

Obsah

Předmluva	3
I. Základní pojmy numerické matematiky	7
1. Numerické úlohy a algoritmy	7
1.1. Numerické úlohy a numerické metody	7
1.2. Příklady	8
1.3. Algoritmy	8
1.4. Příklady algoritmů	10
1.5. Rekurence	20
1.6. Cvičení	20
2. Zobrazení čísel v počítači	21
2.1. Množina počítačových čísel	21
2.2. Zobrazení reálných čísel	22
2.3. Aritmetické operace v počítači	23
2.4. Cvičení	25
3. Problém přesnosti výsledků	25
3.1. Zdroje chyb	25
3.2. Aproximace čísel	26
3.3. Aproximace v normovaném prostoru	35
3.4. Cvičení	35
4. Podmíněnost úloh a algoritmů	36
4.1. Korektní a nekorektní úlohy	36
4.2. Podmíněnost úloh	37
4.3. Stabilita algoritmů	40
4.4. Automatická kontrola přesnosti	44
4.5. Cvičení	46
II. Metody lineární algebry	48
5. Základní pojmy lineární algebry	48
5.1. Matice a vektory	48
5.2. Normy matic a vektorů	52
5.3. Základní numerické úlohy lineární algebry	55
6. Přímé metody řešení soustavy lineárních rovnic	57
6.1. Řešení trojúhelníkových soustav	57
6.2. Gaussova eliminační metoda - GEM	59
6.3. Řešení maticové rovnice	67
6.4. Eliminace s výběrem hlavního prvku	71
6.5. Metoda LU-rozkladu	74
6.6. Soustavy se speciální maticí	78
6.7. Cvičení	83
7. Iterační metody řešení soustav lineárních rovnic	84

7.1.	Příklad	84
7.2.	Obecně o iteračních metodách	86
7.3.	Jacobiova metoda	87
7.4.	Gaussova-Seidelova metoda	88
7.5.	Konvergence iteračního procesu	89
7.6.	Zrychlení iteračního procesu	93
7.7.	Cvičení	96
8.	Inverze matic	97
8.1.	Inverze LU-rozkladem	97
8.2.	Cvičení	98
9.	Chyby v řešení soustav lineárních rovnic	99
9.1.	Podmíněnost	99
9.2.	Vliv zaokrouhlovacích chyb	101
9.3.	Poznámka	102
9.4.	Zaokrouhlované chyby u iterační metody	103
9.5.	Cvičení	104
10.	Vlastní čísla a vlastní vektory	104
10.1.	Příklad	104
10.2.	Základní poznatky	105
10.3.	Částečný problém vlastních čísel	109
10.4.	Úplný problém vlastních čísel	112
10.5.	Metody ortogonálních transformací	115
10.6.	Cvičení	118
11.	Zobecněná řešení soustav lineárních rovnic	118
11.1.	Singulární rozklad matice	119
11.2.	Hodnota matice a číslo podmíněnosti	120
11.3.	Řešení obecných soustav lineárních rovnic	120
11.4.	Neřešitelné soustavy	122
11.5.	Pseudoinverzní matice	124
III. Řešení nelineárních rovnic		127
12.	Formulace problému	127
12.1.	Pojem nelineární rovnice	127
12.2.	Startovací a zpřesňující metody	127
12.3.	Pojem rychlosti konvergence	128
12.4.	Poznámka	128
13.	Startovací metody	128
13.1.	Grafická metoda	128
13.2.	Metoda bisekce	129
13.3.	Metoda prosté iterace	131
13.4.	Metoda regula falsi	135
13.5.	Cvičení	136
14.	Zpřesňující metody	137

14.1.	Newtonova metoda	137
14.2.	Interpolační metody	140
14.3.	Násobné kořeny	142
14.4.	Cvičení	143
15.	Řešení algebraických rovnic	143
15.1.	Snížení stupně polynomu	144
15.2.	Graeffova metoda	146
15.3.	Laguerrova metoda	151
15.4.	Newtonova metoda a metoda sečen pro polynomy	151
15.5.	Bairstowova metoda	153
15.6.	Podmíněnost	156
15.7.	Cvičení	157
16.	Soustavy nelineárních rovnic	157
16.1.	Úvodní poznámky	157
16.2.	Metoda prosté iterace	158
16.3.	Newtonova metoda	160
16.4.	Cvičení	161
IV.	Seznam algoritmů	163
17.	Polynomy	163
18.	Kořeny nelineárních rovnic	163
19.	Soustavy lineárních rovnic	164
20.	Další úlohy lineární algebry	164
	Literatura	166
	Rejstřík	167