

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

## Nové knihy

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 10 (1965), No. 5, 300--302

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137975>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1965

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

GR. C. MOISIL: ALGEBRAICKÁ TEORIE AUTOMATŮ. NČSAV, Praha 1964. 552 stran, 268 obr., 6 skládaných příloh, cena 45,50 Kčs. Z rumunského originálu Teoria algebraică a mecanismelor automate přeložili RNDr. Václav Kudláček, prom. mat. František Fiala, prom. mat. Ivo Rosenberg.

Myšlenka využití algebru logiky na studium reléových schémat pochází od ruského fyzika P. S. Ehrenfesta. Uvedl ji v roce 1910 v recenzi ruského překladu Couturatovy knihy „L'algèbre de la logique“. Ale teprve o řadu let později byla tato myšlenka realizována. V roce 1938 ukázali nezávisle na sobě V. I. Šestakov a Claude Shannon, jak se dají pravidla algebry logiky aplikovat na konstrukci a zjednodušování reléových schémat. Algebraických zákonitostí sériového a paralelního zapojení využívají ve svých pracích z let 1936 a 1937 japonští autoři Nakashima a Hanazawa, avšak neupozorňují výslovně, že jde o Booleovu algebru.

V posledních desetiletích byla tato teorie rozvíjena v různých zemích. V r. 1953 se vytvořil v Rumunsku kolektiv matematiků a inženýrů, který pod vedením akademika Moisila dospěl k mnoha závažným výsledkům. V recenzované knize jsou shrnuty výsledky práce tohoto kolektivu dosažené do 1. srpna 1957. (Rumunský originál knihy vyšel v r. 1959.) Bibliografické poznámky připojené na konci knihy a obsahující vedle podrobného seznamu literatury časopisecké i knižní též stručné informace o výsledcích, kterých je v uvedených publikacích dosaženo, jsou dovedeny až do doby vydání originálu knihy. Několik poznámek o směru dalšího výzkumu v Rumunsku a některých přitom dosažených výsledcích je uvedeno v předmluvě k rumunskému vydání knihy.

Nyní stručně k obsahu této velmi rozsáhlé knihy a ke způsobu výkladu. Potřebný matematický aparát je vykládán velmi podrobně, snad až příliš mnoho principiálně stejných a pouze formálně se lišících příkladů je uváděno v textu bezprostředně za sebou. Tím se stává kniha zcela srozumitelnou a uváděné výsledky jsou snadno pochopitelné všem, kteří se zajímají o teoretický přístup k problémům funkce, syntézy a zjednodušování elektrických sítí, i když nemají předběžné znalosti příslušných partií matematiky. K tomu budíž podotknuto, že se z matematiky neuzívá pouze Booleovy algebry (která je ovšem velmi důležitá), ale také např. teorie konečných těles (imaginárních Galoisových těles).

K objasnění účelu knihy je nejlépe ocitovat jeden odstavec z autorovy předmluvy: „Jak čtenář pozná, je tato kniha určena matematikům, kteří chtějí poznat krásnou moderní aplikaci algebry. Je velmi užitečná inženýrům, kteří pracují v oboru automatizace s kontakty a relé. Kniha bude též užitečná těm, kteří pracují v oboru samočinných počítačů. Technik však nesmí očekávat, že zde nalezne praktické návody, poněvadž autor knihy nemá technickou dovednost. Měl jsem však to štěstí, že má nedostatečná technická praxe byla vyvážena spoluprací s několika inženýry, kteří se zúčastnili semináře o algebraické teorii automatů“.

Akademik Moisil se v posledních letech zabývá též problémy schémat s jinými nežli tzv. klasickými elementy. Při své návštěvě v Československu přednesl několik přednášek o schématech, jejichž elementy jsou tranzistory. Několik poznámek o této problematice je uvedeno v Dodatku k českému vydání. Také několik dodatečných stručných informací o možnosti použití vícehodnotové logiky a o teorii konečných abstraktních automatů ve smyslu Glušкова přispívá k aktualizaci knihy.

Knihy je pečlivě vypravena a obsahuje jen několik chyb tiskových a nepodstatných nejasností způsobených překladem. Ty si však čtenář snadno opraví.

*Jiří Kopřiva*

STROJE NA ZPRACOVÁNÍ INFORMACÍ, svazek 9. NČSAV, Praha 1963; str. 285, cena brož. 23,50 Kčs.

Tento sborník vydává každoročně Výzkumný ústav matematických strojů. Obsahuje celkem 21 prací publikovaných v angličtině, ruštině a němčině, k nimž jsou připojena česká resumé.

