

## Obsah:

Předmluva	5
<b>Kapitola 1. Základní vzorce</b>	<b>6</b>
1.1 Základní algebra reálných čísel	6
1.2 Kombinatorika	9
1.3 Logika	10
Výrokový počet	10
Kvantifikátory	12
Metody důkazů	13
1.4 Teorie množin	14
Relace mezi množinami	14
Operace s množinami	15
1.5 Množiny čísel	17
1.6 Prvočísla a prvočíselné rozklady	18
1.7 Zobrazení	21
Základní pojmy reálných funkcí reálné proměnné	22
1.8 Algebraické struktury	25
Přehled vybraných algebraických struktur	25
Příklady algebraických struktur	26
Homomorfismy a izomorfismy	26
Některé další vlastnosti algebraických struktur	28
1.9 Algebraické rovnice	30
1.10 Konstanty a převody	34
Základní matematické konstanty	34
<b>Kapitola 2. Analytická geometrie</b>	<b>38</b>
2.1 Vektorové prostory	38
Skalární součin	39
2.2 Součiny	40
2.3 Transformace souřadnic	41
Matice	41
2.4 Tenzory	46
Tenzory 1. řádu	46
Tenzory 2. řádu	46
2.5 Rovinné útvary	47
Trojúhelníky	47
Čtýřúhelníky	48
Mnohoúhelníky	49
Kruh, kružnice	49
2.6 Některá prostorová tělesa	50
2.7 Kvadratické formy	52
2.8 Analytická geometrie v rovině	53
2.9 Analytická geometrie v prostoru	57
Plochy druhého stupně	59
2.10 Plochy. Tečné roviny	60

	2.11	Soustavy křivek.....	61
		Ortogonalní trajektorie.....	61
<b>Kapitola 3.</b>		<b>Posloupnosti a řady</b>	<b>62</b>
	3.1	Posloupnosti.....	62
	3.2	Řady.....	64
		Kritéria konvergence řady.....	64
	3.3	Některé konvergentní číselné řady.....	65
	3.4	Mocninné řady.....	66
		Taylorova řada.....	66
		Příklady mocninných řad.....	67
	3.5	Fourierovy řady.....	69
<b>Kapitola 4.</b>		<b>Funkce</b>	<b>70</b>
	4.1	Polynomy a racionální funkce.....	70
	4.2	Logaritmus, exponenciální a mocninná funkce.....	72
	4.3	Goniometrické funkce.....	73
		Základní vzorce.....	73
		Součtové věty.....	73
	4.4	Cyklometrické funkce.....	76
	4.5	Hyperbolické funkce.....	77
	4.6	Speciální funkce.....	80
<b>Kapitola 5.</b>		<b>Diferenciální počet</b>	<b>86</b>
	5.1	Derivace.....	86
	5.2	Křivky v rovině.....	88
	5.3	Příklady některých křivek.....	89
	5.4	Diferenciál.....	92
		Věty o střední hodnotě.....	92
		Monotonie a extrémy funkcí.....	93
<b>Kapitola 6.</b>		<b>Diferenciální geometrie</b>	<b>95</b>
	6.1	Křivky.....	95
	6.2	Diferenciální formy.....	100
<b>Kapitola 7.</b>		<b>Integrální počet</b>	<b>101</b>
	7.1	Základní neurčité integrály.....	101
	7.2	Integrační pravidla.....	102
	7.3	Důležité substituce.....	102
	7.4	Integrály z racionálních funkcí.....	104
	7.5	Integrály z iracionálních funkcí.....	109
		Integrály z často užívaných iracionálních funkcí.....	109
		Integrály z vybraných iracionálních funkcí.....	109
	7.6	Integrály z goniometrických funkcí.....	117
		Integrály obsahující sinus.....	117
		Integrály obsahující kosinus.....	119
		Integrály obsahující sinus i kosinus.....	121
		Integrály obsahující tangens a cotangens.....	123
	7.7	Integrály z ostatních transcendentních funkcí.....	124

