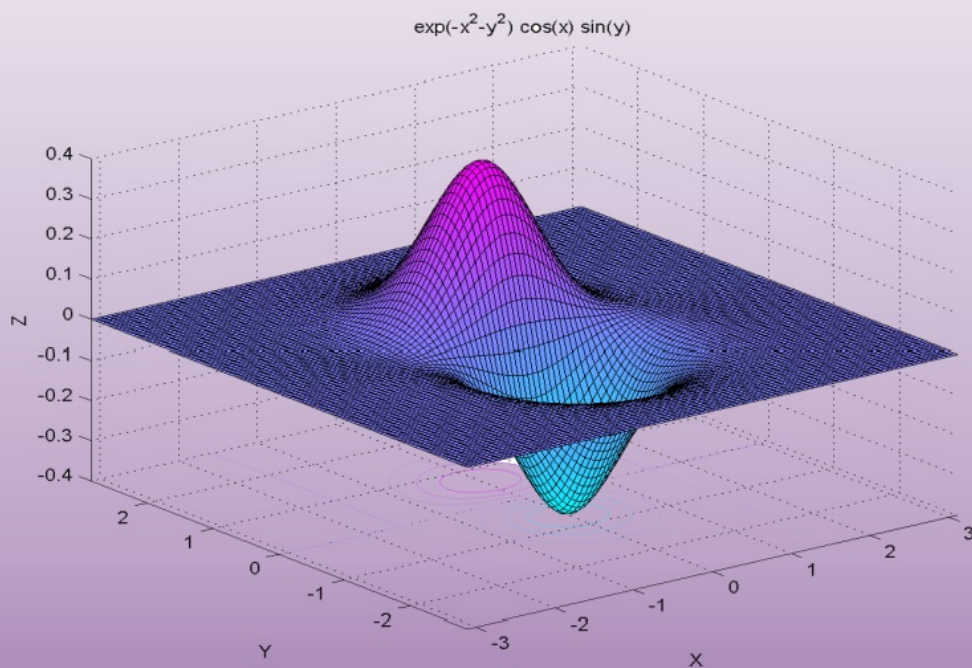


*Dr. Edin Mujčić, dipl.ing.el.*

# MATLAB

programski jezik za matematičke  
i tehničke proračune



**Bihać, 2015.**

*dr. Edin Mujčić, dipl. ing. el.*

# ***MATLAB***

*programski jezik za matematičke i tehničke  
proračune*

*Bihać, 2015.*

Edin Mujčić,  
MATLAB PROGRAMSKI JEZIK ZA MATEMATIČKE I TEHNIČKE PRORAČUNE  
Dizajn korica: Selma Turnić

Izdavač: Univerzitet u Bihaću  
Za izdavača: prof. dr. Mirsad Velažić

Štamparija: FOJNICA d.o.o.  
Tiraž: 100 komada  
Bihać, 2015. godine

Odlukom Senata Univerziteta u Bihaću br. 06-4070/2015, donesenoj na sjednici održanoj dana 11.06.2015. godine, data je saglasnost da udžbenik autora doc. dr. Edina Mujčića pod nazivom "*MATLAB programski jezik za matematičke i tehničke proračune*", ima status "*Univerzitetskog udžbenika*" i predviđen je kao literatura po Nastavnom planu i programu Tehničkog fakulteta Univerziteta u Bihaću

Recenzenti:

Dr. sc. Petar Marić, dipl. ing. el.  
*redovni profesor na Fakultetu elektrotehnike Univerziteta u Banja Luci*  
Dr. sc. Aljo Mujčić, dipl. ing. el.  
*vanredni profesor na Fakultetu elektrotehnike Univerziteta u Tuzli*

---

CIP-Katalogizacija u publikaciji  
Nacionalna i univerzitetska biblioteka  
Bosne i Hercegovine, Sarajevo

MUJČIĆ, Edin  
MATLAB programski jezik za matematičke i tehničke proračune/Edin Mujčić- Bihać:  
238. str., graf. prikaz.; 25 cm  
Bibliografija: str. 233  
ISBN

