

Obsah

1	Předmluva	5
2	Úvod	6
2.1	Co je to numerická analýza?	6
2.2	Co je to chyba?	7
3	Chyby v numerických výpočtech	8
3.1	Záznam čísel v paměti počítače	8
3.2	Chyby, ovlivňující výsledky numerických výpočtů	9
4	Jedna rovnice pro jednu neznámou	12
4.1	Metody pro určení počáteční aproximace	13
4.2	Metoda prosté iterace	16
4.3	Efektivní zpřesňující metody	19
4.3.1	Newtonova metoda (linearizace)	19
4.3.2	Geometrický význam Newtonovy metody	20
4.3.3	Analýza chyby Newtonovy metody	20
4.3.4	Fourierovy podmínky	21
4.3.5	Modifikace Newtonovy metody	22
5	Normy matic a vektorů	23
6	Řešení systémů lineárních rovnic přímými metodami	27
6.1	Gaussova eliminace s (částečným) výběrem hlavních prvků	30
6.2	LU-rozklad matice	30
6.3	Výpočet matice inverzní	31
6.4	Speciální matice	32
6.4.1	Symetrické pozitivně definitní matice	33
6.4.2	Řídké matice	34
6.5	Číslo podmíněnosti matice	35
7	Řešení systémů lineárních rovnic iterací	39
7.1	Jacobiova metoda	40
7.2	Gaussova-Seidelova metoda	41
7.3	Relaxační metody	42

8	Řešení systémů nelineárních rovnic	45
8.1	Metoda prosté iterace	46
8.2	Newtonova metoda	48
9	Aproximace funkce	51
9.1	Úloha Lagrangeovy interpolace	52
9.1.1	Interpolační polynomy	52
9.1.2	Interpolační kubické splajny	56
9.2	Úloha Hermiteovy interpolace	60
9.2.1	Hermiteův interpolační polynom	60
9.2.2	Hermiteovy kubické interpolační splajny	62
9.3	Diskrétní metoda nejmenších čtverců (MNČ)	63
10	Numerický výpočet derivace	70
11	Počáteční problémy pro ODR (obyčejné diferenciální rovnice)	73
12	Aproximace řešení okrajových úloh pro ODR 2. řádu metodou sítí	85
12.1	Klasická formulace úlohy	85
12.2	Fyzikální význam	85
12.3	Existence přesného řešení	86
12.4	Standardní metoda sítí	86
13	Numerická integrace	92
13.1	Obdélníkové, lichoběžníkové a Simpsonovo pravidlo	92
13.2	Gaussova kvadratura	95
13.3	Rombergova metoda	98
13.4	Integrace funkcí dvou proměnných	100
14	Aproximace řešení okrajových úloh pro ODR metodou konečných prvků (MKP)	104
14.1	Okrajová úloha pro ODR 2. řádu	105
14.2	Okrajová úloha pro ODR 4. řádu	116