

Aplikace matematiky

Recenze

Aplikace matematiky, Vol. 18 (1973), No. 1, 65–72

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/103448>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1973

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>

RECENSE

Lothar Sachs: STATISTISCHE AUSWERTUNGSMETHODEN. Dritte neubearbeitete und erweiterte Auflage mit neuer Bibliographie Springer-Verlag Berlin—Heidelberg—New York, 1972, str. XX a 545, cena neuvedena.

Sachsova kniha, o jejímž druhém vydání z r. 1969 podrobně referoval Jílek v Aplikacích matematiky 17 (1972), s. 236, vychází v r. 1972 znovu v třetím vydání obsahově v podstatě shodném. Jsou odstraněna pouze některá drobná nedopatření, výklad je na některých místech zpřesněn nebo zjednodušen a doplněn několika dalšími statistickými tabulkami. Podstatně je přepracován a rozšířen seznam literatury, který nyní obsahuje více než 1500 citací až do r. 1972, uspořádaných podle kapitol a v rámci kapitol ještě věcně do zdařile zvolených úseků. Spolu s nově připojeným jmenným rejstříkem a s odkazy v textu poskytuje tento seznam vynikající bibliografickou pomůcku anglicky a německy psané statistické literatury pro profesionálního statistika. Za zmínku stojí též nová úprava knihy, podstatně zlepšená tiskem s bohatým rozlišením textu různými typy písma a měkkou trvanlivou vazbou.

Trojí vydání Sachsova kompendia statistických metod v krátké době necelých čtyř let svědčí o zaslouženém úspěchu tohoto díla, určeného především širokému okruhu uživatelů nematematických, pracovníků různých vědních a technických oborů, vhodného však i pro odborné statistiky jako pohodová pracovní příručka v rutinní statistické práci.

Za velkou přednost knihy pokládám to, že se důsledně vyhýbá učebnicovému odvozování nepřehledných a z praktického hlediska neužitečných vzorců a zaměřuje se především na technickou stránku metod, kde si všímá i drobných zjednodušení výpočetních postupů, přinášejících časové úspory, tak významně v rutinní statistické práci. V rozsahu, jenž není běžný ani v tabulkových dílech, uvádí pro jednotlivé tabulky vhodné interpolační postupy, aproximační formule pro výpočet kritických hodnot apod., vhodné i při programování výpočtů pro počítače. Pro jednotlivé typy úloh klade autor vedle sebe několik metod řešení, takže uspořádání je důsledně podřízeno různým typům úloh, nikoli metodickým analogiím. To spolu s volbou a uspořádáním příkladů umožňuje autorovi vést čtenáře nenásilně k tomu, aby se vyhnul nekritickému, formálnímu použití, které je bohužel u statistických metod tak časté. Tomu slouží rovněž — na metodickou příručku neobvykle rozsáhlé — části knihy (zhruba třetina textu), věnované elementárnímu výkladu o možnostech i úskalích aplikace statistických metod v technice, biologii, medicíně i v jiných vědních oborech.

Nelze se divit, že při takovémto způsobu výkladu se autor nevyhnul některým duplicitám a nedůslednostem. Jako jediný (typický) příklad uvádím dvě obsahově zcela shodné tabulky 60 a 75, různě uspořádané a označené, pro Kolmogorov - Smirnovův test. Neuspokojivá jsou některá slovní vyjádření. Např. na s. 225 (odst. 391) se mluví o nulové hypotéze, že dva nezávislé výběry pocházejí vzhledem k rozptylu k témuž základnímu souboru. Jde o test shody variability (rozptylů) ve dvou souborech, z nichž výběry pocházejí. Poněkud závažnější jsou opomenutí některých předpokladů pro užití příslušných metod. Tak např. v odst. 373 (s. 218) u Dixonovy metody vylučování odlehlých pozorování při hodnocení skupiny nezávislých výběrových průměrů se neuvádí předpoklad o stejném rozsahu výběrů (ani o stejném rozptylu). Z uvedených namátkou

zvolených příkladů je patrné, že jde o drobné nedostatky, která vzhledem k určení knihy nijak podstatně nesnižují její kvalitu.

Sachsovo kompendium statistických metod je výborná technická pomůcka pro statistiky i uživatele neodborníky, která zdařile shrnuje vedle klasických metod i řadu metod nově vyvinutých v posledních letech a souborně dosud nepublikovaných. Spolu s převzatými tabulkami tak umožňuje jejich rutinní aplikaci. Bohatým přehledem anglicky a německy psané literatury, převážně z posledního desetiletí do r. 1972, je i užitečnou pomůckou bibliografickou.

Marcel Josifko

D. Gries: COMPILER CONSTRUCTION FOR DIGITAL COMPUTERS (Konstrukce překladačů pro číslíkové počítače). John Wiley & Sons, New York—London—Sydney—Toronto 1971, str. Xiii + 493.

