

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	127
5.4.3	Úhel vektorů	130
5.4.4	Jednotkový vektor. Pravoúhlá složka vektoru	131
5.4.5	Vektorový součin	131
5.4.6	Smišený 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	147
5.8	Cylindrické a sférické souřadnice v E^3	148
5.8.1	Cylindrické (válcové) souřadnice	148
5.8.2	Sférické souřadnice	151
6	Diferenciální počet v R^n	154
6.1	Funkce více reálných proměnných	154
6.2	Zobrazení z R^n do R^k	156
6.2.1	Různé interpretace zobrazení z R^n do R^k	157
6.2.2	Lineární zobrazení z R^n do R^k	158
6.3	Grafy funkcí dvou proměnných	158

6.4	Spojítost a limita funkcí více proměnných	171
6.4.1	Věta o maximu a minimu	174
6.5	Limita funkce více proměnných	175
6.5.1	Nevlastní limity	176
6.5.2	Souvislost mezi spojitostí a limitou funkce	176
6.5.3	Spojítost a limita zobrazení z R^n do R^k	179
7	Derivace funkcí více proměnných	181
7.1	Parciální derivace	181
7.2	Derivace ve směru	187
7.3	Derivování složených funkcí	190
7.4	Totální diferenciál, tečná rovina	197
7.4.1	Totální diferenciál	197
7.4.2	Tečná rovina	201
7.5	Taylorův polynom	205
7.6	Newtonova metoda řešení soustav nelineárních rovnic	208
8	Extrémy funkcí dvou proměnných	215
8.1	Lokální extrémy	215
8.2	Metoda nejmenších čtverců	220
9	Implicitně zadané funkce	225
9.1	Implicitní funkce jedné proměnné	225
9.1.1	Normálový vektor ke křivce	237
9.2	Implicitní funkce více proměnných	239
9.2.1	Normálový vektor k ploše	244
	INTEGRÁLNÍ POČET FUNKCÍ VÍCE PROMĚNNÝCH	247
10	Křivkový integrál skalárního pole	247
10.1	Definice prostorové křivky	247
10.2	Tečný vektor	250
10.2.1	Orientace křivky	252
10.3	Přípustné změny parametrizace	253
10.4	Závislost tečného vektoru na parametrizaci	255
10.5	Funkce definované na křivkách	257
10.6	Křivkový integrál skalárního pole	259
10.7	Výpočet křivkového integrálu skalárního pole	262
10.7.1	Nezávislost křivkového integrálu na parametrizaci	266

11	Křivkový integrál vektorového pole. Práce	270
11.1	Pravoúhlý průmět vektoru	270
11.2	Práce síly	271
11.3	Vektorové pole	272
11.3.1	Rovinná vektorová pole	273
11.3.2	Zadávání vektorových polí	273
11.3.3	Vektorová pole na křivkách	277
11.3.4	Vektorové pole jednotkových tečných vektorů na křivce	278
11.4	Diferenciál zobrazení $\mathbf{r} : \langle a, b \rangle \rightarrow E^3$	279
11.5	Definice křivkového integrálu vektorového pole	280
11.6	Výpočet a vlastnosti křivkového integrálu vektorového pole	281
11.6.1	Jiné odvození vztahu (11.12)	283
11.6.2	Vlastnosti křivkového integrálu vektorového pole	284
11.7	Diferenciální formy příslušné k poli \vec{F}	286
11.7.1	Potenciální vektorová pole	287
11.7.2	Nezávislost křivkového integrálu na cestě	289
11.8	Integrace totálního diferenciálu	293
11.8.1	Rovinný případ	293
11.8.2	Prostorový případ	295
11.9	Výpočet potenciálu	298
12	Dvojný a trojný integrál	305
12.1	Riemannova definice dvojného integrálu přes obdélníkový obor	305
12.2	Výpočet dvojného integrálu přes obdélníkové obory	308
12.3	Dvojný integrál a jeho vlastnosti	312
12.4	Výpočet dvojného integrálu	316
12.5	Substituční metoda pro dvojný integrál	323
12.6	Nevlastní integrály. Laplaceův integrál	328
12.7	Trojný integrál	332
12.8	Substituční metoda pro trojný integrál	334
	ŘEŠENÍ CVIČENÍ	340
	Rejstřík	348