

Aplikace matematiky

Recenze. Topics in the theoretical bases and applications of computer

Aplikace matematiky, Vol. 34 (1989), No. 4, 340–344

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/104360>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1989

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

RECENZE

TOPICS IN THE THEORETICAL BASES AND APPLICATIONS OF COMPUTER SCIENCE (Ed.: M. Arató, I. Kátai, L. Varga), Proceedings of the 4th Hungarian Computer Science Conference, Győr. Akadémiai Kiadó, Budapest 1986.

Sborník přináší 42 příspěvků, rozčleněných do 9 sekcí, od autorů z 20 zemí.

V sekci formální jazyky vystoupili: B. Berard: Closure properties of some families of languages under literal shuffle (operace sřídavého produktu); M. Clerbout a M. Latteux: On a generalization of partial commutations (obrazy regulárních jazyků při nesymetrických zobrazeních $yx \rightarrow \rightarrow xy$); H. Jürgensen a G. Thierrin: Infix codes (protiřetězce vzhledem k infixovému částečnému uspořádání); A. Kelemenová: Two variants of position restricted grammars (varianty téže generativní síly jsou porovnány z hlediska popisné složitosti); M. Kudlek: Languages defined by deterministic Semi-Thue systems (hierarchie různých tříd systémů); M. Latteux a B. Ratoandromana: Quotient and families of context-free languages (třída jazyků rozpoznávaných 1 čítačem a ohraničených CF jazyků je uzavřena vzhledem k operaci podílu); A. Salomaa: Grammar forms: A unifying device in language theory (zvaný referát: gramatické formy jako významný nástroj pro zkoumání podobnosti gramatik); J. Szelezsán: Structural dependencies in languages (navrhuje pro teorii jazyků analogie pojmů relačních DBS); Z. Ésik a J. Virágh: On λ -products of automata (speciální případ zobecněného součinu automatů nahrazuje obecný pojem až na homomorfismus); M. Katsura: Finiteness of complexity for precodes assigned to finite Moore automata (zobecňuje Ádámovy výsledky o popisu konečných automatů); A. W. Mostowski, J. Skurczyński a K. Wagner: Deterministic automata on infinite trees and the Borel hierarchy (ukazuje vztahy mezi třídami G_2 a F_2 nekonečných stromů a automaty).

V sekci o Petriho sítích: A. Bagyinszki-Orosz a J. Bagyinszki: Characterizations of the class of basic Petri net languages (jazyky akceptovatelné Petriho sítěmi jsou charakterizovány pomocí jednodušších); W. Brauer a D. Taubner: Petri nets and CSP (zvaný referát: moedelování a návrh denotační sémantiky CSP pomocí Petriho sítí); Nguyen Van Lu: Padre: A Petri nets based parallel programming language (jazyk pro definici, manipulaci a interpretaci Petriho sítí a jejich rozšíření); V. Savolainen: Concurrency maximizing database scheduler and time-indicating Petri net description (návrh plánovače zaručujícího maximální paralelismus přístupu dvou procesů k DBS a jeho popis pomocí Petriho sítí).

V sekci o sémantice programů: J. Fitch; J. Padget: The extent of scope (technika dynamických rozsahů dat aplikovaná na funkcionální jazyky); E. Kounalis a H. Zhang: A general completeness test for equational specifications (rozhodnutelnost úplnosti pro širokou podtřídu ekvacionálních specifikací pomocí metod přepisovacích pravidel); L. Kozma: Shared data abstraction (specifikace sdílených ADT založená na temporální logice); F. Nielson: Tensor products generalize the relational data flow analysis method (pomocí tenzorového součinu je zaveden pojem vlastnosti obecněji než v relačních modelech); H. R. Nielson: A Hoare-like proof system for total correctness of nested recursive procedures (rozšíření Hoareova systému).