Práce lze zhruba rozdělit do tří tematických skupin: studie z oboru teorie matematických strojů, pojednání zabývající se konstrukčními otázkami těchto strojů a výklady související s programováním. Do první skupiny patří dvě práce A. SVOBODY a J. KLÍRA (angl.) týkající se nového algoritmu dělení; je vhodný pro dekadické počítače, které snadno počítají výrazy typu  $(m \cdot a + b) 10^m$  (kde  $m$  je dekadická číslice). Otázkou řešení soustav boolských rovnic, jež má zásadní důležitost při konstrukci automatů, se zabývá další studie A. SVOBODY (angl.) doprovázená poznámkou K. ČULÍKA. Přístupně je vypracováno zajímavé pojednání o ekvidistantních kódech od J. KLÍRA a J. MIKULÁŠE (angl.), která obsahuje vyzkoušený algoritmus ke generaci těchto kódů na samočinném počítači. Náročnější je práce L. SEYDLA (rus.) týkající se algoritmu návrhu dvoustupňových diodových obvodů s  $m$  výstupy a minimálním počtem diod. Přístupná a u nás svým tématem zcela ojedinělá je práce J. OBLONSKÉHO a A. SVOBODY (angl.) o sdílení času (týká se počítače EPOS). Zatímco všechny předcházející příspěvky spadaly do problematiky číslicových strojů, náročnější studie B. MIRTESE (rus.) obsahuje matematické vyjádření vlastností hlavních analogových počítačích prvků. Velmi náročný je i článek V. STREJCE, týkající se syntézy mnohparametrové regulace samočinným počítačem pro regulační systémy obsahující jak číslicové, tak analogové prvky.

Do druhé skupiny patří přístupné výklady V. CHLOUBY (něm.), v nichž se hovoří o logice práce i řadě konstrukčních detailů bubnové paměti počítače EPOS. Zpoždovacím prvkům, které byly vyvinuty pro tento počítač, je věnováno přístupné pojednání B. ŠRÁMKA a V. VALENTY.

Do skupiny článků zaměřených na programování patří především pět prací (angl.) popisujících některé zajímavé části překladače z ALGOLu do kódu počítače EPOS. Všechny jsou psány přes obtížnost tématu dosti jasně a srozumitelně, avšak pro čtenáře, který není se zásadami návrhů překladačů dosud obeznámen, mohou být dost obtížné. Přístupná práce M. NOVÁKOVÉ a J. VLČKA (něm.) O orientaci v mnohorozměrných tabulkách pojednává o úsporném kódování a zpracování hodnot z takových tabulek, v nichž je velká většina prvků nulových, což je obzvláště časté při řešení úloh lineárního programování. J. SVOBODA popisuje v krátkém a dobře srozumitelném článku novou metodu řazení čísel v počítači podle velikosti (angl.), což je jedna z velmi častých úloh v programech pro zpracování hromadných dat. Obtížnou úlohou hledání slovních ekvivalentů ve slovníku, což je jedna z podstatných částí každého programu, který má provádět překlad z jednoho jazyka do druhého, se zabývá J. KORVASOVÁ a B. PALEK (angl.). Článek je přístupný i pro toho, kdo se dosud jazykovým překladem nezabýval. Dvě přístupná sdělení J. ZEZULY pojednávají o numerických metodách pro inverzi matice a pro řešení soustav lineárních rovnic s využitím vnější paměti. Program je zapsán v ALGOLu.

Jak tomu u podobných sborníků bývá, kladou jednotlivé práce různé nároky na čtenáře. Ty, které jsou výše označeny jako „přístupné“, nevyžadují ke svému studiu speciálnějších znalostí předmětu; k porozumění zpravidla stačí základní vědomosti z oboru matematických strojů.

*Jiří Raichl*

I. BABUŠKA, M. PRÁGER, E. VITÁSEK: NUMERICKÉ ŘEŠENÍ DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC. SNTL, Praha 1964; 238 str., cena váz. 17 Kčs.

Od jiných knih o numerických metodách se tato publikace liší zejména ve dvou směrech:

- a) obsahuje především metody vhodné pro použití na matematických strojích,
- b) v této knize je poprvé v soubornějším zpracování uvedeno, že mnohé numerické metody běžně uváděné v učebnicích jsou v podstatě metody nevhodné, poněvadž jejich použitelnost je omezena jen na určité případy (např. jestliže při řešení počátečních problémů obyčejných diferenciálních rovnic nežádáme příliš „dlouhé“ řešení).