# Sadržaj

<b>1</b>	<b>Uvod</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Osnovni pojmovi</b> .....	<b>3</b>
2.1	Konstante u MATLAB-u	5
2.2	Formatirani ispis podataka	6
2.3	Funkcije u programskom jeziku MATLAB	8
<b>3</b>	<b>Tipovi podataka</b> .....	<b>9</b>
3.1	Numerički tipovi podataka	10
3.2	Logički tipovi podataka	13
3.3	Znakovni tipovi podataka	13
3.4	Polje ćelija	14
3.5	Strukture	14
3.6	Java klase	15
3.7	Function Handle	16
<b>4</b>	<b>Operatori</b> .....	<b>19</b>
4.1	Aritmetički operatori	20

---

<b>4.2</b>	<b>Relacijski operatori</b>	<b>21</b>
<b>4.3</b>	<b>Logički operatori</b>	<b>22</b>
<b>4.4</b>	<b>Operatori na razini bita</b>	<b>22</b>
<b>4.5</b>	<b>Operatori nad skupovima</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Upravljačke naredbe</b>	<b>27</b>
<b>5.1</b>	<b>Naredbe ciklusa</b>	<b>27</b>
5.1.1	Naredba for	27
5.1.2	Naredba while	28
<b>5.2</b>	<b>Naredbe uslovljavanja</b>	<b>29</b>
5.2.1	If naredba	29
5.2.2	Switch-case struktura	30
<b>5.3</b>	<b>Naredbe prekida</b>	<b>32</b>
5.3.1	Naredba break	32
5.3.2	Naredba continue	33
<b>6</b>	<b>Elementarne funkcije</b>	<b>35</b>
<b>6.1</b>	<b>Stepenovanje</b>	<b>36</b>
6.1.1	Konstantna funkcija	36
6.1.2	Stepenovanje sa prirodnim brojem	37
6.1.3	Stepenovanje sa racionalnim brojem	38
<b>6.2</b>	<b>Polinomi</b>	<b>40</b>
6.2.1	Naredba roots	41
6.2.2	Naredba poly	41
6.2.3	Naredba conv	42
6.2.4	Naredba deconv	42
6.2.5	Naredba polyder	43
6.2.6	Naredba polyint	44
6.2.7	Naredba polyval	44
6.2.8	Naredba residue	45
<b>6.3</b>	<b>Trigonometrijske funkcije</b>	<b>46</b>
6.3.1	Sinusna funkcija	46
6.3.2	Kosinusna funkcija	47
6.3.3	Tangens funkcija	48
6.3.4	Kotangens funkcija	49
<b>6.4</b>	<b>Ciklometrijske funkcije</b>	<b>50</b>
6.4.1	Funkcija arkus sinus	51
6.4.2	Funkcija arkus kosinus	51
6.4.3	Funkcija arkus tangens	52
6.4.4	Funkcija arkus kotangens	53

<b>6.5</b>	<b>Hiperbolne funkcije</b>	<b>55</b>
6.5.1	Funkcija sinus hiperbolni	55
6.5.2	Funkcija kosinus hiperbolni	56
6.5.3	Funkcija tangens hiperbolni	57
6.5.4	Funkcija kotangens hiperbolni	58
6.5.5	Ostale trigonometrijske, ciklotometrijske, hiperbolne i area funkcije	59
<b>6.6</b>	<b>Eksponecijalne funkcije</b>	<b>60</b>
<b>6.7</b>	<b>Logaritamske funkcije</b>	<b>61</b>
6.7.1	Prirodni logaritam	62
6.7.2	Dekadski logaritam (baza 10)	63
6.7.3	Logaritam po bazi 2	63
<b>7</b>	<b>Matrice</b>	<b>65</b>
<b>7.1</b>	<b>Transponovana matrica</b>	<b>69</b>
<b>7.2</b>	<b>Rang matrice</b>	<b>70</b>
<b>7.3</b>	<b>Determinanta matrice</b>	<b>71</b>
<b>7.4</b>	<b>Inverzna matrica</b>	<b>72</b>
<b>7.5</b>	<b>Gornja trougaona matrica</b>	<b>73</b>
<b>7.6</b>	<b>Donja trougaona matrica</b>	<b>74</b>
<b>7.7</b>	<b>Trag matrice</b>	<b>75</b>
<b>7.8</b>	<b>Sabiranje i oduzimanje matrica</b>	<b>75</b>
<b>7.9</b>	<b>Množenje matrica</b>	<b>77</b>
7.9.1	Množenje matrica sa skalarom	77
7.9.2	Množenje matrica	77
<b>7.10</b>	<b>Dijeljenje matrica</b>	<b>78</b>
<b>7.11</b>	<b>Rješavanje sistema linearnih jednačina</b>	<b>79</b>
<b>7.12</b>	<b>Specijalne matrice</b>	<b>81</b>
7.12.1	Naredba zeros	81
7.12.2	Naredba eye	81
7.12.3	Naredba ones	82
7.12.4	Naredba magic	82
7.12.5	Naredba rand	82
<b>7.13</b>	<b>Ostale naredbe za rad sa matricama</b>	<b>83</b>
<b>8</b>	<b>Funkcije za grafički prikaz</b>	<b>87</b>
<b>8.1</b>	<b>Grafičke funkcije 2-D</b>	<b>87</b>
8.1.1	Naredba plot	87
8.1.2	Naredba bar	89
8.1.3	Naredba stem	90

