

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 30 (1985), No. 3, 181--184

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138979>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1985

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



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

nové knihy

Ferenc Gécseg, Magnus Steinby: Tree automata. Akademiai Kiadó, Budapest 1984, 235 str., 14 obr.

Na stromové automaty lze pohlížet jako na zobecnění konečných automatů. Zatímco konečné automaty zpracovávají lineární řetězce symbolů, stromové automaty provádějí výpočty nad ohodnocenými stromy. První články o stromových automatech pocházejí z druhé poloviny šedesátých let. Kromě prací motivovaných snahou zařadit známé výsledky teorie konečných automatů do širšího kontextu, se již od začátku objevují i články, ve kterých se stromové automaty vyskytují jako prostředek ke zkoumání rozhodnutelnosti jistých logických teorií, ke studiu derivačních stromů v teorii bezkontextových jazyků nebo jako technický nástroj užívaný při syntaktickém rozpoznávání obrazů. Dnes, bezmála po dvaceti letech, se články pojednávající o stromových automatech počítají na stovky. Gécsegova a Steinbyho kniha je však první monografií věnovanou tomuto tématu.

Pustit se do napsání takové knihy nebylo jistě lehké už z toho důvodu, že časopisecká literatura obsahuje desítky více či méně odlišných definic stromového automatu. Odlišnosti spočívají jednak v definici stromů, nad nimiž automaty pracují, jednak ve směru zpracování stromů (od kořene k listům či naopak), v typu elementárních operací, které mohou automaty vy-

konávat apod. Autoři knihy do této změní vnášejí pořádek tak, že pevně volí definici stromu a vliv ostatních odlišností dosti podrobně rozebírají. Stromy jsou v knize ztotožňovány s termy utvořenými nad dvěma isjunktními abecedami X a Σ . Každý symbol ze Σ má svou hodnot. Primitivní termy jsou symboly z abecedy X a symboly ze Σ mající hodnot 0. Z m termů t_1, \dots, t_m a symbolu $\sigma \in \Sigma$, hodnoti m je pak možno vytvořit term $\sigma(t_1, \dots, t_m)$. Při tomto pojetí se ztrácí (nepříliš důležitá) možnost ohodnocovat stejným symbolem i takové vnitřní uzly stromu, ze kterých vychází různý počet hran. Na druhé straně je možno základní typ stromového automatu určit pouze

- (1) jistou konečnou Σ -algebrou (A, Σ) ,
- (2) počátečním ohodnocením proměnných $X \rightarrow A$ a
- (3) koncovou množinou $A' \subseteq A$.

Kniha má 4 části. První, dosti rozsáhlá kapitola (53 stran) zavádí základní pojmy a značení. Kromě obvyklých úvodních stran připomínajících pojmy množiny, relace, zobrazení atd., se probírají a opakují potřebné výsledky o univerzálních algebrách, termech, polynomiálních funkcích, volných algebrách, svazech, konečných akceptorech, regulárních jazycích, gramatikách, bezkontextových jazycích a sekvenčních strojích.

Druhá kapitola je věnována stromovým automatům a rozpoznatelným množinám stromů. Je koncipována jako výklad zobecněné teorie konečných automatů a výklad sleduje obvyklou linii výkladu této teorie. Nejprve jsou stanoveny vztahy mezi deterministickými a nedeterministickými stromovými automaty, které zpracovávají stromy od kořene nebo od listů. Dále jsou probírány regulární stromové gramatiky, uzávěrové vlastnosti, regulární výrazy spolu s Kleeneho větou, minimální stromové automaty, algebraické charakterizace rozpoznatelnosti, Medvěděvova charakterizace, lokální množiny stromů, základní problémy rozhodnutelnosti a zajímavá pasáž o redukci deterministických R -automatů.

Třetí kapitola poměrně stručně podává klasickou pasáž o charakterizaci bezkontextových jazyků pomocí stromových automatů.