Knihy je velmi podrobně sepsaným přehledem o konstrukci překladačů. Je zpracována s ohledem na začátečníka velmi přístupně a některé její části mají sloužit jako podklad pro jednosemetrovou přednášku (ale rozsahem kniha představuje mnohem více). Sestává celkem z 21 kapitol seřazených s ohledem na postup při konstrukci překladače, je opatřena dodatkem, který obsahuje stručnou definici upraveného ALGOLu 60, užívaného v knize, a věcným rejstříkem. Upravený ALGOL 60 např. připouští za základní typ i *ukazatele* (pointer) tj. adresu hodnoty nebo odkaz k hodnotě, a podrobně popisuje *strukturované hodnoty*. Výklad je na mnoha místech doplňován příklady a cvičeními. Pravidelně se začíná intuitivním a neformálním objasněním nového pojmu na jednoduchém příkladě, a teprve pak se přistupuje k obvyklým definicím pojmů. Na konci jednotlivých kapitol jsou připojeny historické poznámky s mnoha odkazy na literaturu, která je souhrnně připojena na konci celé knihy.

První dvě kapitoly (str. 2—48) jsou úvodní. První podává velmi stručný přehled o celém procesu sestavování překladače a druhá obsahuje základní pojmy a značení teorie gramatik a jazyků, jak je dnes všeobecně známa. Omezuje se jenom na *bezkontextové gramatiky*, zahrnuje základy teorie *binárních relací* (ale nikoli teorie grafů; např. pojmem *větve* (branch) v syntaktickém stromu není zaveden dostatečně jasně, viz 234) a zavádí se v ní některé pojmy známé ze syntaktické analýzy. Např. *frázi* (phrase) se nazývá (v dané bezkontextové gramatice) řetěz u , který lze odvodit z takového neterminálního symbolu U , že řetěz xUy se dá odvodit z počátečního symbolu dané gramatiky; u je *jednoduchou frází* když dokonce $U ::= u$ je pravidlem gramatiky, a nazývá se *držákem* (handle) řetězu xUy , když U je nejlevějším neterminálním symbolem a u je jednoduchou frází. K reprezentaci konečných binárních relací se užívá jejich incidenčních, tj. Booleovských matic. Používá se Backusovy normální formy, svorkových závorek $\{a\}$ k označení libovolné n -té mocniny řetězu v závorce uzavřené, kde $n = 0, 1, \dots$, což je vyjádřeno nejasně, viz 43₁₀₋₈, a dále hranatých závorek $[a]$, jimiž se vyznačuje, že jimi uzavřený řetěz se může ale nemusí vyskytovat apod.

Třetí kapitola (str. 50—83) se týká lexikální analýzy. Jako „scanner“ se označuje ta část překladače, která čte *symboly* (characters) původního vstupního programu a sestavuje slova a nové symboly vnitřní reprezentace vstupního programu. Podrobně se zdůvodňují výhody oddělení lexikální analýzy od syntaktické analýzy a upozorňuje se na relativnost rozdílu mezi základními symboly a složitějšími konstrukcemi. Uvádí se základní pojmy teorie konečných automatů, deterministických i nedeterministických, a bez důkazů je uvedena řada vět, které se týkají regulárních výrazů, stavových diagramů a tzv. přechodových grafů, jimiž se rovněž vyjadřují regulární výrazy. Na jednoduchém příkladu jazyka se dále ukazuje, jak se „scanner“ programuje a to od stavového diagramu, až k doplnění semantiky, a při tom jsou podrobně diskutovány různé okolnosti. Nakonec se uvádí, opět velmi podrobně, obecný čtecí algoritmus,

který užívá několika tabulek. A právě jen tyto tabulky se odlišují pro různé jazyky, takže stačí potom pro jednotlivý jazyk sestavit jen zvláštní program (constructor), kterým se tyto tabulky vytvoří.

Čtvrtá kapitola (85—101) se týká *syntaktické analýzy shora dolů*, tj. když se z počátečního symbolu gramatiky odvozuje daný řetěz, což se neobejde bez chybných pokusů a tedy návratů k dřívějším situacím. Při tom jde právě o vyloučení nebo o nějakou minimalizaci těchto návratů a k tomu se využívá *zásobníku* (LIFO = last-in-first-out). Ukazují se výhody levě rekursivních pravidel gramatiky proti právě rekursivním. V druhém algoritmu syntaktické analýzy shora dolů se předpokládá, že gramatika je v paměti počítače uložena pomocí seznamů.

Pátá kapitola (103—120) obsahuje podrobný výklad o *precedenčních gramatikách*, které dovolují snadno najít „handle“ daného řetězu; tak se dostává algoritmus *syntaktické analýzy zdola nahoru*, ovšem jenom pro precedenční gramatiky. Definují a konstruují se tři *precedenční relace* a mezi základními symboly gramatiky dokazují se potřebná tvrzení. Zavádí a konstruují se také *precedenční funkce* a nakonec se probírají obtíže, které se při konstrukci precedenčních gramatik objevují.

