

Předmluva	I
Obsah	II
§ 1 Základní pojmy numerických metod	1
1.1 Numerické metody	1
1.2 Aproximace reálných čísel	2
1.3 Zaokrouhlování. Správné číslice aproximace	3
1.4 Diskontinuum číslicového počítače	4
1.5 Základní početní výkony na číslicovém počítači	5
1.6 Zdroje chyb	7
1.7 Chyba matematického modelu	8
1.8 Podmíněnost matematické úlohy	8
1.9 Podmíněnost algoritmu	10
1.10 Elementární pravidla pro sestavování algoritmů	12
1.11 Cvičení k § 1	12
§ 2 Soustavy lineárních algebraických rovnic = s.l.a.r.	15
2.1 Formulace úlohy. Rozdělení metod	15
2.2 Gauussova eliminační metoda	16
2.3 Symetrické s.l.a.r.. Choleskiho metoda	21
2.4 S.l.a.r. s pásovými maticemi	22
2.5 Iterační zpřesnění aproximací řešení s.l.a.r.	23
2.6 Numerická inverze matice	24
2.7 Rozklad rozsáhlých s.l.a.r.	25
2.8 S.l.a.r. s komplexními koeficienty	25
2.9 Normy vektorů a matic	26
2.10 Iterační metody pro řešení s.l.a.r.	28
2.10.1 Metoda prostých iterací pro řešení s.l.a.r.	28
2.10.2 Suprarelaxační metoda pro řešení s.l.a.r.	30
2.11 Podmíněnost úlohy řešení s.l.a.r.	32
2.12 Poznámka o dalších numerických metodách	33
2.13 Cvičení k § 2	33
§ 3 Interpolace	36
3.1 Úloha interpolace	36
3.2 Lagrangeova interpolační formule	38
3.3 Zbytek polynomiální interpolace	39
3.4 Odhad celkové chyby při interpolaci pomocí Lagrangeovy formule	41
3.5 Poměrné diference	42
3.6 Newtonova interpolační formule s poměrnými diferencemi	44
3.7 Tabulky funkcí	47
3.8 Prosté diference	48
3.9 Vlastnosti prostých diferencí	50
3.10 Polynomiální interpolace s ekvidistantními uzly	51
3.11 Newtonova zpětná interpolační formule	53
3.12 Splajninterpolace	55
3.13 Cvičení k § 3	57

§ 4	Nelineární soustavy rovnic o n reálných neznámých	58
4.1	Formulace úlohy	58
4.2	Iterační metody pro řešení soustav nelineárních rovnic	59
4.3	Rovnice o 1 neznámé	59
4.3.1	Grafické metody řešení	59
4.3.2	Metoda bisekce	61
4.3.3	Newtonova metoda	61
4.3.4	Metoda sečen	63
4.4	Systémy nelineárních rovnic o n reálných neznámých	64
4.4.1	Metoda prostých iterací	64
4.4.2	Newtonova metoda pro řešení systémů rovnic o n reálných neznámých	67
4.4.3	Modifikovaná Newtonova metoda	69
4.5	Numerické řešení algebraické rovnice o 1 komplexní neznámé	70
4.5.1	Základní algebraické poznatky	70
4.5.2	Reálné kořeny algebraické rovnice. Metoda Birge-Vietova	71
4.5.3	Hitchcock-Bairistowova metoda	73
4.6	Podmíněnost mnohočlenu	77
4.7	Cvičení k § 4	79
§ 5	Numerické integrování	80
5.1	Rozdělení metod	80
5.2	Nejjednodušší formule pro kvadraturu	81
5.2.1	Obdélníková metoda	81
5.2.2	Lichoběžníková metoda	83
5.2.3	Simpsonova metoda	86
5.3	Rombergova metoda	88
5.4	Newton-Cotesova metoda	91
5.5	Gaussova metoda pro kvadraturu	92
5.6	Cvičení k § 5	93
§ 6	Obyčejné diferenciální rovnice s počátečními podmínkami	94
6.1	Formulace Cauchyovy úlohy	94
6.2	Numerické diskrétní metody pro řešení Cauchyovy úlohy	96
6.3	Chyby diskrétních metod	99
6.4	Interval absolutní stability diskrétní metody	101
6.5	Metoda rozvoje v mocninou řadu	102
6.6	Jednokrokové metody (=JKM). Metody typu Runge-Kutta	104
6.7	Řízení délky kroku u JKM	107
6.8	Lineární vícekrokové metody (=VKM)	109
6.9	Implicitní VKM	110
6.10	Metody typu prediktor-korektor	111
6.11	Diskrétní metody pro řešení ČÚ se soustavou rovnic	111
6.12	Diskrétní metody pro řešení ČÚ s diferenciální rovnicí řadu většího než 1	112
6.13	Cvičení k § 6	114
§ 7	Aproximace reálných funkcí	116
7.1	Algebraická polynomiální aproximace metodou nejmenších čtverců	116
7.2	Zobecněná polynomiální aproximace metodou nejmenších čtverců	118
7.3	Abstraktní formulace zobecněné polynomiální aproximace	120
7.4	Ortogonální polynomiální aproximace podle metody nejmenších čtverců	122

IV

7.5	Konečná Fourierova řada	125
7.6	Diskrétní harmonická analýza pomocí FFT	128
7.7	Stejnoměrná aproximace	131
7.8	Cvičení k § 7	135
§ 8	Vlastní hodnoty matic	136
8.2	Cvičení k § 8	140
9	Numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic	141
9.1	Aproximace derivací diferenčními výrazy	141
9.2	Rovnice pro vedení tepla	142
9.3	Explicitní metoda	143
9.4	Poissonova rovnice	145
9.5	5-bodová osově orientovaná metoda	145
9.6	Metody pro řešení soustav diferenčních rovnic	147
9.7	Metoda finitních elementů	148
9.8	Cvičení k § 8	149
9.9	Cvičení k § 9	150
§ 10	Nástin historie numerických metod	151
	Literatura	154
	Doplňková literatura	157
	Význam některých znaků	157
	Rejstřík	158