenia . . . . .	239
Rozdział 17. Analiza płaskiej kratownicy metodą elementów skończonych . . . . .	243
17.1. Wstęp . . . . .	243
17.2. Macierz sztywności dwuwymiarowego elementu prętowego . . . . .	243
17.3. Schemat obliczeń MES - podejście analityczne . . . . .	245
17.4. Przykład implementacji MES do rozwiązywania kratownic płaskich wykonany w Scilabie . . . . .	248
Ćwiczenia . . . . .	253
Rozdział 18. Analiza kinematyczna mechanizmów . . . . .	255
18.1. Wstęp . . . . .	255
18.2. Analiza mechanizmu korbowego . . . . .	255
18.3. Analiza mechanizmu jarzmowego . . . . .	259
Ćwiczenie . . . . .	261
Rozdział 19. Oscylator harmoniczny . . . . .	265

19.1. Model matematyczny oscylatora harmonicznego . . . . .	265
19.2. Implementacja problemu w wybranych językach programowania . .	267
Ćwiczenia . . . . .	277
Rozdział 20. Symulacja systemów dynamicznych . . . . .	279
20.1. Wstęp . . . . .	279
20.2. Prosty system dynamiczny rzędu pierwszego . . . . .	280
20.3. Układ dynamiczny opisany układem równań rzędu pierwszego . . .	283
20.4. Oscylator nieliniowy . . . . .	285
Ćwiczenia . . . . .	290
Rozdział 21. Rozwiązywanie równań Lagrange'a II rodzaju . . . . .	293
21.1. Wstęp . . . . .	293
21.2. Model matematyczny wahadła eliptycznego . . . . .	294
21.3. Rozwiązanie problemu w Maximie . . . . .	296
21.4. Analiza numeryczna w Scilabie . . . . .	300
Ćwiczenia . . . . .	302
Bibliografia . . . . .	307
Indeks . . . . .	309