V sekci o výpočtových modelech: R. Albrecht: Formal principles of computer architecture (zvaný referát: definice formálních struktur pro popis prvků počítačového systému); U. Hiroshi: Time-optimum parallel binary address setting schemes for tree machines (algoritmus pro přiřazení adres procesorům, zapojeným do stromové sítě); F. Hossfeld: Parallel algorithms — beyond vectorization (zvaný referát: přehled a srovnání různých přístupů, ilustrovaný na algoritmech FFT a lineární algebry); Ya. A. Kogan: Jump-diffusion and diffusion and approximations for queueing models with variable arrival and service rate (zvaný referát: modelování front v počí-

tačových systémech a sítích); I. Spillinger a G. M. Silberman: Improving the performance of a switch-level simulator targeted for a logic simulation machine (simulace MOS obvodů); Ted C. Yang a Ooen-Feng Chen: Reliability modeling and analysis of a two-dimensional redundancy scheme (návrh schématu NMR/2D pro hlasování v zálohovaných systémech).

V sekci o matematických algoritmech: Dj. Babayev a R. Babayev: Generating 0—1 integer programming test problems (zvaný refrát: návrh dobrých testů pro efektivnost algoritmů celočíselného programování); F. Dévai, M. van der Nat: Distributive merge sorting (třídící algoritmus se složitostí $O(N \log N)$ pro nejhorší a $O(N)$ pro průměrný případ); Y. Matijasevič: A posteriori version of interval analysis (zvaný referát: asymptoticky optimální ohraničení chyb); W. F. Smyth: Sparse random graphs have small diameter (experimentální ověření).

V sekci o databázových a informačních systémech: G. Angelova: On the equivalence of conjunctive queries to a relational database (překlad vyšších dotazovacích jazyků do relačních); W. Buszkowski a E. Orłowska: On the logic of database dependencies (formální logický systém pro dokazování závislosti v DBS); A. U. Tansel: Handling time dimension in relational databases (návrh na zahrnutí atributů a časových údajů do DBS); S. K. M. Wong a W. Ziarko: Query processing in information retrieval systems based on the generalized vector space model (porovnání modelů s možnostmi ohodnotit klíče dotazů vahami).

V sekci o distribuovaných systémech: L. Borzemski, A. Grzech, A. Kasprzak: Application of microcomputers in local area network NETEX (popis systému NETEX); M. Hübner, F. Sausen, O. Spaniol: Modelling, evaluation and simulation of satellite communication protocols (analýza specializovaných komunikačních protokolů); P. Töke: On protocol validity against a given service (verifikace protokolu technikou konečných automatů pro relační vrstvu).

V sekci o expertních systémech a umělé inteligenci: A. Hoppe: Temporal logic specification of synchronization primitives (sémantika paralelních programů — měla být v příslušné sekci); H. Jäppinen, A. Lehtola, J. Niemistö, M. Ylilampi: Expert system for morphological analysis (implementovaný ES pro morfologickou analýzu finštiny); K. Pásztor-Varga: Synthesis of Boolean functions using PROLOG (algoritmus pro hledání prvoimplikant realizovaný v Prologu); T. Vámos: Expert system with special emphasis on knowledge engineering (obecný pohled, demonstrován na aplikacích v medicíně); M. F. Wyle: Text management using artificial intelligence techniques (popis komerčního systému MIST).

Záběr sborníku je značně široký po stránce tématické i metodické: vedle dostatečně detailní a přesné prezentace speciálních teoretických výsledků nalezne čtenář i konkrétní popisy implementací a návrhů různých systémů a obecné úvahy. Poněvadž deklarovaným cílem konference bylo poskytnout fórum pro interdisciplinární výměnu poznatků, lze tento přístup považovat za oprávněný; m.j. upozorňuje na obrovskou rozmanitost techniky a myšlenkových proudů, které se potkávají v informatice.

Jiří Hořejš

Marián Vajteršic: MODERNÉ ALGORITMY NA RIEŠENIE NIEKTORÝCH ELIPTICKÝCH PARCIÁLNYCH DIFERENCIÁLNYCH ROVNÍČ. Bratislava, Veda 1988, 200 stran, 27,— Kčs.

