

<u>Kapitola I .</u>	<u>Základní pojmy</u>	11
1.1	Hlavní rysy aplikace matematiky	11
1.2	Numerická matematika.	11
1.3	Reprezentace čísel v počítači	14
1.4	Chyby a jejich charakteristiky.	15
1.4.1	Absolutní a relativní chyba.	15
1.4.2	Šíření chyb při základních aritmetických operacích	16
1.4.3	Chyby při výpočtu funkčních hodnot	17
1.5	Používané druhy prostorů.	18
1.6	Korektnost, podmíněnost, stabilita.	20
<u>Kapitola II.</u>	<u>Počítání s polynomy</u>	21
2.1	Lineární operace s polynomy	21
2.2	Násobení a dělení polynomů.	21
2.2.1	Násobení polynomů.	21
2.2.2	Lělení polynomů.	22
2.2.3	Lělení polynomu lineárním faktorem	23
2.2.4	Dělení polynomu kvadratickým faktorem.	24
2.2.5	Výpočet hodnot polynomu dvěma proměnných.	24
2.3	Základní poznatky o algebraických rovnicích	25
2.4	Derivace polynomu, Taylorova formule.	26
2.5	Trigonometrické polynomy.	28
2.6	Zobecněné polynomy.	29
2.7	Aproximace funkce polynomem	30
2.7.1	Úloha o nejlepší lineární aproximaci	30
2.7.2	Weierstrassovy věty.	31
<u>Kapitola III.</u>	<u>Diference, diferenční rovnice.</u>	32
3.1	Prímé diference a jejich vlastnosti	32
3.2	Diference polynomu.	33
3.3	Diferenční tabulka.	34
3.4	Diferenční rovnice.	35
3.5	Lineární diferenční rovnice	38
3.5.1	Lineární homogenní rovnice.	39
3.5.2	Lineární nehomogenní rovnice.	40
3.6	Lineární diferenční rovnice s konstantními koeficienty.	41
3.6.1	Řešení homogenní rovnice	41
3.6.2	Partikulární řešení nehomogenní rovnice	43
3.7	Okrajové úlohy pro lineární diferenční rovnice.	45
3.8	Soustava diferenčních rovnic 1. řádu.	45
3.9	Stabilita rekurentních formulí.	47
<u>Kapitola IV.</u>	<u>Interpolace funkcí</u>	50
4.1	Úloha o interpolaci polynomem - Lagrangeův polynom.	50
4.2	Iterační algoritmus interpolace	53
4.3	Interpolace s ekvidistantními uzly.	55
4.4	Optimální uzly interpolace.	57

/pokračování Kapitoly IV. /

4.5	Poměrné diference	58
4.6	Newtonův interpolační polynom	60
4.7	Speciální tvary interpolačního polynomu pro ekvidistantní uzly.	61
4.8	Zpětná interpolace.	67
4.8.1	Interpolace inverzní funkce - obecný případ	67
4.8.2	Interpolace inverzní funkce - ekvidistantní uzly.	67
4.9	Interpolace periodických funkcí	68
4.10	Interpolace funkčních hodnot a derivací	72
4.11	Interpolace funkce dvou proměnných.	74
4.11.1	Interpolace na pravoúhlé síti	74
4.11.2	Interpolace na oblastech obecného tvaru	75
<u>Kapitola V. Norma, skalární součin, ortogonalita</u>		76
5.1	Základní pojmy a příklady	76
5.2	Vlastnosti ortogonálních soustav polynomů	80
5.3	Vektorové a maticové normy.	82
<u>Kapitola VI. Metoda nejmenších čtverců</u>		86
6.1	Formulace a obecné řešení úlohy	86
6.2	Speciální případy	87
6.2.1	Aproximace na bodové množině diskretní.	87
6.2.2	Aproximace na intervalu	90
6.2.3	Aproximace trigonometrickým polynomem na diskretní bodové množině.	91
6.3	Použití ortogonálních systémů	94
<u>Kapitola VII. Numerická derivace a integrace</u>		97
7.1	Numerická derivace.	97
7.1.1	Odvození formulí numerické derivace	98
7.1.2	Celková chyba u formulí numerické derivace.	100
7.2	Numerická integrace	102
7.2.1	Formule pro ekvidistantní uzly /Newton-Cotes/	102
7.2.2	Složené formule a jejich použití.	105
7.2.3	Konvergence kvadraturního procesu	106
7.2.4	Dvojný přepočít, Rombergova kvadratura.	107
7.3	Gaussovské metody kvadratury.	110
7.3.1	Konstrukce formulí.	112
7.3.2	Speciální případy gaussovských formulí.	112
7.4	Výpočet nevlastních integrálů	114
7.5	Numerický výpočet dvojných integrálů.	116
<u>Kapitola VIII. Řešení soustav lineárních rovnic.</u>		121
8.1	Formulace problému, typy metod řešení	121
8.2	Trojúhelníkové matice a soustavy.	122
8.3	Eliminační metody	123
8.3.1	Princip eliminace	123
8.3.2	Gaussova metoda	124