	Integrály z exponenciálních funkcí .....	124
	Integrály z logaritmických funkcí .....	125
	Integrály z cyklometrických funkcí .....	126
	Integrály z hyperbolometrických funkcí .....	127
7.8	Důležité určité integrály .....	128
7.9	Vícenásobné integrály .....	132
7.10	Použití integrálů .....	133
	Geometrické aplikace .....	133
	Fyzikální aplikace .....	135
	Důležité integrální vztahy .....	137
<b>Kapitola 8.</b>	<b>Integrální transformace</b> .....	<b>138</b>
<b>Kapitola 9.</b>	<b>Interpolace a aproximace</b> .....	<b>144</b>
9.1	Ortogonální polynomy .....	144
9.2	Bernoulliovy a Eulerovy polynomy .....	155
9.3	Interpolace .....	157
	Polynomiální interpolace .....	157
	Interpolace spline-funkcemi .....	161
9.4	Aproximace metodou nejmenších čtverců .....	162
9.5	Numerický výpočet derivace .....	170
9.6	Numerický výpočet integrálu .....	172
	Gaussovy kvadraturní vzorce .....	172
	Radauův a Lobattův kvadraturní vzorec .....	176
	Čebyševův kvadraturní vzorec .....	178
	Gaussovy vzorce pro vícerozměrné integrály .....	179
	Vzorce pro stejnoměrné dělení .....	179
	Další metody .....	182
<b>Kapitola 10.</b>	<b>Numerické metody lineární algebry</b> .....	<b>185</b>
10.1	Základní pojmy a vztahy .....	185
10.2	Řešení soustav lineárních rovnic .....	189
	Přímé metody .....	189
	Maticové iterační metody .....	194
	Gradientní metody .....	195
10.3	Inverze matic .....	197
10.4	Výpočet vlastních čísel a vlastních vektorů matic .....	199
	Konstrukce charakteristického polynomu .....	199
	Výpočet dominantního vlastního čísla .....	200
	Redukční metody .....	200
	Inverzní iterace .....	201
	Jacobiova transformace symetrické matice .....	201
	Převedení matice na třídiagonální tvar .....	202
	Převedení matice na Hessenbergův tvar .....	205
	Faktorizační metody .....	206
<b>Kapitola 11.</b>	<b>Řešení nelineárních rovnic</b> .....	<b>210</b>
11.1	Metody řešení rovnice $f(x) = 0$ .....	210

11.2	Řešení soustav nelineárních rovnic .....	212
11.3	Kořeny polynomů .....	213
	Vždy konvergentní metody .....	214
	Zpřesňující metody .....	216
<b>Kapitola 12.</b>	<b>Diferenciální rovnice</b> .....	<b>218</b>
12.1	Obyčejné diferenciální rovnice .....	218
	Základní pojmy .....	218
	Existence a jednoznačnost řešení .....	218
	Diferenciální rovnice 1. řádu .....	219
	Diferenciální rovnice 2. řádu .....	220
12.2	Lineární diferenciální rovnice .....	222
	Rovnice s konstantními koeficienty .....	222
12.3	Integrální rovnice .....	228
12.4	Lineární diferenční rovnice .....	229
12.5	Numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic .....	231
	Rungovy-Kuttovy metody .....	231
	Bulirschova-Stoerova metoda .....	233
12.6	Lineární mnohokrokové metody .....	233
	Obecné vyjádření .....	233
	Lineární $k$ -krokové metody .....	235
	Metody prediktor–korektor .....	237
12.7	Metoda konečných diferencí .....	238
	Základní idea metody .....	238
	Formulace hraničních podmínek .....	239
12.8	Variační metody .....	245
12.9	Víceúrovňová metoda (multigrid) .....	248
<b>Kapitola 13.</b>	<b>Základy funkcionální analýzy</b> .....	<b>250</b>
13.1	Základní pojmy .....	250
13.2	Zobecněné funkce .....	255
	Sobolevovy prostory .....	260
<b>Kapitola 14.</b>	<b>Komplexní proměnná</b> .....	<b>262</b>
14.1	Komplexní čísla .....	262
14.2	Funkce komplexní proměnné .....	263
	Elementární funkce .....	264
	Speciální konformní zobrazení .....	268
14.3	Gama a beta funkce .....	271
	<b>Literatura</b> .....	<b>272</b>
	<b>Rejstřík</b> .....	<b>273</b>