Monografie je věnována velmi aktuální problematice efektivního numerického řešení okrajových úloh pro parciální diferenciální rovnice. Na první pohled by se mohlo zdát, že všechny teoretické i praktické otázky byly v této oblasti vyřešeny už před mnoha lety. Metoda sítí a metoda konečných prvků jsou osvědčené a uznávané prostředky pro řešení okrajových úloh na počítači. Stále lepší technické parametry počítačů pak znamenají stále rychlejší řešení úloh a často dovolují řešit i úlohy tak rozsáhlé, jaké byly ještě před několika lety prakticky neřešitelné.

Praxe však přináší úlohy neustále složitější. Stálo proto za úvahu, jak zvýšit účinnost „klasických“ metod, jak odvodit metody „rychlé“ a „efektivní“. Typické pro všechny tyto nové přístupy, které začaly vznikat zhruba před dvaceti lety, je to, že se zaměřily zejména na rychlé řešení soustav lineárních algebraických rovnic, která vzniká diskretizací okrajové úlohy. Můžeme jmenovat aspoň základní přístupy, které vedou k rychlým metodám — víceúrovňově adaptivní techniky (včetně metody více sítí), rychlé (sériové) algoritmy a paralelní algoritmy, které využívají paralelní počítače. Těmto třem směrům je věnována recenzovaná kniha.

První část publikace uvádí obsažný přehled rychlých metod pro řešení okrajové úlohy pro Poissonovu rovnici (kap. 1) a pro biharmonickou rovnici (kap. 2). I když jde o velmi speciální rovnice, lze numerické řešení řady obecnějších rovnic převést právě na ně.

Druhá část knihy je věnována paralelním algoritmům pro řešení okrajových úloh (kap. 3), jejich implementaci na konkrétních typech paralelních počítačů (kap. 4) a paralelním algoritmům pro metodu více sítí (kap. 5). Autor tu ukazuje, co všechno je v oblasti algoritmů připraveno pro nástup paralelních počítačů do výpočetní praxe a co je možno na těchto počítačích realizovat už v současné době.

Nemá smysl v této recenzi uvádět výčet metod a algoritmů, které kniha obsahuje. Spokojme se tvrzením, že člověk, postavený před úkol vyřešit konkrétní okrajovou úlohu na konkrétním počítači, v publikaci jistě najde „svou“ metodu. V této souvislosti stojí za zmínku, že doplnění knihy o další údaje o dostupných hotových programech, které jsou implementací uváděných metod, by postavení řešitele praktické úlohy ještě více usnadnilo.

Vcelku lze monografii jednoznačně doporučit jak těm, kdo se zajímají o teorii numerických metod, tak pracovníkům výpočetních středisek, kteří řeší okrajové úlohy pro parciální diferenciální rovnice v praxi. Nakladatelství Veda se zdařilo vydat knihu po mém soudu skutečně přitažlivou, a to nejen pestrobarevnou obálkou (pro publikace tohoto žánru v Československu zcela neobyklou), ale i vynikajícím obsahem.

Karel Segeth

H. Bart, I. Gohberg, M. A. Kaashoek: MINIMAL FACTORIZATION OF MATRIX AND OPERATOR FUNCTIONS. Birkhäuser, Basel—Boston—Stuttgart 1979. V + 227 stran.

K. Clancey, I. Gohberg: FACTORIZATION OF MATRIX FUNCTIONS AND SINGULAR INTEGRAL OPERATORS. Birkhäuser, Basel—Boston—Stuttgart 1981. X + 234 stran. Cena SFR 32.

CONSTRUCTIVE METHODS OF WIENER HOPF FACTORIZATION. Edited by I. Gohberg, M. A. Kaashoek. Birkhäuser, Basel—Boston—Stuttgart 1986, XII + 409 stran. Cena SFR 98.