/pokračování - Kapitola 8. /

8.3.3	Jordanova metoda	127
8.3.4	Trojúhelníkový rozklad matice a jeho použití	129
8.4	Výpočet determinantů	136
8.5	Výpočet inverzní matice.	136
8.6	Podmíněnost soustav lineárních rovnic	140
8.7	Iterační metody řešení soustav lineárních rovnic . .	141
8.7.1	Formulace problému, základní tvar iterační metody	141
8.7.2	Jacobiova metoda	144
8.7.3	Gaussova-Seidelova metoda.	145
8.7.4	Zobecněné metody (J) , (GS).	148
8.7.5	Relaxační metoda	149
8.8	Software pro řešení soustav lineárních rovnic. . . .	150

Kapitola IX . Řešení nelineárních rovnic a jejich soustav . . 153

9.1	Formulace problému	153
9.2	Nejjednodušší metody	154
9.2.1	Metoda půlení intervalu.	154
9.2.2	Metoda zpětné lineární interpolace	155
9.2.3	Zpětná kvadratická interpolace	159
9.3	Metoda prosté iterace.	160
9.4	Některé problémy iteračních metod.	162
9.4.1	Řád konvergence.	162
9.4.2	Zrychlení konvergence posloupnosti	164
9.5	Newtonova metoda a její modifikace	166
9.6	Řešení soustav nelineárních rovnic	173
9.6.1	Formulace úlohy, příklady.	173
9.6.2	Metoda prosté iterace v metrickém prostoru .	175
9.6.3	Newtonova metoda pro soustavu nelineárních rovnic	178
9.7	Řešení algebraických rovnic.	181
9.7.1	Hranice rozložení kořenů	181
9.7.2	Separace reálných kořenů polynomu.	182
9.7.3	Metoda mocnění kořenů.	186
9.7.4	Bernoulliho metoda.	190
9.7.5	Bairstowova metoda	193
9.7.6	Metoda nejrychlejšího spádu.	196
9.7.7	Lehmerova-Schurova metoda.	198

Kapitola X . Výpočet vlastních čísel a vektorů matic. 200

10.1	Shrnutí základních pojmů.	200
10.2	Výpočet vlastních čísel a vektorů třídiagonální matice.	202
10.3	Odhad polohy vlastních čísel.	203
10.4	výpočet koeficientů charakteristického polynomu . .	204
10.5	Mocninná metoda pro částečný problém vlastních čísel	206
10.5.1	Obecná matice.	206
10.5.2	Symetrická matice.	208
10.5.3	Výpočet dalších vlastních čísel.	210

/ pokračování - Kapitola X . /

10.6	Úplný problém vlastních čísel	211
10.6.1	LR-algoritmus.	211
10.6.2	Ortogonální matice	213
10.6.3	QR-algoritmus.	214
10.6.4	Transformace podobnosti s maticí rotace	216
10.6.5	Jacobiova metoda pro reálnou symetrickou matici.	217
10.6.6	Givensova metoda	219
10.6.7	Transformace s maticí rovinného zrcad- lení	220
10.6.8	Householderova metoda.	222
10.6.9	Použití elementárních matic.	222
10.7	Software pro úlohy o vlastních číslech a vektor- rech.	223
	L I T E R A T U R A	225