

## OBSAH DRUHÉHO DÍLU

Předmluva k druhému dílu .....	xxi
Přehled značek a označení .....	xxiii

### 17 OBYČEJNÉ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE

Napsal KAREL REKTORYS

Úvodní poznámka .....	1
17.1 Rozdělení diferenciálních rovnic. Obyčejné a parciální diferenciální rovnice. Řád diferenciální rovnice. Soustavy diferenciálních rovnic ...	2
17.2 Základní pojmy. Řešení (integrál) diferenciální rovnice. Věty o existenci a jednoznačnosti řešení. Obecný integrál, partikulární integrál, singulární integrál .....	2
17.3 Jednoduché metody integrace rovnic prvního řádu. Separace proměnných. Homogenní rovnice. Lineární rovnice. Bernoulliho rovnice. Ricattiova rovnice .....	11
17.4 Exaktní rovnice. Integrační faktor. Singulární body .....	21
17.5 Rovnice prvního řádu nerozřešené vzhledem k derivaci. Lagrangeova rovnice. Clairautova rovnice. Singulární řešení .....	25
17.6 Ortogonální a izogonální trajektorie .....	33
17.7 Diferenciální rovnice $n$ -tého řádu. Jednoduché typy rovnic $n$ -tého řádu. Metoda parametru .....	34
17.8 První integrál diferenciální rovnice druhého řádu. Snížení řádu diferenciální rovnice. Rovnice, jejichž levá strana je exaktní derivace ..	38
17.9 Závislost řešení na parametrech diferenciální rovnice a na počátečních podmínkách .....	41
17.10 Asymptotické chování integrálů diferenciálních rovnic (pro $x \rightarrow +\infty$ ). Oscilující řešení. Periodická řešení .....	42
17.11 Lineární rovnice $n$ -tého řádu .....	47
17.12 Nehomogenní lineární rovnice. Variace konstant (parametrů) .....	51
17.13 Homogenní lineární rovnice s konstantními koeficienty. Eulerova rovnice	53
17.14 Nehomogenní lineární rovnice s konstantními koeficienty a speciální pravou stranou .....	57
17.15 Lineární rovnice druhého řádu s nekonstantními koeficienty. Převedení na samoadjungovaný tvar, na normální tvar. Invariant. Rovnice s regulární singularitou (rovnice Fuchsova typu). Některé speciální rovnice (Besselova rovnice atd.) .....	61

17.16	Nespojitá řešení lineárních rovnic .....	69
17.17	Úlohy s okrajovými podmínkami. Problém vlastních čísel. Rozvoj podle vlastních funkcí. Greenova funkce .....	72
17.18	Soustavy obyčejných diferenciálních rovnic .....	91
17.19	Závislost řešení soustav diferenciálních rovnic na počátečních podmínkách a na parametrech soustavy. Stabilita řešení .....	102
17.20	První integrály soustavy diferenciálních rovnic .....	106
17.21	Tabulka řešených diferenciálních rovnic .....	110
	(a) Rovnice prvního řádu .....	111
	(b) Lineární rovnice druhého řádu .....	122
	(c) Lineární rovnice vyšších řádů. Nelineární rovnice. Soustavy .....	131

## 18 PARCIÁLNÍ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE

Napsal KAREL REKTORYS

	Orientační poznámka .....	137
18.1	Všeobecně o parciálních diferenciálních rovnicích. Základní pojmy. Otázka obecného řešení. Cauchyův problém, problémy s okrajovými podmínkami, smíšené problémy. Věta Cauchyho-Kovalewské, charakteristiky. Korektnost .....	138
18.2	Parciální rovnice prvního řádu. Homogenní a nehomogenní lineární rovnice. Nelineární rovnice. Úplný, obecný, singulární integrál. Řešení Cauchyova problému .....	145
18.3	Lineární rovnice druhého řádu. Klasifikace .....	160
18.4	Eliptické rovnice. Laplaceova rovnice, Poissonova rovnice. Dirichletův a Neumannův problém. Vlastnosti harmonických funkcí. Fundamentální řešení. Greenova funkce. Potenciál jednoduché vrstvy a dvojvrstvy ..	162
18.5	Hyperbolické rovnice. Vlnová rovnice, Cauchyův problém, smíšený problém. Zobecněná řešení hyperbolických rovnic .....	178
18.6	Parabolické rovnice. Rovnice pro vedení tepla. Cauchyův problém. Smíšené problémy .....	184
18.7	Stručně o některých dalších problémech teorie parciálních diferenciálních rovnic. Soustavy rovnic. Pfaffova rovnice. Rovnice vyšších řádů, biharmonická rovnice. Skalární a vektorový potenciál. Navierovy-Stokesovy rovnice .....	188
18.8	Eliptické problémy libovolného řádu. Zobecněná řešení. Problém vlastních čísel .....	190
18.9	Slabá řešení problémů s okrajovými podmínkami. Nelineární problémy .....	193

