

## Obsah:

	<b>Předmluva</b>	<b>7</b>
<b>Kapitola 1.</b>	<b>Základní vzorce</b>	<b>9</b>
1.1	Základní algebra reálných čísel	9
1.2	Kombinatorika	12
1.3	Logika	13
	Základní operace s výroky	13
	Kvantifikátory	15
	Metody důkazů	17
1.4	Množiny	17
	Relace mezi množinami	17
	Operace s množinami	18
1.5	Množiny čísel	20
1.6	Prvočísla a prvočíselné rozklady	21
1.7	Zobrazení	24
	Základní pojmy z teorie reálných funkcí reálné proměnné	25
1.8	Algebraické struktury	29
	Přehled vybraných algebraických struktur	29
	Konkrétní příklady algebraických struktur	30
	Homomorfismy a izomorfismy	30
	Některé další vlastnosti algebraických struktur	31
1.9	Algebraické rovnice	34
1.10	Konstanty a převody	38
	Základní matematické konstanty	38
<b>Kapitola 2.</b>	<b>Lineární algebra</b>	<b>42</b>
2.1	Vektorové prostory	42
	Skalární součin	43
	Matice	44
<b>Kapitola 3.</b>	<b>Analytická geometrie</b>	<b>52</b>
3.1	Součiny vektorů	53
3.2	Tenzory	54
	Tenzory 1. řádu	54
	Tenzory 2. řádu	55
3.3	Rovinné útvary	55
	Trojúhelníky	55
	Čtyřúhelníky	57
	Mnohoúhelníky	58
	Kruh, kružnice	58
3.4	Některá prostorová tělesa	58
3.5	Kvadratické formy	61
3.6	Analytická geometrie v rovině	62
3.7	Analytická geometrie v prostoru	65
	Plochy druhého stupně	67
3.8	Soustavy křivek	68

	Ortogonalní trajektorie.....	69
3.9	Sférická geometrie .....	69
<b>Kapitola 4.</b>	<b>Posloupnosti a řady</b>	<b>70</b>
4.1	Posloupnosti.....	70
4.2	Řady .....	72
	Kritéria konvergence řady .....	72
4.3	Některé konvergentní číselné řady .....	73
4.4	Mocninné řady .....	74
	Taylorova řada.....	74
	Příklady mocninných řad.....	74
4.5	Fourierovy řady.....	76
<b>Kapitola 5.</b>	<b>Funkce</b>	<b>78</b>
5.1	Polynomy a racionální funkce .....	78
5.2	Logaritmus, exponenciální a mocninná funkce .....	80
5.3	Goniometrické funkce .....	81
	Základní vzorce .....	81
	Součtové věty .....	81
5.4	Cyklometrické funkce .....	84
5.5	Hyperbolické funkce .....	85
5.6	Speciální funkce .....	88
<b>Kapitola 6.</b>	<b>Diferenciální počet</b>	<b>94</b>
6.1	Derivace.....	94
6.2	Diferenciál .....	96
	Věty o střední hodnotě .....	97
	Monotonie a extrémy funkcí .....	97
6.3	Gradient a derivace ve směru .....	98
6.4	Tečné roviny .....	99
6.5	Křivky v rovině.....	100
6.6	Příklady některých křivek.....	101
6.7	Diferenciální geometrie .....	103
	Křivky v $R^3$ .....	103
	Vektorová a skalární pole .....	105
	Ortogonalní křivočaré souřadnice.....	106
	Diferenciální formy .....	109
<b>Kapitola 7.</b>	<b>Integrální počet</b>	<b>110</b>
7.1	Základní neurčité integrály .....	110
7.2	Integrační pravidla .....	111
7.3	Důležité substituce .....	111
7.4	Integrály racionálních funkcí .....	113
7.5	Integrály iracionálních funkcí .....	118
7.6	Integrály goniometrických funkcí .....	125
	Integrály obsahující sinus .....	125
	Integrály obsahující kosinus .....	127
	Integrály obsahující sinus i kosinus .....	129