Čtvrtá kapitola věnovaná stromovým převodníkům a transformacím, které reprezentují, je nejdelší a technicky nejnáročnější. Zahrnuje srovnání nejrůznějších typů stromových převodníků a transformací. V jednom z oddílů kapitoly

se probírá, které třídy těchto transformací jsou uzavřeny vůči kompozici zobrazení, u některých tříd je dokázána možnost dekompozice na jednodušší typy transformací. V dalším oddílu se zkoumají převodníky s regulární predikcí, hierarchie vznikající kompozicí některých tříd transformací a konečně rozhodnutelnost ekvivalence stromových převodníků.

Čtenář by v knize marně hledal motivace jednotlivých pojmů. Nemůže se také příliš opírat o grafické znázornění obvyklé v mnoha člancích věnovaných stromovým automatům. Autoři se drží abstraktní úrovně, která se opírá o jazyk univerzální algebry. Na této úrovni předpokládající u čtenáře poměrně značnou matematickou zručnost podávají přesný a jasný výklad. Jak sami píší v úvodu, zvolili si za cíl podat matematicky rigorózní výklad teorie stromových automatů a poskytnout čtenáři pevný základ pro další studium. Tohoto cíle dosáhli a lze očekávat, že jejich kniha podstatně ovlivní způsob prezentace dalších výsledků v dané oblasti.

Michal Chytil

Probability and Statistical Inference. Proceedings of the 3rd Pannonian Symposium on Mathematical Statistics, Visegrád, Hungary, 13–18 September 1982. *Edited by J. Mogyorádi, I. Vincze, W. Wertz. Vydala Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984 spolu s D. Reidel Publ. Co. 415 + X stran, 180,— hol. zl.*

3. pannonské sympozium o matematické statistice a teorii pravděpodobnosti uspořádala ve dnech 13.–18. 9. 1982 katedra pravděpodobnosti University E. Loránd (Budapešť) ve Visegrádu, MLR. Tato akce tak navázala na dvě předchozí pannonská sympozia, uspořádaná v letech 1979 a 1981 v Bad Tatzmansdorfu (Rakousko) Statistickým institutem Technické univerzity ve Vídni. Cílem všech těchto sympozií je vytvořit vhodné fórum především pro statistiky žijící na území bývalé Panonské provincie. Odpovídala tomu i účast 81 vědců především z MLR, Rakouska, ČSSR a Polska.

Na sympoziu bylo proneseno na 60 přednášek, z nichž polovinu připravili maďarští vědci. Nej-

hodnotnějších 36 příspěvků bylo vybráno do sborníku sympozia.

Čtenář se ve sborníku setká s příspěvkem z teorie pravděpodobnosti v abstraktních prostorech, z teorie martingalů (nerovnosti pro maxima, stochastické hry), z teorie markovských řetězců (urnová schémata) a bodových procesů klasických pravděpodobnostních rozdělení (superpozice, směsi rozdělení, charakterizace). Dále jsou zařazeny příspěvky z matematického programování (techniky Monte Carlo, optimalizace), o rozkladech reálných matic se statistickými aplikacemi, náhodném cenzorování, polynomicke regresi, lineárním modelu atd. Je potěšitelné, že třemi pracemi jsou zastoupeni i mladí českoslovenští statistici J. Hurt, M. Krutina a A. Lešanovský.

Sborník lze doporučit především vědeckým pracovníkům z oblasti matematické statistiky a teorie pravděpodobnosti. Některé příspěvky však mohou být cenné i pro praktické statistiky.

J. Antoch

W. Marek, J. Onyszkiewicz: Elements of Logic and Foundations of Mathematics in Problems. PWN, Warszawa a D. Reidel Publishing Company, Dordrecht 1982

Dvacáté století bývá někdy označováno jako zlatý věk teorie množin v matematice. Během prvních tří desetiletí se množinové metody prosadily v řadě matematických disciplín a jiným stály u zrodu. Je jen přirozené, že později ovlivnily i způsob výkladu matematiky. Pozoruhodným vývojem procházela i matematická logika. Její metody se dnes uplatňují nejenom v matematice, ale i v matematické informatice, jazykovedě, psychologii a dalších humanitních oborech.