33.12	Zákon velkých čísel .....	680
33.13	Centrální limitní věty .....	681

### 34 MATEMATICKÁ STATISTIKA

Napsal TOMÁŠ CIPRA

34.1	Základní pojmy .....	683
34.2	Výběrové charakteristiky .....	684
34.3	Náhodný výběr z normálního rozdělení .....	686
34.4	Uspořádaný náhodný výběr .....	687
34.5	Elementární statistické zpracování .....	688
34.6	Teorie odhadu .....	693
34.7	Bodové odhady .....	699
34.8	Intervalové odhady .....	705
34.9	Testování hypotéz .....	707
34.10	Testy hypotéz o parametrech normálního rozdělení .....	710
34.11	Neparametrické testy .....	713
34.12	Testy dobré shody .....	720
34.13	Kontingenční tabulky .....	723

### 35 VYBRANÉ METODY MATEMATICKÉ STATISTIKY

Napsal TOMÁŠ CIPRA

#### A. REGRESNÍ ANALÝZA. PROKLÁDÁNÍ KŘIVEK EMPIRICKÝMI HODNOTAMI. ZÁKLADY VYROVNÁVACÍHO POČTU

35.1	Regrese ve statistice .....	726
35.2	Model lineární regrese .....	728
35.3	Normální model lineární regrese .....	732
35.4	Lineární regrese .....	735
35.5	Polynomická regrese .....	735
35.6	Lineární omezení pro parametry modelu lineární regrese .....	737
35.7	Zobecněný model lineární regrese .....	738
35.8	Nelineární regrese .....	742

#### B. ANALÝZA ROZPTYLU

35.9	Princip analýzy rozptylu .....	744
35.10	Jednoduché třídění .....	745
35.11	Dvojné třídění .....	748

## C. MNOHOROZMĚRNÁ STATISTICKÁ ANALÝZA

- 35.12 Hlavní komponenty ..... 752  
 35.13 Diskriminační analýza ..... 755

## D. TEORIE SPOLEHLIVOSTI

- 35.14 Základní pojmy teorie spolehlivosti ..... 756  
 35.15 Odhady spolehlivostních charakteristik ..... 759

## E. STATISTICKÉ METODY KONTROLY JAKOSTI

- 35.16 Přejímací postupy ..... 762  
 35.17 Sekvenční přejímací postupy ..... 765

## 36 NÁHODNÉ PROCESY

Napsal TOMÁŠ CIPRA

- 36.1 Klasifikace náhodných procesů ..... 767

## A. MARKOVOVY PROCESY

- 36.2 Pojem Markovových procesů ..... 769  
 36.3 Příklady Markovových procesů ..... 771  
 36.4 Markovovy řetězce ..... 774

## B. TEORIE HROMADNÉ OBSLUHY

- 36.5 Systémy hromadné obsluhy ..... 775  
 36.6 Příklady systémů hromadné obsluhy ..... 777

## C. STACIONÁRNÍ PROCESY

- 36.7 Korelační vlastnosti stacionárních procesů ..... 780  
 36.8 Spektrální vlastnosti stacionárních procesů ..... 784