	Integrály obsahující tangens a cotangens .....	132
7.7	Integrály ostatních transcendentních funkcí .....	133
	Integrály exponenciálních funkcí .....	133
	Integrály logaritmických funkcí .....	134
	Integrály cyklometrických funkcí .....	135
	Integrály hyperbolometrických funkcí .....	136
7.8	Určitý integrál .....	137
	Důležité určité integrály .....	137
7.9	Vícenásobné integrály .....	141
7.10	Použití integrálů .....	143
	Geometrické aplikace .....	143
	Fyzikální aplikace .....	145
	Důležité integrální vztahy .....	147
<b>Kapitola 8.</b>	<b>Integrální transformace</b> .....	<b>149</b>
<b>Kapitola 9.</b>	<b>Interpolace a aproximace</b> .....	<b>155</b>
9.1	Ortogonalní polynomy .....	155
9.2	Bernoulliovy a Eulerovy polynomy .....	166
9.3	Interpolace .....	168
	Polynomiální interpolace .....	168
	Interpolace spline-funkcemi .....	172
9.4	Aproximace metodou nejmenších čtverců .....	173
9.5	Diskrétní Fourierova transformace .....	179
	Rychlá Fourierova transformace .....	179
9.6	Numerický výpočet derivace .....	182
9.7	Numerický výpočet integrálu .....	184
	Gaussovy kvadraturní vzorce .....	184
	Radauův a Lobattův kvadraturní vzorec .....	188
	Čebyševův kvadraturní vzorec .....	190
	Gaussovy vzorce pro vícerozměrné integrály .....	191
	Vzorce pro stejnoměrné dělení .....	191
	Další metody .....	194
<b>Kapitola 10.</b>	<b>Numerické metody lineární algebry</b> .....	<b>197</b>
10.1	Základní pojmy a vztahy .....	197
10.2	Řešení soustav lineárních rovnic .....	198
	Přímé metody .....	198
	Maticové iterační metody .....	203
	Gradientní metody .....	204
10.3	Inverze matic .....	207
10.4	Výpočet vlastních čísel a vlastních vektorů matic .....	208
	Konstrukce charakteristického polynomu .....	208
	Výpočet dominantního vlastního čísla .....	209
	Redukční metody .....	210
	Inverzní iterace .....	210
	Jacobiova transformace symetrické matice .....	211

	Převedení matice na třídiagonální tvar .....	212
	Převedení matice na Hessenbergův tvar .....	214
	Faktorizační metody .....	217
<b>Kapitola 11.</b>	<b>Řešení nelineárních rovnic</b> .....	<b>220</b>
11.1	Metody řešení rovnice $f(x) = 0$ .....	220
11.2	Řešení soustav nelineárních rovnic .....	222
11.3	Kořeny polynomů .....	223
	Vždy konvergentní metody .....	224
	Zpřesňující metody .....	226
<b>Kapitola 12.</b>	<b>Diferenciální rovnice</b> .....	<b>228</b>
12.1	Obyčejné diferenciální rovnice .....	228
	Základní pojmy .....	228
	Existence a jednoznačnost řešení .....	229
	Diferenciální rovnice 1. řádu .....	229
	Diferenciální rovnice 2. řádu .....	231
12.2	Lineární diferenciální rovnice .....	233
	Rovnice s konstantními koeficienty .....	233
12.3	Integrální rovnice .....	239
12.4	Lineární diferenční rovnice .....	239
12.5	Numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic .....	241
	Rungovy-Kuttovy metody .....	242
	Bulirschova-Stoerova metoda .....	243
12.6	Lineární mnohokrokové metody .....	244
	Obecné vyjádření .....	244
	Lineární $k$ -krokové metody .....	245
	Metody prediktor–korektor .....	248
12.7	Metoda konečných diferencí .....	249
	Základní idea metody .....	249
	Formulace hraničních podmínek .....	252
12.8	Variační metody .....	255
<b>Kapitola 13.</b>	<b>Základy funkcionální analýzy</b> .....	<b>259</b>
13.1	Základní pojmy .....	259
13.2	Zobecněné funkce .....	264
	Sobolevovy prostory .....	269
<b>Kapitola 14.</b>	<b>Komplexní proměnná</b> .....	<b>271</b>
14.1	Komplexní čísla .....	271
14.2	Funkce komplexní proměnné .....	272
	Elementární funkce .....	273
	Speciální konformní zobrazení .....	277
14.3	Gama a beta funkce .....	280
<b>Kapitola 15.</b>	<b>Teorie pravděpodobnosti</b> .....	<b>281</b>
15.1	Náhodná veličina .....	282
15.2	Charakteristiky náhodných veličin .....	283
15.3	Náhodný vektor .....	286

---

15.4	Důležitá diskrétní rozdělení .....	288
15.5	Důležitá spojitá rozdělení .....	289
15.6	Důležitá mnohorozměrná rozdělení .....	292
<b>Kapitola 16.</b>	<b>Matematická statistika</b> .....	<b>293</b>
	Výběrové charakteristiky: .....	293
16.1	Náhodný výběr z normálního rozdělení .....	295
16.2	Uspořádaný náhodný výběr .....	296
16.3	Elementární statistické zpracování .....	297
16.4	Teorie odhadu .....	297
	Bodové odhady pro některá důležitá rozdělení .....	297
	Intervalové odhady pro některá důležitá rozdělení .....	298
16.5	Testy hypotéz o parametrech normálního rozdělení .....	299
	Jednovýběrová analýza .....	299
	Dvouvýběrová analýza .....	300
	Párové testy .....	300
16.6	Důležité neparametrické testy .....	301
	Znaménkový test .....	301
	Jednovýběrový Wilcoxonův test .....	301
	Test $\chi^2$ dobré shody .....	302
16.7	Regresní analýza .....	302
16.8	Některé důležité případy modelu lineární regrese .....	303
	Speciální případy: .....	304
	Ortogonalizace regresorů .....	305
	<b>Literatura</b> .....	<b>307</b>
	<b>Rejstřík</b> .....	<b>308</b>