

Obsah

Předmluva (dr. J. Fiala — ÚVTD)	7
Úvod	8
I. Výpočetní technika	9
1. Počítače ZPA 600 a TESLA 200.	9
1.1 ZPA 600	9
1.2 ZPA 6000/20 a ZPA 6000/30	11
1.3 TESLA 200.	12
II. Programování v jazyku FORTRAN	15
1. Vývojové diagramy	15
2. Stručný úvod do FORTRANU	17
3. Jednoduché příklady k pochopení struktury jazyka	37
3.1 Tabelovaná funkce	37
3.2 Třetí odmocnina iterační metodou	39
3.3 Výpočet faktoriálu čísla	41
3.4 Výpočet základu přirozeného logaritmu	43
3.5 Výpočet exponenciální funkce	45
3.6 Řešení kvadratické rovnice	46
3.7 Nalezení tří maximálních čísel	51
3.8 Setřídění řady čísel 1.	54
3.9 Setřídění řady čísel 2.	55
3.10 Tabulka převodu 8—10	59
3.11 Grafický výstup funkce	63
III. Matematické metody a jejich aplikace	67
1. Výpočet hodnot funkce	67
1.1 Hornerovo schéma	67
1.2 Derivace polynomu	70
1.3 Dělení polynomu polynomem	73
2. Algebraické a transcendentní rovnice	77
2.1 Metoda iterace	77
2.2 Metoda půlení intervalu	80
2.3 Metoda sečen	82
2.4 Metoda Newtonova	85
2.4.1 Výpočet druhé odmocniny	90
2.4.2 Výpočet třetí odmocniny	91
2.5 Metoda Birge-Vietova	91
2.6 Metoda She Ngve Linova	96
2.7 Metoda Bairstowova	103
2.8 Konvergence Linovy a Bairstowovy metody	111
3. Interpolace	112
3.1 Lineární interpolace	112
3.2 Metody interpolace	112
3.3 Lagrangeova interpolace	113
3.4 Newtonova interpolace	117
4. Aproximace	123
4.1 Princip metody nejmenších čtverců	123
4.2 Aproximace přímkou	125
4.3 Aproximace polynomem	131
4.4 Aproximace pomocí ortogonálních funkcí	139
4.5 Harmonická analýza	139
4.5.1 Metoda harmonické analýzy na množině $2N + 1$ bodů	139

4.6	Čebyševovy polynomy	147
4.7	Nelineární aproximace metodou nejmenších čtverců	153
4.8	Vyrovňávání funkcí	158
5.	Maticový počet	162
5.1	Základní pojmy	162
5.2	Sečítání a odčítání matic	164
5.3	Násobení matice číslem	166
5.4	Transponovaná matice	168
5.5	Součin matic	170
5.6	Výpočet determinantu	172
5.7	Inverze matice	177
5.7.1	Inverze matice pomocí determinantů	177
5.7.2	Eliminační metoda inverze matice	177
5.8	Norma matice	184
5.9	Zpřesnění prvků inverzní matice	186
6.	Řešení soustav lineárních rovnic	190
6.1	Řešení soustav lineárních rovnic pomocí inverze matice	190
6.2	Cramerovo pravidlo	196
6.3	Eliminační metoda Gaussova	200
6.4	Elementární matice rotací	206
6.5	Iterační metody — Jacobiho metoda	210
6.6	Gauss-Seidelova metoda	215
6.7	Konvergence iteračních metod	219
7.	Numerická integrace funkcí	221
7.1	Obdélníková metoda numerické integrace	222
7.2*	Lichoběžníková metoda	224
7.3*	Simpsonova metoda	226
7.4	Simpsonova modifikovaná metoda integrace	228
7.5	Gaussova metoda integrace	232
7.6	Derivace	237
7.7	Parciální derivace	241
7.8	Výpočet konvolutorního integrálu	245
8.	Numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic s počáteční podmínkou	248
8.1	Eulerova metoda	248
8.2	Modifikovaná Eulerova metoda	249
8.3	Metoda Runge-Kutta	251
8.4	Metoda Adamsova	254
8.4.1	Extrapolací matice	255
8.4.2	Interpolací matice	259
8.5	Soustavy obyčejných diferenciálních rovnic	263
8.5.1	Diferenciální rovnice vyššího řádu	263
8.5.2	Řešení soustav obyčejných diferenciálních rovnic metodou Runge-Kutta	263
IV.	Statistika	275
1.1	Korelace	275
1.2	Výpočet korelačních funkcí	279
1.3	Odhad spektrální hustoty náhodného procesu	280
V.	Ekonomické aplikace	295
1.	Výčetka platidel	295
2.	Nárok na dovolenou	300
3.	Minimální průběžná doba	303
4.	Hodnota výroby	307
5.	Evidence zásob na MGP	310
VI.	Operační výzkum	323
1.	Dopravní problém	324
2.	Metoda CPM	329
3.	Simplexová metoda	334
3.1	Základní pojmy z lineární algebry	334
3.2	Popis úloh lineárního programování	335
3.3	Úvodní popis simplexové metody	336
3.4	Technika přidatných proměnných	337

3.5	Algoritmus simplexové metody	338
3.6	Technika přidatných a pomocných proměnných	339
3.7	Technika pomocných proměnných	341
3.8	Kritérium optimálnosti	341
3.9	Jednoduchá omezení proměnných	342
3.10	Simplexová modifikovaná metoda	342
3.11	Popis programu	344
VII.	Technická aplikace	383
1.	Klikový mechanismus	383
2.	Zpětná Z-transformace	386
3.	Převod přechodové charakteristiky na frekvenční	389
4.	Výpočet reálné a imaginární složky frekvenční charakteristiky z frekvenčního přenosu	393
5.	Převod frekvenční charakteristiky na přechodovou	398
VIII.	Operační systémy	403
1.	Základní operační systém ZPA 600	404
1.1	Monitor ZOS	404
1.2	ZPA — FORTRAN	406
1.3	Minimální sestava ZPA 600	407
2.	Operační systém TESLA 200	408
2.1	Monitorové příkazy pro TESLA-FORTRAN	408
2.2	TESLA-FORTRAN	408
2.3	Minimální sestava pro TESLA-FORTRAN	410
3.	Operační systém pro počítač MINSK-22	411
3.1	Monitorové příkazy pro FEL-FORTRAN	411
3.2	FEL-FORTRAN	412
3.3	Minimální sestava počítače	414
IX.	Pojednání o chybách při numerických výpočtech	415
X.	Přílohy:	
A	— generované funkce	425
B	— základní funkce	427
C	— tabulka mocnin 2^n a 2^{-n}	428
XI.	Literatura	429