## 37 LINEÁRNÍ PROGRAMOVÁNÍ

Napsal FRANTIŠEK NOŽIČKA

- Úvodní poznámka ..... 790  
 37.1 Formulace obecné úlohy lineárního programování ..... 791  
 37.2 Lineární optimalizační úloha v normálním tvaru ..... 793  
 37.3 Lineární optimalizační úloha v rovnicovém tvaru ..... 795  
 37.4 Příklady z praxe na lineární optimalizační úlohy ..... 796  
 (a) Klasický dopravní problém ..... 796  
 (b) Směšovací problém ..... 797

(c) Plánování produkce .....	798
37.5 Rozklad konvexního polyedru na jeho vnitřek a stěny .....	800
37.6 Množina optimálních bodů lineární optimalizační úlohy .....	802
37.7 Pojem přípustného bázického bodu .....	803
37.8 Výměna bázických proměnných. Kritérium optimality. Příklad degenerace .....	806
37.9 Simplexová metoda. Příklad .....	815
37.10 Určení přípustného bázického bodu .....	824
37.11 Princip duality .....	826
<b>Literatura</b> .....	829
<b>Rejstřík</b> .....	849

tohoto přepracovaného díla, a tedy ani jeho předmluvu. Z té bylo zřejmé, proč bylo třeba přepracovat zejména v partiích týkajících se numerických metod a pravděpodobnosti a statistiky. Celá řada změn byla uskutečněna již v prvním svazku, obsahujícím „klasické“ partie algebry, geometrie a analýzy. Druhý díl je však přepracován mnohem podstatněji. Většina kapitol byla napsána zcela nově. To se týká zejména kapitol 30, 24, 25 (numerické metody v lineární algebře a v obyčejných a parciálních diferenciálních rovnicích), 33, 34, 35, 36 (pravděpodobnost a statistika), 32 (interpolace, splajny), 22 (funkcionální analýza) a 37 („obecnější“ kapitola o lineárním programování). Zbývající kapitoly druhého svazku pak prošly značnými změnami: V kapitole 18 byly doplněny partie o zobecněných, resp. slabých řešeních eliptických parciálních diferenciálních rovnic „libovolného řádu“, včetně rovnic nelineárních, a o řešení evolučních problémů metodou časové diskretizace (Rotheho metoda). V kapitole 20 byly přidány články o funkcích více komplexních proměnných, v kapitole 21 malý slovník konformního zobrazení. Také kapitola 23 byla doplněna o některé nové kategorie variačního počtu, kapitola 27 o článek, týkající se obecného pohledu na metodu síť. V kapitole 28 byla věnována větší pozornost tabulkám Laplaceovy transformace a Fourierově transformaci. Ale i obsah jednotlivých článků z těchto i ze zbývajících kapitol je z velké části jiný, i když název těchto článků zůstal nezměněný. Je jistě naším přáním, aby to vše byly změny k lepšímu.

Celé dílo je rozděleno do 37 kapitol. Jednotlivé kapitoly jsou děleny na články. Citujeme-li například druhou větu z článku, který právě čteme, pak píšeme „viz větu 2“. Jde-li však o druhou větu z jiného článku, například z článku 17.17, citujeme větu 17.17.2. Nalistujeme tedy v živém záhlaví číslo 17.17 tohoto článku a v něm najdeme větu 2. Často bývá pro pohodlí čtenáře uvedena i stránka. Podobně citujeme rovnici (1), jde-li o první rovnici v právě studovaném článku, ale citujeme rovnici (17.17.1), jde-li o první rovnici v (jiném) článku 17.17.

Rád bych i na tomto místě znovu poděkoval všem, kteří se podíleli na tvorbě této knihy.

- 18.10 Aplikace variačních metod k řešení parciálních diferenciálních rovnic, obsahujících čas. Metoda časové diskretizace (Rotheho metoda, horizontální metoda přímek) ..... 201

## 19 INTEGRÁLNÍ ROVNICE

Napsal KAREL REKTORYS

- 19.1 Fredholmovy integrální rovnice. Fredholmovy věty. Řešitelnost. Soustavy integrálních rovnic ..... 206
- 19.2 Rovnice s degenerovaným jádrem ..... 214
- 19.3 Rovnice se symetrickým jádrem ..... 217
- 19.4 Rezolventa ..... 219
- 19.5 Rovnice se slabou singularitou. Singulární rovnice ..... 223
- 19.6 Volterrové rovnice ..... 225
- 19.7 Integrální rovnice prvního druhu ..... 227

