

SADRŽAJ

UVOD	
1. PROGRAMIRANJE	1
1.1 ANALIZA PROBLEMA	1
1.2 SASTAVLJANJE ALGORITMA	2
1.3 PISANJE PROGRAMA	3
1.4 PREVOĐENJE I IZVRŠAVANJE PROGRAMA	4
2. FORTRAN	5
2.1 MICROSOFT DEVELOPER STUDIO	7
2.1.1 Kreiranje projekta	7
2.1.2 Kreiranje fajla sa programom	8
2.1.3 Ubacivanje fajla sa programom u projekat	8
2.1.4 Otvaranje postojećeg projekta	9
2.2 FORTRAN POWER STATION 4	11
2.3 OSNOVNI ELEMENTI.....	13
2.3.1 Obeležavanje	13
2.3.2 Tipovi podataka.....	14
2.3.3 Konstante	14
2.3.4 Promenljive.....	15
2.3.5 Imena	16
2.3.6 Operatori.....	17
2.3.7 Unutrašnje funkcije.....	18
2.3.8 Izrazi	20
2.4 NAREDBE	24
2.4.1 Naredbe za dodelu vrednosti.....	24
2.4.2 Kontrolne naredbe	25
2.4.2.1 Naredbe za zaustavljanje programa	25
2.4.2.1.1 <i>Pause</i>	25
2.4.2.1.2 <i>Stop</i> i <i>return</i>	26
2.4.2.1.3 <i>End</i>	26
2.4.2.2 Naredbe za ponavljanje, tj. formiranje ciklusa	26
2.4.2.2.1 <i>Do</i>	27
2.4.2.2.2 <i>Continue</i>	30
2.4.2.3 Naredbe za grananje, tj. izbor naredbi.....	31
2.4.2.3.1 Bezuslovna <i>go to</i> naredba	31
2.4.2.3.2 Uslovljena <i>go to</i> naredba	31
2.4.2.3.3 Aritmetička <i>if</i> naredba	32
2.4.2.3.4 Logička <i>if</i> naredba	32
2.4.2.3.5 <i>If</i> blok	33
2.4.3 Deklaracione naredbe.....	34
2.4.3.1 <i>Type</i>	34
2.4.3.1.1 <i>Integer</i>	34
2.4.3.1.2 <i>Real</i>	35
2.4.3.1.3 <i>Double precision</i>	35
2.4.3.1.4 <i>Character</i>	35
2.4.3.1.5 <i>Logical</i>	36
2.4.3.2 <i>Implicit</i>	36

2.4.3.3 <i>Dimension</i>	37
2.4.3.4 <i>Common</i>	38
2.4.3.5 <i>Equivalence</i>	38
2.4.3.6 <i>External</i>	38
2.4.3.7 <i>Intrinsic</i>	39
2.4.3.8 <i>Save</i>	39
2.4.4 Ulazno-izlazne naredbe	39
2.4.4.1 <i>Open</i>	39
2.4.4.2 <i>Close</i>	40
2.4.4.3 <i>Read</i>	41
2.4.4.3.1 Učitavanje diktirano listom.....	42
2.4.4.4 <i>Write</i>	44
2.4.4.4.1 Ispisivanje diktirano listom.....	45
2.4.4.5 <i>Format</i>	47
2.4.4.6 Formatiranje - specifikacije	47
2.4.4.6.1 I specifikacija	48
2.4.4.6.2 F specifikacija	52
2.4.4.6.3 E specifikacija	56
2.4.4.6.4 G specifikacija.....	56
2.4.4.6.5 D specifikacija.....	56
2.4.4.6.6 L specifikacija	56
2.4.4.6.7 A specifikacija.....	56
2.4.4.6.8 Specifikacija sa apostrofima	57
2.4.4.6.9 X specifikacija	57
2.4.4.7 <i>Data</i>	57
2.4.4.8 <i>Backspace</i>	58
2.4.4.9 <i>Rewind</i>	58
2.4.4.10 <i>Endfile</i>	58
2.5 PROGRAMSKE CELINE	58
2.5.1 Glavni program	59
2.5.2 Potprogram	59
2.5.2.1 Funkcijska naredba.....	59
2.5.2.2 <i>Function</i> potprogram.....	60
2.5.2.3 <i>Subroutine</i> potprogram	61
2.6 ZADACI	63
2.6.1 Zadatak 1.	63
2.6.1.1 Greške pri pisanju i izvršavanju programa	66
2.6.2 Zadatak 2.	71
2.6.3 Zadatak 3.	72
2.6.4 Zadatak 4.	73
2.6.5 Zadaci za vežbanje	74
2.6.6 Zadatak 5.	75
2.6.7 Zadatak 6.	77
2.6.8 Zadatak 7.	78
2.6.9 Zadaci za vežbanje	79
2.6.10 Zadatak 8.	80
2.6.11 Zadatak 9.	81
2.6.12 Zadatak 10.	82
2.6.13 Zadatak 11.	83
2.6.14 Zadaci za vežbanje	84
2.6.15 Zadatak 12.	85
2.6.16 Zadatak 13.	87