Ve světové literatuře najdeme dostatek elementárních učebnic teorie množin a (mnohem méně) učebnic logiky. Je však jen velmi málo sbírek úloh z těchto dvou navzájem blízkých oborů. K nim patří kniha W. Marka a J. Onyszkiewiczze. Byla poprvé vydána polsky v roce 1972 a nyní vychází v anglickém překladu. Je rozdělena celkem tradičním způsobem do třinácti kapitol, z nichž pět je věnováno logice a zbývajících osm teorií množin. První dvě kapi-

toly se zabývají výrokovou logikou a jejím vztahem k množinovým operacím. Třetí kapitola je věnována predikátům a kvantifikátorům. Jejím protějškem jsou následující tři kapitoly, které se týkají relací, zobrazení a zobecnění množinových operací pro nekonečné soubory množin. Sedmá až desátá kapitola se týká kardinálních čísel, uspořádaných množin, ordinálních čísel a základů ordinální a kardinální aritmetiky. Zbývající tři kapitoly jsou věnovány logice. Zabývají se formálními systémy v predikátové logice, jejich sémantikou a otázkami efektivní vyčíslitelnosti. Text kapitol doplňují dva dodatky o matematické indukci a o Booleových algebách.

Sbírka obsahuje bezmála půldruhého tisíce úloh a ke každé z nich uvádí řešení nebo alespoň stručný návod. Mnoho z nich je dostupných i studentům středních škol nebo studentům humanitních fakult. To je sympatický rys této sbírky, která může vést k hlubšímu zájmu o dva zajímavé matematické obory.

Petr Štěpánek

Systems of Nonlinear Partial Differential Equations (Soustavy nelineárních parciálních diferenciálních rovnic). *Redigoval J. M. Ball, ix + 481 stran, vydal D. Reidel Publ. Company, Dordrecht, Holandsko 1983.*

Publikace je sborníkem školy, která se konala od 25. 7. do 7. 8. 1982 v Oxfordu. Odráží a shrnuje současný stav vývoje řady (a snad i většiny) důležitých teorií uvedeného oboru na Západě. Vůdčím motivem je zdůrazňování skutečnosti, že mechanika kontinua i jiné oblasti přírodních věd jsou trvalými inspiračními zdroji formulace matematických problémů i přístupů k jejich řešení. Například C. M. Dafermos ve své přednášce řekl (volně cituji): „Pupeční šňůra, kterou je spojena teorie hyperbolických soustav typu zákonů zachování s mechanikou kontinua, je stále životně důležitá pro správný vývoj této teorie a nemůže být přefata. Ve skutečnosti nám právě tento svazek umožnil identifikovat příslušná řešení, a tak rozhodnout důležitou otázku nejednoznačnosti.“

Domnívám se, že kromě informací o nových

výsledcích bylo posláním školy vytvořit jednotící hledisko a dát určitou normu výkladu těch teorií, z nichž se podle představ organizátorů skládá hlavní proud problematiky nelineárních soustav parciálních diferenciálních rovnic. Jako argument pro toto tvrzení bych uvedl, že S. S. Antman ve svém velmi zajímavém článku *The influence of elasticity on analysis: Modern development* Bull. Amer. Math. Soc., 9 (3), 1983, str. 267–291, odkazuje na čtyři z úvodních přednášek publikovaných ve sborníku.