## 20 FUNKCE JEDNÉ A VÍCE KOMPLEXNÍCH PROMĚNNÝCH

### A. FUNKCE JEDNÉ KOMPLEXNÍ PROMĚNNÉ

Napsal KAREL REKTORYS

- 20.1 Základní pojmy. Spojitost, limita, derivace. Cauchyovy-Riemannovy podmínky. Použití teorie funkcí jedné komplexní proměnné ..... 228
- 20.2 Integrál z funkce komplexní proměnné. Cauchyova integrální věta, Cauchyův integrální vzorec ..... 233
- 20.3 Integrály Cauchyova typu. Plemeljovy vzorce ..... 238
- 20.4 Řady. Taylorova řada, Laurentova řada. Singulární body holomorfních funkcí ..... 242
- 20.5 Reziduum. Reziduová věta a její použití ..... 251
- 20.6 Logaritmus, mocnina. Analytické prodloužení. Analytické funkce ..... 254

### B. FUNKCE VÍCE KOMPLEXNÍCH PROMĚNNÝCH

Napsal JAROSLAV FUKA

- 20.7 Důležité oblasti v  $\mathbb{C}^n$  ..... 260
- 20.8 Funkce více komplexních proměnných. Derivace, komplexní diferenciál. Holomorfní funkce ..... 263
- 20.9 Cauchyovy-Riemannovy rovnice. Pluriharmonické funkce ..... 265

20.10	Lokální vlastnosti holomorfních funkcí. Cauchyův integrální vzorec. Taylorův rozvoj .....	265
20.11	Rozdíly mezi teorií holomorfních funkcí jedné a více komplexních proměnných. Analytické prodloužení. Oblast holomorfnosti. Holomorfní a biholomorfní zobrazení .....	267

## 21 KONFORMNÍ ZOBRAZENÍ

Napsal JAROSLAV FUKA

21.1	Pojem konformního zobrazení .....	270
21.2	Existence a jednoznačnost konformního zobrazení .....	274
21.3	Metody realizace konformního zobrazení .....	277
21.4	Hraniční vlastnosti konformního zobrazení .....	284
21.5	Variační metody .....	284
21.6	Metoda integrálních rovnic .....	288
21.7	Zobrazování „blízkých oblastí“ .....	289
21.8	Zobrazení horní poloroviny na mnohoúhelník .....	290
21.9	Malý slovník konformního zobrazení .....	291

## 22 NĚKTERÉ ZÁKLADNÍ POJMY A VÝSLEDKY Z TEORIE MNOŽIN A Z FUNKCIONÁLNÍ ANALÝZY

Napsal KAREL REKTORYS

22.1	Otevřené a uzavřené množiny bodů v $E_n$ . Oblasti .....	298
22.2	Metrické prostory .....	301
22.3	Úplné, separabilní a kompaktní prostory .....	306
22.4	Lineární prostor. Normovaný prostor. Banachův a Hilbertův prostor. Ortogonální systémy. Sobolevův prostor, věty o vnoření. Zobecněné derivace, distribuce. ....	308
22.5	Operátory (zejména lineární) v metrických prostorech. Banachova věta o kontraktivním zobrazení. Funkcionály. Adjungované operátory, adjungovaný (duální) prostor. Totálně spojitě operátory .....	322
22.6	Operátory v Hilbertově prostoru. Operátorové rovnice s totálně spojitými, samoadjungovanými a pozitivními operátory .....	330
	(a) Omezené (ohraničené) operátory. Rieszova věta .....	330
	(b) Neomezené (neohraničené) operátory .....	335
22.7	Abstraktní funkce. Bochnerův integrál .....	342
22.8	Gâteauxův diferenciál a příbuzné pojmy .....	344

## 23 VARIACNÍ POČET

Napsal FRANTIŠEK NOŽIČKA

### A. PROBLÉMY I. KATEGORIE

(ELEMENTÁRNÍ ÚLOHY VARIACNÍHO POČTU)