2.6.17 Zadatak 14	89
2.6.18 Zadaci za vežbanje	90
2.6.19 Zadatak 15	91
2.6.20 Zadatak 16	93
2.6.21 Zadatak 17	95
2.6.22 Zadaci za vežbanje	96
3. MATLAB	97
3.1 RADNO OKRUŽENJE	97
3.1.1 Komandni prozor	98
3.2 OSNOVNI ELEMENTI	100
3.3 RAD U KOMANDNOM PROZORU - KALKULATOR MOD	103
3.3.1 Naredba dodele vrednosti	103
3.3.2 Nizovi	103
3.3.3 Matrice	105
3.3.4 Matrične i operacije nad pojedinačnim elementima	107
3.3.5 Unutrašnje funkcije za rad sa nizovima i matricama	108
3.4 GRAFIČKI PRIKAZ	109
3.4.1 Grafik tabelarno zadate funkcije	109
3.4.2 Grafik analitički zadate funkcije	112
3.4.3 Višestruki grafici	113
3.4.4 Formatiranje grafika	114
3.5 RAD U PROGRAMSKOM MODU - PROGRAMIRANJE	117
3.5.1 Skript fajl	117
3.5.1.1 Pravljenje i snimanje skript fajlova	118
3.5.1.2 Izvršavanje skript fajlova	118
3.5.1.3 Unošenje podataka u skript fajl	119
3.5.1.4 Ispisivanje rezultata	119
3.5.1.5 Učitavanje i ispisivanje pomoću fajlova	121
3.5.2 Funkcijski fajlovi	121
3.5.3 Lokalne funkcije	123
3.5.4 Upravljanje programom (kontrolne naredbe)	123
3.5.4.1 Naredbe za izbor (račvanje, grananje, uslovni iskazi)	124
3.5.4.1.1 If naredba	124
3.5.4.1.2 Switch-case naredba	124
3.5.4.2 Naredbe za ponavljanje (petlje, ciklusi)	125
3.5.4.2.1 For naredba (ciklus)	125
3.5.4.2.2 While naredba (ciklus)	125
4. NUMERIČKE METODE	127
4.1 INTERPOLACIJA	127
4.1.1 Uvod	127
4.1.2 Pojam interpolacije	127
4.1.3 Linearna i kvadratna interpolaciona formula	127
4.1.4 Količnici razlike	129
4.1.5 Njutnova opšta interpolaciona formula	131
4.1.6 Lagranžova interpolaciona formula	131
4.1.7 Konačne razlike	132
4.1.7.1 Razlike unapred	132
4.1.7.2 Razlike unatrag	134
4.1.8 Operatori razlika	136
4.1.9 Njutnove interpolacione formule za ekvidistantne vrednosti nezavisno promenljive	137