---

8.1.4	Naredba stairs	90
8.1.5	Naredba close	91
8.1.6	Naredba subplot	92
8.1.7	Naredba axis	93
8.1.8	Naredbe linspace, logspace, semilogx, semilogy i loglog	94
8.1.9	Prikazivanje više dijagrama na jednom grafu	96
<b>8.2</b>	<b>Grafičke funkcije 3-D</b>	<b>97</b>
8.2.1	Naredba plot3	97
8.2.2	Naredba ezplot3	98
8.2.3	Naredba colormap	99
8.2.4	Naredba meshgrid i surf	100
8.2.5	Naredba surfc	101
8.2.6	Naredbe mesh, meshc i meshz	102
8.2.7	Naredba contour3	103
8.2.8	Naredbe ezsurf, ezmesh	104
8.2.9	Naredba fill3	105
8.2.10	Naredba patch	106
<b>8.3</b>	<b>Specijalni grafovi</b>	<b>108</b>
8.3.1	Naredba area	108
8.3.2	Naredba polar i ezpolar	109
8.3.3	Naredbe scatter i scatter3	110
8.3.4	Naredbe pie i pie3	112
8.3.5	Naredba bar3	114
<b>9</b>	<b>Animacije</b>	<b>117</b>
9.1	Naredba set	117
9.2	Naredba rotate	119
9.3	Naredbe getframe i movie	120
<b>10</b>	<b>Obrada slika</b>	<b>125</b>
10.1	Naredbe imread i imshow	125
10.2	Naredba im2bw	126
10.3	Naredba rgb2gray	127
10.4	Naredba histeq	128
10.5	Naredba imadjust	128
10.6	Naredba imcontrast	130
10.7	Podšavanje osvjetljenja	131
10.8	Naredba fspecial	132
10.9	Naredba imfilter	133

<b>10.10</b>	<b>Naredba imwrite</b>	<b>134</b>
<b>11</b>	<b>Obrada zvuka</b>	<b>137</b>
<b>11.1</b>	<b>Obrada zvuka u MATLAB-u</b>	<b>137</b>
11.1.1	Učitavanje i grafički prikaz zvučnog signala	138
11.1.2	Reprodukcija zvučnih signala	140
11.1.3	Generisanje zvučnih signala	141
11.1.4	Serijsko spajanje zvučnih signala	143
11.1.5	Miksiranje zvučnih signala	143
11.1.6	Upravljanje pojačanjem zvučnog signala	145
11.1.7	Promjena brzine reprodukcije	145
<b>11.2</b>	<b>Filteri</b>	<b>146</b>
11.2.1	Naredba filter	147
11.2.2	Niskopropusni filter tipa Chebyshev II	147
11.2.3	Visokopropusni filter tipa Chebyshev II	149
<b>11.3</b>	<b>Frekvencijska analiza</b>	<b>149</b>
<b>12</b>	<b>Obrada teksta u MATLAB-u</b>	<b>153</b>
<b>12.1</b>	<b>Unos teksta</b>	<b>153</b>
<b>12.2</b>	<b>Obrada teksta</b>	<b>154</b>
12.2.1	Naredba strcmp	154
12.2.2	Naredba strcat	155
12.2.3	Naredba strncmp	155
12.2.4	Naredba strvcat	157
12.2.5	Naredba findstr	157
12.2.6	Naredbe upper i lower	159
12.2.7	Naredba strread	161
12.2.8	Naredba strmatch	163
12.2.9	Naredba strrep	163
12.2.10	Naredba strtok	164
12.2.11	Naredba strtrim	165
12.2.12	Naredba regexp i regexp	165
<b>12.3</b>	<b>Naredba text</b>	<b>168</b>
12.3.1	Latex interpreter	168
<b>13</b>	<b>Simbolički račun</b>	<b>173</b>
<b>13.1</b>	<b>Simboličke operacije</b>	<b>174</b>
13.1.1	Naredba sym	174
13.1.2	Naredba syms	175
13.1.3	Naredba whos	175
13.1.4	Naredba findsym	177
13.1.5	Naredba pretty	177