23.1	Křivky $r$ -té třídy, vzdálenost $r$ -tého řádu dvou křivek, $\varepsilon$ -ové okolí $r$ -tého řádu křivky .....	351
23.2	Extrémy funkcionalů typu $\int_a^b F(x, y, y') dx$ .....	353
23.3	Variace funkce a variace funkcionalu $I$ .....	354
23.4	Nutná podmínka pro extrém funkcionalu $I$ .....	357
23.5	Speciální případy Eulerovy rovnice. Úloha o brachystochroně .....	358

### B. PROBLÉMY II. KATEGORIE (EXTRÉMY FUNKCIONALŮ

TYPU  $\int_a^b F(x, y_1, \dots, y_n, y'_1, \dots, y'_n) dx$ )

23.6	Některé pojmy a definice .....	361
23.7	Formulace variačního problému .....	361
23.8	Nutné podmínky pro extrém funkcionalu $I$ .....	362

### C. PROBLÉMY III. KATEGORIE (EXTRÉMY FUNKCIONALŮ

TYPU  $\int_a^b F(x, y, y', \dots, y^{(n)}) dx$ )

23.9	Formulace problému .....	364
23.10	Nutná podmínka pro extrém funkcionalu (23.9.1) .....	365
23.11	Zobecnění na případ libovolného konečného počtu hledaných funkcí .	366

### D. PROBLÉMY IV. KATEGORIE (FUNKCIONALY

ZÁVISLÉ NA FUNKCI  $n$  PROMĚNNÝCH)

23.12	Některé pojmy a definice .....	367
23.13	Formulace variačního problému a nutné podmínky pro extrém .....	369

### E. PROBLÉMY V. KATEGORIE (VARIACNÍ ÚLOHY

S „POHYBLIVÝMI KONCI PŘÍPUSTNÝCH KŘIVEK“)

23.14	Formulace úlohy v nejjednodušším případě .....	370
23.15	Nutné podmínky pro extrém .....	371

### F. PROBLÉMY VI. KATEGORIE (IZOPERIMETRICKÝ PROBLÉM

V NEJJEDNODUŠŠÍM PŘÍPADĚ)

23.16	Formulace úlohy .....	373
23.17	Nutná podmínka pro extrém .....	374



	<b>G. PROBLÉMY VII. KATEGORIE (PARAMETRICKÉ VARIACNÍ PROBLÉMY)</b>	
23.18	Formulace úlohy .....	377
23.19	Nutné podmínky pro extrém funkcionálu $I$ .....	378
	<b>H. PROBLÉMY VIII. KATEGORIE (VARIACNÍ PROBLÉMY S VEDLEJŠÍMI PODMÍNKAMI)</b>	
23.20	Formulace variačního problému a nutné podmínky pro extrém .....	379
23.21	Variační problémy se zobecněnými vedlejšími podmínkami .....	380
23.22	Kanonický tvar Eulerových rovnic, Hamiltonovy rovnice .....	380
<b>24</b>	<b>VARIACNÍ METODY NUMERICKÉHO ŘEŠENÍ ÚLOH S OKRAJOVÝMI PODMÍNKAMI PRO DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE. METODA KONEČNÝCH PRVKŮ. METODA HRANIČNÍCH PRVKŮ</b>	
	Napsal MILAN PRÁGER	
24.1	Úvod. Teoretický základ. Tabulka problémů s okrajovými podmínkami	382
24.2	Základní přibližné metody .....	394
	(a) Ritzova metoda .....	394
	(b) Galerkinova metoda .....	399
24.3	Metoda konečných prvků .....	400
	(a) Rozklady a konečné prvky .....	400
	$\alpha$ ) Jednodimenzionální konečné prvky .....	402
	$\beta$ ) Dvojdimenzionální konečné prvky .....	404
	A) Trojúhelníkové prvky .....	404
	B) Obdélníkové prvky .....	409
	C) Izoparametrické prvky .....	409
	$\gamma$ ) Třídimensionální konečné prvky .....	413
	A) Lineární čtyřstěnný prvek .....	413
	B) Trilineární šestistěnný prvek .....	413
	C) Prizmatický pětistěnný prvek .....	413
	(b) Prostory konečných prvků .....	414
	(c) Konvergence metody konečných prvků .....	417
24.4	Výpočetní aspekty metody konečných prvků .....	420
24.5	Výpočet vlastních čísel a vlastních funkcí metodou konečných prvků ..	426
24.6	Variační metody numerického řešení parabolických rovnic .....	432
24.7	Metoda hraničních prvků .....	438