4.1.10 Primer	139
4.2 INTEGRACIJA	140
4.2.1 Uvod	140
4.2.2 Njutn-Kotesove kvadraturne formule sa zatvorenim krajem	141
4.2.3 Primer	144
4.3 LINEARNE JEDNAČINE	145
4.3.1 Uvod	145
4.3.2 Uslovi rešivosti	145
4.3.3 Direkne metode	146
4.3.3.1 Gausova eliminaciona metoda	146
4.3.3.2 Gaus-Džordanova eliminaciona metoda.....	149
4.3.4 Izračunavanje inverzne matrice	151
4.3.4.1 Gausova eliminaciona metoda	151
4.3.4.2 Gaus-Džordanova eliminaciona metoda.....	153
4.3.5 Izračunavanje determinante pomoću direktnih metoda	154
4.3.6 Iteracione metode	154
4.3.6.1 Metoda iteracija.....	154
4.3.6.2 Jakobieva metoda.....	156
4.3.6.3 Zajdelova metoda	156
4.3.6.4 Gaus-Zajdelova metoda	158
4.3.7 Primer	159
4.4 NELINEARNE JEDNAČINE	162
4.4.1 Uvod	162
4.4.2 Koren nelinearne jednačine	163
4.4.2.1 Metoda polovljjenja	163
4.4.2.2 Metoda lažnog položaja	165
4.4.2.3 Metoda sečice	166
4.4.2.4 Metoda iteracija.....	167
4.4.2.5 Vegštajnova metoda	168
4.4.2.6 Metoda tangente	170
4.4.3 Sistem nelinearnih jednačina	171
4.4.3.1 Metoda iteracija.....	172
4.4.3.2 Vegštajnova metoda	173
4.4.3.3 Njutn-Rafsonova metoda	174
4.4.4 Koreni polinoma	175
4.4.4.1 Metoda Berstoua.....	176
4.4.5 Primer	179
4.5 OBIČNE DIFERENCIJALNE JEDNAČINE	179
4.5.1 Uvod	179
4.5.2 Tejlorova metoda	181
4.5.3 Ojlerova metoda	181
4.5.4 Metoda srednje tačke	182
4.5.5 Modifikovana Ojlerova metoda	182
4.5.6 Metode Runge-Kuta	183
4.5.6.1 Metoda prvog reda.....	185
4.5.6.2 Metode drugog reda (2,2)	185
4.5.6.3 Metode trećeg reda (3,3)	187
4.5.6.4 Metode četvrtog reda (4,4)	191
4.5.7 Sistem običnih diferencijalnih jednačina	196
4.5.7.1 Tejlorova metoda	197
4.5.7.2 Ojlerova metoda.....	198
4.5.7.3 Metode Runge-Kuta.....	198

4.5.8 Primer	200
4.6 KORELACIJA	201
4.6.1 Uvod	201
4.6.2 Linearna metoda najmanjih kvadrata	202
4.6.2.1 Polinom sa jednom nezavisno promenljivom višeg stepena	202
4.6.2.2 Polinom sa više nezavisno promenljivih prvog stepena	203
4.6.2.3 Polinom sa dve nezavisno promenljive višeg stepena	204
4.6.2.4 Statistička težina merenja	205
4.6.2.5 Linearizacija	205
4.6.3 Nelinearna metoda najmanjih kvadrata	205
4.6.3.1 Gausova metoda.....	205
4.6.3.2 Gaus-Levenbergova metoda	207
4.6.3.3 Gaus-Levenberg-Markvardova metoda	209
4.6.3.4 Gaus-Hartli-Strand-Kol-Bonamova metoda.....	210
4.6.3.5 Gaus-Lo-Bejljeva metoda	210
4.6.3.6 Markvardova modifikacija metode najstrmijeg spusta	211
4.6.4 Kvalitet koralacije	212
4.6.5 Primer	213
5. NUMERIČKE METODE U MATLAB-U	215
5.1 INTERPOLACIJA	215
5.2 INTEGRACIJA	217
5.3 LINEARNE JEDNAČINE	218
5.3.1 Sistem linearnih jednačina	218
5.4 NELINEARNE JEDNAČINE	219
5.4.1 Jedna nelinearna jednačina.....	219
5.4.2 Koreni polinoma.....	221
5.4.3 Sistem nelinearnih jednačina	221
5.5 OBIČNE DIFERENCIJALNE JEDNAČINE	223
5.6 KORELACIJA	227
5.6.1 Korelacija pomoću polinoma (<i>polyfit</i>)	228
5.6.2 Korelacija pomoću alatke <i>cftool</i>	229
5.6.3 Korelacija pomoću polinoma sa više nezavisno promenljivih	234
5.7 ZADACI ZA VEŽBANJE	237
5.7.1 Zadatak 1	237
5.7.2 Zadatak 2	237
5.7.3 Zadatak 3	237
5.7.4 Zadatak 4	237
5.7.5 Zadatak 5	237
5.7.6 Zadatak 6	237
5.7.7 Zadatak 7	237
5.7.8 Zadatak 8	237
5.7.9 Zadatak 9	238
5.7.10 Zadatak 10	238
5.7.11 Zadatak 11	238
5.7.12 Zadatak 12	238
5.7.13 Zadatak 13	238
6. LITERATURA	239