---

13.1.6	Naredba latex . . . . .	178
13.1.7	Aritmetičke, algebarske i logičke operacije . . . . .	179
13.1.8	Trigonometrijske, ciklometrijske, hiperbolne i area funkcije . . . . .	180
<b>13.2</b>	<b>Grafičke funkcije u <i>Symbolic Math Toolbox-u</i></b>	<b>182</b>
<b>13.3</b>	<b>Funkcijski kalkulator i grafički alat za izračunavanje Taylorovog reda</b>	<b>186</b>
13.3.1	Naredba funtool . . . . .	186
13.3.2	Naredba taylortool . . . . .	187
<b>13.4</b>	<b>Aritmetička preciznost varijabli</b>	<b>188</b>
13.4.1	Naredba digits . . . . .	188
13.4.2	Naredba vpa . . . . .	188
<b>13.5</b>	<b>Izračunavanja</b>	<b>189</b>
13.5.1	Naredba diff . . . . .	190
13.5.2	Naredba int . . . . .	191
13.5.3	Naredba limit . . . . .	192
13.5.4	Integralne transformacije . . . . .	193
<b>13.6</b>	<b>Linearna algebra</b>	<b>197</b>
<b>13.7</b>	<b>Pojednostavljivanje simboličkih izraza</b>	<b>198</b>
13.7.1	Naredba simple . . . . .	198
13.7.2	Naredba expand . . . . .	198
13.7.3	Naredba factor . . . . .	199
13.7.4	Naredba collect . . . . .	200
13.7.5	Naredba subs . . . . .	200
13.7.6	Naredba numdem . . . . .	201
<b>13.8</b>	<b>Konverzija u simbolički račun i obratno</b>	<b>202</b>
13.8.1	Naredba double . . . . .	202
13.8.2	Naredba sym2poly . . . . .	203
13.8.3	Naredba poly2sim . . . . .	203
13.8.4	Naredba char . . . . .	204
<b>13.9</b>	<b>Simboličko rješavanja algebarskih i diferencijalnih jednačina</b>	<b>205</b>
13.9.1	Naredba solve . . . . .	205
13.9.2	Naredba dsolve . . . . .	206
13.9.3	Naredba finverse . . . . .	207
13.9.4	Naredba compose . . . . .	207
<b>14</b>	<b>Kreiranje grafičkog sučelja . . . . .</b>	<b>209</b>
<b>14.1</b>	<b>Kreiranje grafičkog sučelja upotrebom GUIDE</b>	<b>209</b>
<b>14.2</b>	<b>Paleta komponenti grafičkog sučelja</b>	<b>210</b>
14.2.1	Push Button . . . . .	211
14.2.2	Slider . . . . .	211
14.2.3	Radio Button . . . . .	211
14.2.4	Check Box . . . . .	212

---

14.2.5	Edit Text	212
14.2.6	Static Text	212
14.2.7	Pop-up Menu	213
14.2.8	List Box	213
14.2.9	Axes	213
14.2.10	Toggle Button	213
14.2.11	Table	213
14.2.12	Panel	214
14.2.13	Button Group	214
14.2.14	ActiveX	214
14.2.15	Kreiranje grafičkog sučelja upotrebom GUIDE	214
<b>14.3</b>	<b>Kreiranje grafičkog sučelja programski</b>	<b>219</b>
14.3.1	Uicontrol	219
14.3.2	Uimenu	226
14.3.3	Uicontextmenu	229
<b>15</b>	<b>Literatura</b>	<b>233</b>
	<b>Indeks</b>	<b>235</b>