

Radoje Šćepanović
Julka Knežević-Miljanović
Ljubomir Protić

DIFERENCIJALNE JEDNAČINE

MATEMATIČKI FAKULTET
BEOGRAD, 2000.



Sadržaj

GLAVA PRVA	
Diferencijalne jednačine prvog reda	
1–43	
§ 1.1. Diferencijalne jednačine prvog reda u normalnom obliku	1
§ 1.2. Elementarne metode integraljenja diferencijalnih jednačina prvog reda u normalnom obliku	6
§ 1.3. Diferencijalne jednačine prvog reda u simetričnom obliku	24
§ 1.4. Diferencijalne jednačine prvog reda nerešive po prvom izvodu	30
§ 1.5. Primene	40
GLAVA DRUGA	
Diferencijalne jednačine višeg reda	
44–84	
§ 2.1. Opšti pojmovi i teorema o egzistenciji rešenja	44
§ 2.2. Snižavanje reda diferencijal. jednačina	47
§ 2.3. Homogena linearna diferencijalna jednačina	51
§ 2.4. Homogena linearna diferencijalna jednačina sa konstantnim koeficijentima	59
§ 2.5. Nehomogena linearna diferencijalna jednačina	65
§ 2.6. Snižavanje reda linearnih diferencijalnih jednačina	77
§ 2.7. Nule rešenja linearne diferencijalne jednačine drugog reda	81
GLAVA TREĆA	
Normalni sistemi diferencijalnih jednačina	
85–138	
§ 3.1. Opšti pojmovi i teorema o egzistenciji rešenja	85
§ 3.2. Homogeni sistem linearnih diferencijalnih jednačina sa promenljivim koeficijentima	90
§ 3.3. Nehomogeni sistem linearnih diferencijalnih jednačina sa promenljivim koeficijentima	94
§ 3.4. Homogeni sistem linearnih diferencijalnih jednačina sa konstantnim koeficijentima	96
§ 3.5. Nehomogeni sistem linearnih diferencijalnih jednačina sa konstantnim koeficijentima	105
§ 3.6. Snižavanje broja jednačina homogenog sistema linearnih jednačina ako su poznata partikularna rešenja	112
§ 3.7. Metod eliminacije	116
§ 3.8. Neproduživa rešenja	121
§ 3.9. Primene i zadaci	122
GLAVA ČETVRTA	
Dokazi teorema o egzistenciji rešenja	
139–154	
§ 4.1. Elementi matematičke analize i ideja dokaza teorema o egzistenciji rešenja	139
§ 4.2. Dokaz teoreme 1.1.1	144
§ 4.3. Dokaz teoreme 3.1.1	145
§ 4.4. Dokaz teoreme 3.1.4	146
§ 4.5. Zavisnost rešenja od parametara i početnih uslova	148
GLAVA PETA	
Elementi analitičke teorije difer. jednačina	
155–179	
§ 5.1. Teorema o egzistenciji rešenja	155
§ 5.2. Regularno-singularne tačke	166
§ 5.3. Primene	174
GLAVA ŠESTA	
Granični zadatak i metod funkcije Grina	
180–201	
§ 6.1. Granični zadatak za linearnu diferencijalnu jednačinu	180

§ 6.2. Granični zadatak za sistem linearnih diferencijalnih jednačina	186
§ 6.3. Granični zadaci sa parametrom	188
§ 6.4. Primene i zadaci	191

GLAVA SEDMA

**Dinamički sistem jednačina i stabilnost rešenja
202–251**

§ 7.1. Pojam dinamičkog sistema jednačina ..	202
§ 7.2. Svojstva rešenja i faznih trajektorija dinamičkog sistema	204
§ 7.3. Egzistencija zatvorenih trajektorija za dinamički sistem u ravni	206
§ 7.4. Fazna ravan za sistem linearnih difer. jed. sa konstantnim koeficijentima ...	216
§ 7.5. Definicija stabilnosti rešenja po Ljapunovu	229
§ 7.6. Stabilnost položaja ravnoteže linearnog sistema jed. sa konst. koeficijentima ..	234

§ 7.7. Teoreme Ljapunova	237
§ 7.8. Stabilnost položaja ravnoteže sistema jednačina na osnovu linearizacije	242
§ 7.9. Primene i zadaci	244

GLAVA OSMA

**Parcijalne diferencijalne jednačine prvog reda
252–275**

§ 8.1. Klasifikacija parcijalnih jednačina prvog reda	252
§ 8.2. Metod karakteristika	253
§ 8.3. Košijev zadatak i kvazilinearna parcijalna diferencijalna jednačina	255
§ 8.4. Prvi integrali i kvazilinearna parcijalna diferencijalna jednačina	257
§ 8.5. Lagranž–Šarpijeva metoda	268
Literatura	276