Editorem sborníku a jedním z hlavních organizátorů školy je J. M. BALL, známý svými pozoruhodnými pracemi, které směřují k matematickému zvládnutí obecné úlohy teorie konečných deformací. Tato skutečnost spolu se seznamem autorů a názvů desíti úvodních přednášek dává dobrou rámcovou informaci:

C. C. CONLEY, J. A. SMOLLER: *Algebraické a topologické invarianty pro rovnici reakce—difúze*, C. M. DAFERMOS: *Hyperbolické soustavy typu zákonů zachování*, J. L. ERICKSEN: *Nekorektní úlohy v termoelasticitě*, M. GIAQUINTA: *Otázka regularity extrémů variačních integrálů*, E. GIUSTI: *Některé aspekty teorie regularity řešení nelineárních eliptických soustav*, S. HILDEBRANDT: *Kvazilineární eliptické soustavy v diagonálním tvaru*, D. G. SCHAEFFER: *O teorii větvení*, L. TARTAR: *Metoda kompenzované kompaktnosti, aplikovaná k hyperbolickým soustavám typu zákonů zachování*, T. B. BENJAMIN (nepublikováno): *Nový Hamiltonův systém, odvozený z hydrodynamiky*.

Druhá část sborníku je věnována příspěvkům předneseným v těchto sekcích: Problémy nelineární pružnosti (org. S. S. ANTMAN), Aplikace teorie bifurkací v mechanice (org. J. E. MARSDEN), Neeliptické úlohy a fázové přechody (org. J. M. BALL), Dynamické systémy a parciální diferenciální rovnice (J. K. HALE), Analýza a výpočetní technika v teorii proudění (A. J. CHORIN).

Orientovat se v bludišti nelineární analýzy není vůbec jednoduché a ještě mnohem obtížnější je poznat její současný stav. Recenzovaný sborník se hodí docela dobře k úloze průvodce po oblasti vymezené zaměrem organizátorů školy. Jistě zaujme odborníky, ale aspoň prolistovat by ho měl každý aspirant směřující k bádání nad nelinearitami.

Oldřich John

J. Moravčík - L. Boček - L. Bukovský - M. Fiedler: Třicátý první ročník matematické olympiády Státní pedagogické nakladatelství, edice Pomocné knihy pro žáky, 1984, 186 stran, 46 obr., cena 7,50 Kčs

Tímto svazkem vstupují ročníkové brožury matematické olympiády už do čtvrté desítky. Knížka se týká školního roku 1981—82 a také 23. mezinárodní matematické olympiády, která se konala v červenci 1982 v Maďarsku. Pokud jde o domácí soutěž, měla MO trochu jiný charakter než v předcházejících letech. Odpadly totiž ve všech kategoriích nepovinné přípravné úlohy a ve středoškolských kategoriích A až C je nahradila klauzurní soutěž na závěr školního kola. Vzrostl počet gymnázií, která se zapojila do školního kola, ale vyšší nároky na soutěžící v klauzurní části měly za následek pokles počtu účastníků krajského kola v kategoriích A a B, zato však zvýšily procento úspěšných řešitelů. Podrobnější rozbor všech těchto jevů najdeme v předmluvě k nové knížce.

Připomeňme si, že se ve 31. ročníku MO mezi vítězi nejvyšší kategorie na prvních třech místech se stejným bodovým ziskem umístili PETR COUF, IGOR KRÍŽ a Jiří SGALL. Tabulky se jmény ostatních úspěšných řešitelů budou jistě zajímat všechny, kdo v onom ročníku soutěžili. Největší význam pro současné olympioniky má ovšem ta část knížky, do které autoři shrnuli texty a řešení všech soutěžních úloh. Těmi se brožura stává studijní pomůckou i pro další matematické generace.

Hodnocení čs. účasti na 23. mezinárodní MO je celkem příznivé, vezmeme-li v úvahu ostrou konkurenci. Dva řešitelé si z Maďarska přivezli druhou cenu (J. SGALL a I. KRÍŽ) a dva cenu třetí (P. COUF a M. ENGLIŠ), očekávalo se od nich však víc vzhledem k výkonům, které podali na minulé mezinárodní MO v USA.

Publikace, v níž se jako v předcházejících svazcích střídají pasáže psané česky s částmi slovenskými, bude jako netriviální sbírka úloh sloužit nejen studentům, ale i středoškolským profesorům matematiky.

Jiřina Sedláčková