V úvodní kapitole autoři zavádějí pojem numerické stability a nestability numerických procesů a ilustrují jej na řadě názorných příkladů. Pojmy stability zavádějí proto, aby mohli studovat vliv okolností, že při výpočtech nejsme schopni počítat s přesnými čísly, nýbrž takřka vždy počítáme pouze s čísly neúplnými. To vede k tomu, že se při výpočtu neustále dopouštíme drobných nepřesností, což může někdy působit ztráty přesnosti konečných výsledků, které je zcela znehodnotí. Poněvadž při počítání na stolním počítačím stroji neprovádíme příliš dlouhé posloupnosti na sebe navazujících operací, objeví se tato potíž jen u metod, které jsou vůči tomuto zjevu zvláště citlivé. Při použití počítačů, kdy na sebe mohou navazovat tisíce, desetitisíce i statisíce operací, tento zjev působí, že metody, které se „v malém“ při počítání na stolním počítačím stroji vcelku osvědčují, nejsou v rozsáhlejších úlohách řešených na počítačích vůbec použitelné.

Skoro všechny další metody uváděné v knize jsou pak studovány a hodnoceny i z tohoto hlediska, které v jiných učebnicích bývá dosti opomíjeno, ač při použití počítačů má leckdy prvou řadou důležitost.

V kapitole o řešení počátečních problémů pro obyčejné diferenciální rovnice se nejprve probírá pojem numerického řešení diferenciální rovnice a na jednoduchém příkladu Eulerovy metody se ilustruje vzrůst nepřesností numerického řešení pro dlouhé intervaly nezávisle proměnné. V dalších odstavcích následuje rozbor problematiky odhadu nepřesnosti a stability řešení pro dvě základní skupiny metod řešení diferenciálních rovnic: pro metody diferenční a pro metody typu Runge-Kutta.

Ve čtvrté kapitole pojednávající o okrajových úlohách pro obyčejné diferenciální rovnice se po přehledu o základních metodách podrobně rozbírají dvě nejužívanější skupiny metod — metody sítí a metody variační. Metoda sítí se podrobně studuje pro okrajové problémy rovnice druhého řádu; pak je naznačena i pro rovnice řádů vyšších. Další odstavce se zabývají nejužívanějšími metodami řešení systému lineárních rovnic, které vznikají při použití metody sítí; jde o eliminaci, metodu vroubení a metody faktorizace.

V páté kapitole autoři probírají řešení okrajových problémů parciálních diferenciálních rovnic eliptického typu, a to nejprve metodou sítí. Sestavují diferenční rovnice pro vnitřní uzly sítě a doplňují je rovnicemi odpovídajícími Dirichletovým, Neumannovým a Newtonovým okrajovým podmínkám. Další dva odstavce jsou věnovány otázkám konvergence a odhadu nepřesnosti metody sítí a pak metodám řešení soustav lineárních rovnic (zejména iteračním a faktorizaci). V druhé polovině kapitoly je stručná zmínka o metodě přímek a o variačních metodách.

Poslední krátká kapitola je věnována řešení parciálních diferenciálních rovnic parabolického typu metodou sítí a variačními metodami.

Recenzovaná kniha je tím, že se systematicky zabývá i otázkami numerické stability, ojedinelou publikací ve světové literatuře. Lze ji vřele doporučit všem, kdo se chtějí vážněji zabývat numerickými výpočty: praktikům i teoretikům. Teoretičtí pracovníci v ní mohou najít i řadu podnětů pro svou práci v oboru numerických metod, neboť autoři upozorňují na řadu dosud nedořešených nebo vůbec neforezených problémů. Čtenářům teoretičtějšího zaměření bude snad v knize leckde vadit, že jsou některé důkazy jen krátce naznačeny, jinde jsou uváděny pouze výsledky, zřejmě proto, aby se obsah knihy příliš nerozrostl. Jinak je kniha napsána formou velmi přístupnou a dobře se studuje. Přesto však naprostým začátečníkům v oboru numerických metod může činit určité potíže, a proto je záhodno ji studovat až po alespoň zběžném seznámení s numerickými metodami z některé klasické učebnice.

*Jiří Raichl*

### **Přirozená mez citlivosti fotografických emulzí**

ze stříbrných halogenidů v želatině leží asi u 40 DIN, prohlásil vedoucí výzkumných laboratoří ve Wolfenu. Materiál s takovou citlivostí by vyžadoval 60 krát kratší expozici než běžná jednadvacítka.

*Sk*