## 25 PŘIBLIŽNÉ ŘEŠENÍ OBYČEJNÝCH DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC

Napsal EMIL VITÁSEK

25.1	Úvod .....	446
A. ÚLOHY S POČÁTEČNÍMI PODMÍNKAMI		
25.2	Eulerova metoda. Problematika odhadu chyby, metoda polovičního kroku .....	450
25.3	Obecná jednokroková metoda .....	456
	(a) Metoda Taylorova rozvoje .....	458
	(b) Rungovy-Kuttovy metody. Klasické metody, Heunova metoda, Fehlbergova metoda .....	459
25.4	Lineární $k$ -kroková metoda .....	462
	(a) Metody numerické integrace. Adamsova-Bashforthova metoda. Adamsova-Moultonova metoda .....	468
	(b) Metody numerického derivování. Metoda zpětných diferencí .....	470
25.5	Užití Rungových-Kuttových metod a lineárních $k$ -krokových metod. Metody prediktor-korektor .....	471
25.6	Extrapoláční metody. Richardsonova extrapolace, Graggova metoda ..	477
B. OKRAJOVÉ ÚLOHY (ÚLOHY S OKRAJOVÝMI PODMÍNKAMI)		
25.7	Metoda střelby .....	480
25.8	Metoda přesunu a normalizovaného přesunu okrajové podmínky .....	484
25.9	Metoda sítí .....	489
25.10	Problém vlastních čísel .....	491

## 26 ŘEŠENÍ PARCIÁLNÍCH DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC ŘADAMI (FOURIEROVA METODA)

Napsal KAREL REKTORYS

26.1	Rovnice pro kmitání struny .....	497
26.2	Rovnice pro potenciál, resp. pro stacionární vedení tepla .....	501
26.3	Vedení tepla v pravoúhlých oborech .....	503
26.4	Teplota v nekonečném rotačním válci; použití Besselových funkcí .....	504
26.5	Průhyb pravoúhlé prostě uložené desky .....	505

## 27 ŘEŠENÍ PARCIÁLNÍCH DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC METODOU SÍTÍ

Napsal EMIL VITÁSEK

27.1	Základní myšlenka metody sítí .....	507
27.2	Hlavní typy sítí .....	510
27.3	Zhušťování, resp. zředování sítě .....	511
27.4	Diferenční vzorce pro nejčastěji se vyskytující operátory .....	513
27.5	Zavádění okrajových podmínek .....	514
27.6	Problém odhadu chyby .....	517
27.7	Příklady. Laplaceova rovnice. Rovnice pro vedení tepla. Rovnice desky	518
27.8	Obecné schéma metody sítí .....	522

## 28 INTEGRÁLNÍ TRANSFORMACE (OPERÁTOROVÝ POČET)

Napsal JINDŘICH NEČAS

28.1	Jednorozměrné nekonečné transformace (Laplaceova, Fourierova, Mellinova, Hankelova) .....	527
28.2	Příklady na použití Laplaceovy a Fourierovy transformace k řešení diferenciálních rovnic .....	530
28.3	Některé základní výsledky .....	534
28.4	Dvojměrné a vícerozměrné transformace .....	541
28.5	Jednorozměrné konečné transformace .....	544

## 29 PŘIBLIŽNÉ ŘEŠENÍ FREDHOLMOVÝCH INTEGRÁLNÍCH ROVNIC

Napsal KAREL REKTORYS

29.1	Postupné aproximace .....	545
29.2	Řešení integrálních rovnic použitím kvadraturních vzorců .....	546
29.3	Nahrazení jádra degenerovaným jádrem .....	548
29.4	Galerkinova metoda (metoda momentů) a Ritzova metoda .....	549
29.5	Použití Ritzovy metody k přibližnému určení prvního charakteristického čísla rovnice se symetrickým jádrem .....	550