Tyto tři svazky jsou součástí projektu, jehož první část se objevila zároveň jako první svazek tehdy nové série „Teorie operátorů; pokroky a aplikace“ vydávané stejnou redakční radou jako časopis Integrální rovnice a teorie operátorů. Jedná se o otázky faktorizace speciálního typu funkcí komplexní proměnné λ , jejichž hodnoty jsou matice nebo operátory a které mají další doplňkové vlastnosti, např. jsou racionálními, analytickými nebo spojitými funkcemi proměnné λ . Každý svazek dává přehled o stavu bádání v době svého vzniku a obecná teorie byla vybudována tak, aby byla použitelná pro jednotlivé aplikace, např. v teorii lineárních systémů, Wienerových-Hopfových a singulárních integrálních rovnicích, při řešení rovnice přenosu energie apod.

V prvním svazku, který se objevil v r. 1979, je vybudována teorie, která umožňuje funkce typu

$W(\lambda) = I + c(\lambda - A)^{-1} B$, kde A, B, C jsou matice nebo ohraničené lineární operátory, faktorizovat do tvaru součinu faktorů podobného typu v závislosti na invariantních prostorech operátorů A a $A - BC$. Metoda je založena na geometrickém principu, který je zobecněním vztahu mezi regulárními faktorizacemi charakteristické funkce, která je téhož typu a invariantními podprostory kontrakce na Hilbertově prostoru.

Druhý svazek je zaměřen na faktorizace umožňující získat explicitní řešení systému singulárních integrálních rovnic. Je podán vyčerpávající přehled metod a výsledků o faktorizaci různých typů funkcí s maticovými hodnotami, jako faktorizace racionálních funkcí, dále funkcí s hodnotami ve speciálních algebrách, triangulárních matic a po částech spojitých funkcí.

Třetí svazek je nejnovější soubor, který je věnován racionálním a analytickým funkcím s maticovými hodnotami a který sestává z vybraných prací, ve kterých se používá nový přístup k problému faktorizace. Hlavní předností této nové metody je, že umožňuje získat faktory explicitně v termínech výchozí funkce a která je založena na reprezentaci funkce ve tvaru „realizace“ $I_m + C(\lambda I_n - A)^{-1} B$, kde I_m a I_n jsou identické operátory na C^m a C^n a A, B, C odpovídající operátory mezi těmito prostory.

Druhý svazek obsahuje poměrně podrobný úvodní materiál a je lépe čitelný než ostatní, kde jsou autoři zřejmě omezovali i velkým množstvím materiálu. Nespornou předností je aktuálnost a otevřenost problematiky a úzká souvislost s aplikacemi, takže publikace lze doporučit jak odborníkům zabývajícím se výše uvedenými aplikacemi, tak naopak pracovníkům v teorii operátorů, kteří se zajímají o aplikace.

Pavla Vrbová

Z. Ditzian, V. Totik: MODULI OF SMOOTHNESS. Springer Series Comput. Math., vol. 9. Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, London, Paris, Tokyo 1987, IX + 227 stran.

Obsah a cíl knihy by se dal stručně charakterizovat takto: zavedení nového, „přirozenějšího“ modulu hladkosti funkcí a obhajoba jeho rozumnosti a užitečnosti. Klasický modul hladkosti

$$\omega^r(f, t) = \sup_{0 < h \leq t} \|\Delta_h^r f(x)\|_{L_p},$$

kde $\Delta_h^r f(x)$ je diference r -tého řádu s krokem h funkce f , je velmi dobrým nástrojem v problémech nejlepší aproximace, inverzních vět a vět o vnoření. Někdy (např. jde-li o charakterizaci nejlepší aproximace polynomy n -tého řádu v L_p nebo o K -funkcionály pro Lebesgueovy a váhové Sobolevy prostory) je to však nástroj nedostatečný. Autoři proto navrhnou modul hladkosti s proměnným krokem

$$\omega_{\varphi}^r(f, t)_p = \sup_{0 < h \leq t} \|\Delta_{h\varphi}^r f\|_{L_p},$$

kde $\varphi = \varphi(x)$ je funkce definovaná na stejném intervalu jako funkce f .

