

Obsah

Předmluva	7
DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE	9
1 Základní pojmy	9
1.1 Co je to diferenciální rovnice	9
1.2 Funkce více proměnných	11
1.3 Klasifikace diferenciálních rovnic	12
1.4 Aplikace diferenciálních rovnic	16
2 Diferenciální rovnice 1. řádu	20
2.1 Rovnice typu $y' = f(x, y)$	21
2.2 Metoda separace proměnných	27
2.2.1 Postup řešení metodou separace proměnných	29
2.3 Lineární rovnice 1.řádu	38
2.3.1 Řešení HLDR	41
2.3.2 Řešení NLDR, metoda variace konstanty	42
2.4 EULEROVA METODA	45
3 Lineární diferenciální rovnice 2. řádu	52
3.1 Úvod	52
3.2 Lineární prostor funkcí $C(I)$	53
3.3 Řešení homogenních LDR 2. řádu	58
3.4 Homogenní lineární diferenciální rovnice 2. řádu s konstantními koeficienty	61
3.4.1 Komplexní funkce reálné proměnné	65
3.4.2 Příklad imaginárních kořenů charakteristické rovnice	67
3.5 Řešení nehomogenních LDR 2.řádu	70
3.5.1 Metoda variace konstant	72
3.5.2 Řešení NLDR 2. řádu metodou odhadu	80

3.5.3	Modifikace metody odhadu	85
3.6	Okrajové úlohy	86
3.6.1	Souvislost počáteční a okrajové úlohy	88
3.7	Lineární diferenciální rovnice vyšších řádů	92
3.7.1	Metoda snížení řádu	95
4	Soustavy diferenciálních rovnic 1. řádu	97
4.1	Základní pojmy a označení	97
4.2	Autonomní soustavy	98
4.3	Autonomní lineární soustavy	100
4.4	Eulerova metoda	111
4.5	Model "Dravec - kořist"	113
	DIFERENCIÁLNÍ POČET FUNKCÍ VÍCE PROMĚNNÝCH	118
5	Euklidovský prostor E^n a jeho zaměření	118
5.1	Euklidovský prostor $E^3, (E^n)$	118
5.2	Metrika na množině	119
5.3	Některé vlastnosti bodových množin v E^n	122
5.4	Zaměření euklidovského prostoru E^n	126
5.4.1	Souřadnice vektoru	127
5.4.2	Skalární součin a norma vektorů	128
5.4.3	Úhel vektorů	130
5.4.4	Jednotkový vektor. Pravoúhlá složka vektoru	131
5.4.5	Vektorový součin	132
5.4.6	Smíšený součin	134
5.5	Parametrické rovnice přímky	135
5.6	Parametrické rovnice roviny	139
5.7	Obecná rovnice roviny v E^3	142
5.7.1	Rovnice nadroviny v E^n	148
5.8	Cylindrické a sférické souřadnice v E^3	148
5.8.1	Cylindrické (válcové) souřadnice	149
5.8.2	Sférické souřadnice	152
6	Diferenciální počet v R^n	155
6.1	Funkce více reálných proměnných	155
6.2	Zobrazení z R^n do R^k	157
6.2.1	Různé interpretace zobrazení z R^n do R^k	158
6.2.2	Lineární zobrazení z R^n do R^k	159
6.3	Grafy funkcí dvou proměnných	159

6.4	Spojítost a limita funkcí více proměnných	172
6.4.1	Věta o maximu a minimu	175
6.5	Limita funkce více proměnných	176
6.5.1	Nevlastní limity	177
6.5.2	Souvislost mezi spojitostí a limitou funkce	177
6.5.3	Spojítost a limita zobrazení z R^n do R^k	180
7	Derivace funkcí více proměnných	182
7.1	Parciální derivace	182
7.2	Derivace ve směru	188
7.3	Derivování složených funkcí	191
7.4	Totální diferenciál, tečná rovina	198
7.4.1	Totální diferenciál	198
7.4.2	Tečná rovina	202
7.5	Taylorův polynom	206
7.6	Newtonova metoda řešení soustav nelineárních rovnic	209
8	Extrémy funkcí dvou proměnných	216
8.1	Lokální extrémy	216
8.2	Metoda nejmenších čtverců	221
9	Implicitně zadané funkce	226
9.1	Implicitní funkce jedné proměnné	226
9.1.1	Normálový vektor ke křivce	238
9.2	Implicitní funkce více proměnných	240
9.2.1	Normálový vektor k ploše	245
	INTEGRÁLNÍ POČET FUNKCÍ VÍCE PROMĚNNÝCH	248
10	Křivkový integrál skalárního pole	248
10.1	Definice prostorové křivky	248
10.2	Tečný vektor	251
10.2.1	Orientace křivky	253
10.3	Přípustné změny parametrizace	254
10.4	Závislost tečného vektoru na parametrizaci	257
10.5	Funkce definované na křivkách	258
10.6	Křivkový integrál skalárního pole	260
10.7	Výpočet křivkového integrálu skalárního pole	264
10.7.1	Nezávislost křivkového integrálu na parametrizaci	267

11 Křivkový integrál vektorového pole. Práce	272
11.1 Pravoúhlý průmět vektoru	272
11.2 Práce síly	273
11.3 Vektorové pole	274
11.3.1 Rovinná vektorová pole	275
11.3.2 Zadávání vektorových polí	276
11.3.3 Vektorová pole na křivkách	279
11.3.4 Vektorové pole jednotkových tečných vektorů na křivce	280
11.4 Diferenciál zobrazení $\mathbf{r} : \langle a, b \rangle \rightarrow E^3$	281
11.5 Definice křivkového integrálu vektorového pole	282
11.6 Výpočet a vlastnosti křivkového integrálu vektorového pole	283
11.6.1 Jiné odvození vztahu (11.12)	285
11.6.2 Vlastnosti křivkového integrálu vektorového pole	286
11.7 Diferenciální formy příslušné k poli \vec{F}	288
11.7.1 Potenciální vektorová pole	289
11.7.2 Nezávislost křivkového integrálu na cestě	292
11.8 Integrace totálního diferenciálu	295
11.8.1 Rovinný případ	296
11.8.2 Prostorový případ	297
11.9 Výpočet potenciálu	301
12 Dvojný a trojný integrál	308
12.1 Riemannova definice dvojného integrálu přes obdélníkový obor	308
12.2 Výpočet dvojného integrálu přes obdélníkové obory	311
12.3 Dvojný integrál a jeho vlastnosti	315
12.4 Výpočet dvojného integrálu	319
12.5 Substituční metoda pro dvojný integrál	327
12.6 Nevlastní integrály. Laplaceův integrál	331
12.7 Trojný integrál	335
12.8 Substituční metoda pro trojný integrál	338
ŘEŠENÍ CVIČENÍ	344