Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 29 (1984), No. 5, 300--[300a]

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/137992

I. cena

RNDr. Juraj Hromkovič

Matematicko-fyzikálna fakulta UK, Bratislava (* 24. VIII. 1958 v Bratislave, Matematicko-fyzikálna fakulta UK Bratislava 1982, RNDr. 1982)

Odmenené práce:

[1] *Closure properties of the family of languages recognized by one-way two-head deterministic finite state automata.* In: MFCS 1981, Lecture Notes in Computer Science *118*, Springer: Berlin, Heidelberg, New York 1981, 304 to 313.
[2] *Multihead finite state automata and concatenation.* In: ICALP 1982, Lecture Notes in Computer Science *140*, Springer: Berlin, Heidelberg, New York 1982, 176—186 (spoluautor Pavol Ďuriš).
[3] *One-way Deterministic Multihead Finite Automata.* Acta Informatica 19, 1983, 377 to 384.
[4] *One-way Simple Multihead Finite Automata are not Closed Under Concatenation.* Theoretical Computer Science, to appear (spoluautor Pavol Ďuriš)

Práce boli vypracované v rámci ŠVOČ pod vedením školiteľov doc. RNDr. Branislava Rovana, CSc. z MFF UK a RNDr. Pavla Ďuriša z VS SAV v rokoch 1980—1982. Prvá práca rieši otvorené problémy týkajúce sa uzáverových vlastností dvojhlavových deterministických konečných automatov. V práci [3] a čiastočne v práci [2] je sformulovaná postačujúca podmienka k tomu, aby nejaký jazyk nebol rozpoznateľný k-hlavovými deterministickými konečnými automatmi. Pomocou tohoto tvrdenia sú vyriešené posledné otvorené problémy týkajúce sa tried jazykov rozpoznávaných týmito automatmi a väčšina výsledkov dosiahnutých pre tieto zariadenia je postavená na spoločný základ vo forme jednoduchých dôsledkov získanej postačujúcej podmienky.

V prácach [2] a [4] je pre ľubovoľné prirodzené k dokázané, že triedy jazykov rozpoznávané jednocestnými nedeterministickými k-hlavovými jednoduchými konečnými automatmi nie sú uzavreté na zreťazenie. Ďalej je ukázané, že ak zjednotíme uvedené triedy jazykov cez všetky prirodzené k, dostaneme triedu jazykov uzavretú na zreťazenie. Tým sú zodpovedané posledné otázky týkajúce sa uzáverových vlastností uvedených tried jazykov.

nové knihy

Oswald Giering: Vorlesungen über höhere Geometrie. *Unter Mitwirkung von Johann Hartl. Mit zahlreichen Aufgaben, Figuren und Tabellen. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden 1982, stran 614.*

Vyšší geometrií se obvykle rozumí realizace Kleinova Erlangenského programu, při čemž důležitou roli hraje jednak hierarchické řazení různých geometrií (Ordnungsprinzip) odvozených z projektivní geometrie, jednak zkoumání různých modelů téže geometrie, jejichž izomorfismus je indukován přenosem (Übertragungsprinzip). Dominantní postavení mezi různými modely mají Cayleyovy-Kleinovy geometrie (dále jen CK geometrie).

Autor sám chápe svoji knihu jako úvod do teorie degenerovaných i nedegenerovaných CK prostorů a CK geometrií. Obsah knihy vzešel převážně z autorových přednášek, které konal od r. 1973 na technické univerzitě v Mnichově a které navazovaly na dvousemestrovou přednášku o lineární algebře a analytické geometrii. Výklad v knize, jež má 23 kapitol, začíná autor definicí projektivních prostorů na základě teorie vektorových prostorů a teorii projektivních prostorů rozvádí (kap. 1—4) jen potud, pokud je to nezbytné k zavedení standardních modelů CK prostorů a vyšetřování jejich vlastností a k definici takových pojmů, jako je např. grupa podobností a grupa pohybů, vzdálenostní a úhlová metrika nebo polarita a ortogonalita (kap. 5—9, 14—16).