Knihla sestává ze dvou částí. V první z nich je modul hladkosti ω_{φ}^r dán do souvislosti se zmíněným K -funkcionálem pro váhové prostory, všechny důležité vlastnosti klasického modulu hladkosti ω^r jsou přeneseny na ω_{φ}^r a diskutují se váhové moduly hladkosti (v jejich definici jsou normy v L_p s váhou). Druhá část je věnována aplikacím, které zahrnují charakterizace nejlepší (váhové i neváhové) polynomiální aproximace na $[-1, 1]$, rychlosti konvergence různých aproximačních operátorů, nejlepší váhové polynomiální aproximace na R^1 a polynomiální aproximace funkcí více proměnných. V poslední kapitole je provedeno srovnání ω_{φ}^r a některých známých modulů hladkosti z hlediska nejlepší aproximace polynomy. Autoři se při tom snaží, aby vynikla jednoduchost výpočtů modulů ω_{φ}^r a jejich účinnost.

Jak je poznamenáno v jejím úvodu, kniha měla vlastně být článkem, jehož rozsah však přerostl obvyklou mírou. Tomu také odpovídá, že všechny obsažené výsledky jsou nové a jsou podrobně dokázány.

Knihou je rovněž příkladem úspěšné mezinárodní spolupráce (vznikla za pobytu V. Totika ze Szegedu u Z. Ditziana v Edmontonu). Doporučuji ji všem, kteří se zabývají teorií aproximace a prostory funkcí.

Jiří Rákosník

Jerome Spanier, Keith B. Oldham: AN ATLAS OF FUNCTIONS. Hemisphere Publishing Corporation, Washington—New York—London 1987; distribuce mimo Severní Ameriku Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo, str. VII + 700.

Celkem 64 kapitol knihy je věnováno systematickému přehledu funkcí od elementárních středoškolských přes ortogonální polynomy až po eliptické integrály, funkce užívané v teorii pravděpodobnosti a v teorii funkcí komplexní proměnné. Každá z kapitol zavádí důsledně označení, definici, příp. alternativní definice, popisuje chování, uvádí vzorce, speciální případy, rozvoje, aproximace, různá zobecnění, vztahy k jiným druhům funkcí. Podstatnou částí kapitol (vyjma triviálních případů) je algoritmus pro výpočet hodnot daných funkcí s přesností obvykle na sedm desetinných míst a tříbarevné grafy pro určení hodnot s přesností na tři desetinná místa. Některé z těchto grafů jsou pravděpodobně schopny uspokojit i cititele computer art. Ostatně celá kniha je vytištěna a svázána skutečně reprezentativním způsobem. Samozřejmým doplňkem je rejstřík symbolů a předmětový rejstřík a kromě toho je zde i přehled jednotek SI a hodnoty některých základních fyzikálních konstant.

Miroslav Krbec

ANNIVERSARY VOLUME ON APPROXIMATION THEORY AND FUNCTIONAL ANALYSIS. Edited by P. L. Butzer, R. L. Stens, B. Sz.-Nagy. Birkhäuser Verlag, Basel—Boston—Stuttgart, 1984, 635 stran, cena SFR 88,—.

Sborník mezinárodní konference z teorie aproximací a funkcionální analýzy konané v Oberwolfachu ve dnech 30. 7.—6. 8. 1983 připomíná 70. výročí narození čtyř matematiků prof. L. Ilieva (Sofie), R. Phillipse (Stanford), B.-Sz. Nagye (Szeged), A. C. Zaanena (Leiden) a 20. výročí průkopnické konference z teorie aproximací v Oberwolfachu v r. 1963. Obsahuje 42 vyžádaných příspěvků a je tématicky rozdělen do 10 kapitol: teorie operátorů, funkcionální analýza, abstraktní aproximace, aproximace v reálném oboru, funkce komplexní proměnné a aproximace, interpolace, ortogonální funkce a harmonická analýza, diferenciální a diferenční rovnice, teorie pravděpodobnosti, otevřené problémy.

Pavla Vrbová