## 30 NUMERICKÉ METODY LINEÁRNÍ ALGEBRY

Napsali JITKA SEGETHOVÁ A KAREL SEGETH

### A. ŘEŠENÍ SOUSTAV LINEÁRNÍCH ALGEBRAICKÝCH ROVNIC

30.1	Gaussova eliminace a LU faktorizace .....	553
30.2	Výpočet determinantu a inverzní matice .....	558
30.3	Zaokrouhlovací chyby. Iterační zpřesňování řešení .....	560
30.4	Singulární rozklad. Řešení soustav se singulárními a obdélníkovými maticemi .....	563
30.5	Řídké soustavy. Cyklická redukce .....	568
30.6	Iterační metody. Prostá iterace, Jacobiova metoda, Gaussova-Seidelova metoda, superrelaxační metoda. Metoda sdružených gradientů .....	572
30.7	Předpodmíněné iterační metody. Neúplná faktorizace .....	578
30.8	Algebraická metoda více sítí (multigradní metoda) .....	581
30.9	Volba metody. Základní programové vybavení .....	582

### B. VÝPOČET VLASTNÍCH ČÍSEL A VLASTNÍCH VEKTORŮ MATICE

30.10	Odhady vlastních čísel .....	585
30.11	Mocninná metoda .....	586
30.12	Jacobiova metoda .....	588
30.13	Metody LR a QR .....	591
30.14	Redukce matic na jednodušší tvar. Givensova metoda, Householderova metoda, Lanczosova metoda, Wilkinsonova metoda .....	595
30.15	Metoda inverzních iterací .....	600
30.16	Zobecněná úloha na vlastní čísla a vlastní vektory .....	601
30.17	Volba metody. Základní programové vybavení .....	601

## 31 NUMERICKÉ ŘEŠENÍ ALGEBRAICKÝCH A TRANSCENDENTNÍCH ROVNIC

Napsal MIROSLAV FIEDLER

31.1	Základní vlastnosti algebraických rovnic .....	603
31.2	Odhady polohy kořenů algebraických rovnic .....	604
31.3	Souvislost kořenů s vlastními čísly matic .....	606
31.4	Některé metody řešení algebraických a transcendentních rovnic .....	607
	(a) Bernoulliova-Whittakerova metoda .....	607
	(b) Gräffova metoda a její modifikace .....	608

(c) Newtonova metoda	612
(d) Metoda regula falsi	613
(e) Bairstowova metoda	613
(f) Obecná iterační metoda	616
31.5 Numerické řešení soustav (nelineárních) rovnic	616

## 32 APROXIMACE, INTERPOLACE, SPLAJNY

Napsal EMIL VITÁSEK

32.1 Nejlepší aproximace v lineárním normovaném prostoru	620
32.2 Nejlepší aproximace v Hilbertově prostoru	622
32.3 Nejlepší aproximace spojitých funkcí polynomy	624
32.4 Jacksonovy věty	625
32.5 Remezův algoritmus	627
(a) Čebyševovy rozvoje	628
(b) Ekonomizovaná mocninná řada	629
32.6 Polynomiální interpolace. Lagrangeův interpolační vzorec. Hermitův interpolační vzorec	629
32.7 Obyčejné difference. Interpolační vzorec pro ekvidistantní argumenty	632
32.8 Trigonometrická interpolace	637
32.9 Interpolace pomocí splajnů	638
(a) Interpolace Lagrangeova typu	638
(b) Interpolace Hermitova typu	640

## 33 TEORIE PRAVDĚPODOBNOSTI

Napsal TOMÁŠ CIPRA

33.1 Náhodný jev a pravděpodobnost	641
33.2 Podmíněná pravděpodobnost a nezávislost jevů	644
33.3 Náhodné veličiny a rozdělení pravděpodobnosti	647
33.4 Základní charakteristiky náhodných veličin	650
33.5 Náhodné vektory	655
33.6 Důležitá diskrétní rozdělení	661
33.7 Důležitá spojitá rozdělení	664
33.8 Důležitá mnohorozměrná rozdělení	674
33.9 Transformace náhodných veličin	676
33.10 Některé nerovnosti	678
33.11 Limitní věty teorie pravděpodobnosti	679