Považuji za užitečné uvést zde tuto definici: n-rozměrný CK prostor je reálný projektivní prostor P^n ($n \geqq 1$) s absolutním útvarem, jímž je posloupnost podmnožin komplexního rozšíření projektivního prostoru P^n

$$Q^{n-1}_{r_0 q_0} \supset A^{n_1} \supset Q^{n_1-1}_{r_1 q_1} \supset \dots$$

$$\dots \supset A^{n_{\varrho}-1} \supset Q^{n_\varrho - 1}_{r_{\varrho-1} q_{\varrho-1}} \supset A^{n_\varrho} \supset Q^{n_\varrho-1}_{r_\varrho q_\varrho} ,$$

kde $n_0 := n$, $n_i := n_{i-1} - r_{i-1}$ $(0 < i \leqq \varrho)$,

$n + 1 = r_0 + r_1 + \dots + r_\varrho$

přičemž

$$Q^{n_i-1}_{r_i q_i} \ (0 < i < \varrho)$$

je degenerovaná kvadrika (kužel) v projektivním prostoru dimenze n jejíž hodnost je r_i a jejíž index je q_i (tj. počet koeficientů -1 v normálním tvaru určující kvadratické formy), A^{n_i} je vrchol bezprostředně předcházejícího kužele a konečně poslední kvadrika

$$Q^{n_\varrho-1}_{r_\varrho q_\varrho}$$

je nedegenerovaná (jestliže se vrchol a A^{n_ϱ} redukuje na bod, pak poslední kvadrika je $Q^{-1}_{10} := \emptyset$). Takový CK prostor označíme

$$P^n_{r_0 \dots r_{\varrho-1}\, 1\, q_0 \dots q_\varrho} .$$

Pro úplnost ještě uvádím, že existuje celkem 7, resp. 18, resp. 44 typů CK prostoru dimenze 2, resp. 3, resp. 4.

Kromě projektivních standardních modelů jsou zavedeny projektivní nestandardní modely (kap. 10, 17), např. modely v trsu, na oválných kvadrikách, přímkové modely, maticové modely, modely v CK prostoru (Möbiova a Laguerrova geometrie v euklidovském prostoru) a dále neprojektivní modely (kinematické a konformní; kap. 11, 20). Ještě jsou probrána tato témata: Cliffordova rovnoběžnost v eliptických prostorech (kap. 12), Lorentzův prostor a jeho vztah ke speciální teorii relativity (kap. 13), stereografická projekce (kap. 18) a inverze (kap. 19). Pro zavedení CK geometrií v kapitolách 14 a 15 byly již dříve připraveny potřebné definice (kap. 5) i příslušné vlastnosti CK prostorů. V rámci projektivních standardních modelů je závěrem podán úvod do lokální teorie křivek a nadploch v CK prostorech (kap. 21, 22) s uvedením diferenciálně geometrické literatury v kapitole 23, v níž poslední odstavec pojednává také o aplikacích CK prostorů.

Úkolu podat exaktní a při tom snadno čitelný výklad celé uvedené látky se autor zhostil skvěle. Srozumitelnosti napomáhá také dobrá grafická úprava textu i obrázky, které často ilustrují i vícerozměrné situace. Vzhledem k velkému počtu různých typů CK prostorů uvádí autor v přehledných tabulkách jednak některé vlastnosti těchto prostorů, jednak příslušné názvosloví. Přibližně k polovině kapitol jsou připojena cvičení. Závěrem některých kapitol je hojnost kometovaných literárních odkazů. Seznam literatury zabírá přes 50 stránek.

Geometrie, které dnes nazýváme Cayleyovými-Kleinovými, zavedl Felix Klein kolem r. 1870. Již několik desetiletí před tím se ukázalo, že lze metrické pojmy zavést ryze projektivně, ačkoliv se projektivní geometrie vyvinula z Euklidovy geometrie tím, že se odhlíželo od metrických vztahů. Obecnou analytickou realizaci této myšlenky provedl A. Cayley zavedením projektivní míry. Metrickou geometrií rozuměl však Cayley pouze Euklidovu geometrii. Teprve Klein pochopil, že tímto způsobem je možné zavést nejen euklidovskou nebo obě neeuklidovské geometrie, které tehdy byly známy, ale také obecnější geometrie. Jednotlivým typům těchto geometrií byla postupem času věnována celá řada prací, avšak souborné pojednání o všech těchto geometriích se objevilo daleko později, totiž r. 1955, kdy B. A. Rozenfeld uveřejnil monografii *Neevklidovyje geometrii* (pomineme-li krátký článek *Classification of Geometries with Projective Metric*, který r. 1910 uveřejnil D. M. Y. Sommerville). Recenzovanou knihu O. Gieringa je nutno ocenit také proto, že je první západoevropskou monografií, pojednávající souborně o všech Cayleyových-Kleinových geometriích.

Jan B. Pavlíček