

Obsah

1	Lineární prostor	9
1.1	Obecný lineární prostor	9
1.2	Lineární nezávislost	13
1.3	Báze a dimenze lineárního prostoru	15
1.4	Podprostor lineárního prostoru	17
1.5	Lineární prostor funkcí $C(I)$ a $C^n(I)$	19
2	Lineární zobrazení	25
2.1	Definice a vlastnosti lineárního zobrazení	25
2.2	Lineární zobrazení \mathbb{R}^n do \mathbb{R}^m	28
2.3	Inverzní matice	32
2.3.1	Maticové rovnice	36
3	Lineární diferenciální rovnice 2. řádu	38
3.1	Úvod	38
3.2	Homogenní LDR 2. řádu	39
3.3	Řešení homogenních LDR 2. řádu s konstantními koeficienty	42
3.3.1	Komplexní funkce reálné proměnné	45
3.4	Řešení nehomogenních LDR 2. řádu	49
3.4.1	Metoda variace konstant	50
3.4.2	Řešení NLDR 2. řádu metodou odhadu	57
3.4.3	Modifikace metody odhadu	62
3.5	Okrajové úlohy	62
3.5.1	Souvislost počáteční a okrajové úlohy	64
3.6	Lineární diferenciální rovnice vyšších řádů	69
3.6.1	Metoda snížení řádu	70
4	Soustavy diferenciálních rovnic 1. řádu	73
4.1	Základní pojmy a označení	73
4.2	Autonomní soustavy	74
4.3	Autonomní lineární soustavy	76
4.4	Eulerova metoda	85
4.5	Model "Dravec - kořist"	86

5	Funkce více proměnných, jejich spojitost a limita	90
5.1	Některé vlastnosti bodových množin v \mathbb{R}^n	90
5.2	Funkce více reálných proměnných	94
5.3	Zobrazení z \mathbb{R}^n do \mathbb{R}^k	95
5.3.1	Různé interpretace zobrazení z \mathbb{R}^n do \mathbb{R}^k	97
5.4	Spojítost a limita funkcí více proměnných	97
5.4.1	Věta o maximu a minimu	99
5.5	Limita funkce více proměnných	100
5.5.1	Nevlastní limity	100
5.5.2	Souvislost mezi spojitostí a limitou funkce	101
5.5.3	Spojítost a limita zobrazení z \mathbb{R}^n do \mathbb{R}^k	103
6	Derivace funkcí více proměnných	105
6.1	Parciální derivace	105
6.2	Derivace ve směru	108
6.3	Derivování složených funkcí	111
6.3.1	Derivace zobrazení z \mathbb{R}^n do \mathbb{R}^k	117
6.4	Totální diferenciál, tečná rovina	119
6.4.1	Totální diferenciál	119
6.4.2	Tečná rovina ke grafu funkce dvou proměnných	123
6.5	Taylorův polynom	125
6.6	Newtonova metoda řešení soustav nelineárních rovnic	128
7	Extrémy funkcí dvou proměnných	134
7.1	Lokální extrémy	134
7.2	Metoda nejmenších čtverců	138
8	Implicitně zadané funkce	142
8.1	Implicitní funkce jedné proměnné	142
8.1.1	Normálový vektor ke křivce	152
8.2	Implicitní funkce více proměnných	153
8.2.1	Normálový vektor k ploše	158
9	Aplikace integrálů funkcí jedné proměnné	161
9.1	Riemannova definice určitého integrálu	161
9.2	Geometrické aplikace	167
9.3	Fyzikální aplikace	173
9.4	Věta o střední hodnotě integrálního počtu	177
10	Dvojný a trojný integrál	181
10.1	Riemannova definice dvojného integrálu přes obdélníkový obor	181
10.2	Výpočet dvojného integrálu přes obdélníkové obory	183
10.3	Dvojný integrál a jeho vlastnosti	187
10.4	Výpočet dvojného integrálu	190
10.5	Substituční metoda pro dvojný integrál	198
10.6	Nevlastní integrály. Laplaceův integrál	202

10.7	Trojný integrál	205
10.8	Substituční metoda pro trojný integrál	207
11	Křivkový integrál skalárního pole	212
11.1	Definice prostorové křivky	212
11.2	Tečný vektor	215
11.2.1	Orientace křivky	216
11.3	Přípustné změny parametrizace	217
11.4	Závislost tečného vektoru na parametrizaci	219
11.5	Funkce definované na křivkách	221
11.6	Křivkový integrál skalárního pole	222
11.7	Výpočet křivkového integrálu skalárního pole	225
11.7.1	Nezávislost křivkového integrálu na parametrizaci	228
12	Křivkový integrál vektorového pole. Práce.	232
12.1	Pravouhlý průmět vektoru	232
12.2	Práce síly	233
12.3	Vektorové pole	234
12.3.1	Rovinná vektorová pole	235
12.3.2	Zadávání vektorových polí	235
12.3.3	Vektorová pole na křivkách	238
12.3.4	Vektorové pole jednotkových tečných vektorů na křivce	238
12.4	Diferenciál zobrazení $\mathbf{r} : \langle a, b \rangle \rightarrow E^3$	239
12.5	Definice křivkového integrálu vektorového pole	241
12.6	Výpočet a vlastnosti křivkového integrálu vektorového pole	242
12.6.1	Jiné odvození vztahu (11.12)	243
12.6.2	Vlastnosti křivkového integrálu vektorového pole	244
12.7	Diferenciální formy příslušné k poli \vec{F}	246
12.7.1	Potenciální vektorová pole	247
12.7.2	Nezávislost křivkového integrálu na cestě	249
12.8	Integrace totálního diferenciálu	252
12.8.1	Rovinný případ	252
12.8.2	Prostorový případ	254
12.9	Výpočet potenciálu	257
A	Supremum a infimum číselných množin	263
B	Řady	266
B.1	Číselné řady	266
B.2	Mocninná a Taylorova řada	272
C	Cylindrické a sférické souřadnice v E^3	277
C.1	Cylindrické (válcové) souřadnice	277
C.2	Sférické souřadnice	279
	ŘEŠENÍ CVIČENÍ	282