Šestá kapitola (122—153) je věnována dalším druhům syntaktické analýzy zdola nahoru. Především je uvažována *precedence operátorů* a opět je velmi podrobně pojednáno o konstrukci příslušných relací, atd., a pak se přechází k precedenčním relacím, které závisí ne pouze na jediném sousedním symbolu, ale na dvou, a stručně se uvažuje i obecný případ. Dále se podrobně popisují *gramatiky s omezeným kontextem* nejdříve typu (1, 1) a později i obecného typu (m, n). Nakonec se uvažují výhody a nevýhody užití přechodových matic či rozhodovacích tabulek, a popisuje se konstrukce příslušných rozšířených gramatik.

Sedmá kapitola (155—169) obsahuje popis tzv. *produkčního jazyka PL* (production language), který má sloužit k psaní syntaktických analyzátorů. Příslušný program je v podstatě posloupností produkci (autor připomíná že termín produkce je zavádějící, protože jde spíše o redukce než produkce) a předpokládá zásobník. Jednotlivé produkce mají tvar:

$$[\text{label}]: \underbrace{\langle \text{symbol} \rangle \{ \langle \text{symbol} \rangle \}}_{\text{levá strana}} \underbrace{[-\{ \langle \text{symbol} \rangle \}]}_{\text{pravá strana}} \{ \langle \text{action} \rangle \}$$

kde svorkové a hranaté závorky mají význam uvedený výše a „ $\langle \text{symbol} \rangle$ “ označuje základní symboly vnitřní reprezentace vstupního jazyka. *Produkce* je příkaz k porovnání řetězů a ke změně zásobníku tj. porovnávají se symboly levé strany zpracovávané produkce s vrcholem zásobníka; a jestliže se srovnávané symboly levé strany v zásobníku najdou, přepíše se na symboly pravé strany, a provedou se akce v tom pořadí, jak jsou uvedeny (tyto akce mohou vyvolat čtení symbolů vstupního programu i zásobníku, a mohou také určovat následující produkci k zpracování), jestliže srovnání dopadne negativně přejde se k následující (v programu) produkci. V produkcích se přípouští metasymbol „ANY“ z úsporných důvodů v obvyklém významu, tj. přípouští se schémata produkci. Podobně se přechází ke schématům i v jiných případech (např. „PM“ nahrazuje „+“ a „-“ pomocí deklarace „CLASS PM + - ;“, apod.).

Je ukázáno, jak se programuje syntaktická analýza zdola nahoru a shora dolů. Autor při této příležitosti předbíhá k základnímu principu překladače a hovoří o vyvolávání semantických rutin, které jsou napsány v nějakém jazyku, tzv. *semantickém jazyku*, který rovněž předpokládá svůj zásobník a jeho odpovídající zpracování.

Osmá kapitola (171—211) se týká popisu organizace paměti pro dobu zpracování, ale při tom se zde neuvážují různé metody a možnosti dynamického přidělování paměti. *Souborem dat* (data area) se označuje souvislá množina paměťových míst a rozlišuje se *statický soubor dat*, který je pevně přidělen před dobou zpracování, a *dynamický soubor dat*. Rozlišujícímu číslu souboru dat odpovídá *bázová adresa*, tj. strojová adresa prvního místa. Adresy potřebných souborů dat se shrnují do „display“. Když atributy proměnných jsou závislé na době zpracování,

pak je třeba, aby atributy, platné v daném okamžiku zpracování, byly překladačem zachyceny v „template“. Dostí podrobně se popisuje uložení v paměti pro matice a vícerozměrné matice, pro řetězcy, a to i v nejobecnějších případech, když v době překladu není znám ani maximální počet potřebných míst. Dále se popisují *Hoarovy záznamy* (records) a struktury v PL/1 jako příklady uložení v paměti pro složitější strukturované hodnoty, a dokonce se připouští Standishova struktura, která sama je proměnná v době zpracování.

Dále je vyložena korespondence mezi aktuálními a formálními parametry na jednotlivých případech volání procedury, vstup a výstup z bloku, a řada dalších otázek. Nakonec je stručně pojednáno o dynamickém přidělování paměti a o „garbage collection“.

Devátá a desátá kapitola (213–230, 232–243) jsou věnovány organizaci *tabulek symbolů*, tj. tabulek, jejichž argumentem jsou symboly nebo identifikátory a hodnotou, zvanou *deskriptor*, jsou příslušné atributy. Protože délka identifikátorů je různá, ukládá se, obvykle, jako argument místo identifikátoru ukazatel k identifikátoru. Je dále pojednáno o *uspořádaných tabulkách* a velmi podrobně o „hashovacích“ a zejména různých „rehashovacích“ funkcích. Kromě toho jsou popsány tabulky pro bloky, jejich otvírání a zavírání, apod. Nakonec se ještě uvádí, co má být v deskriptoru proměnných a procedur, a proto se uvádí příklady z hotových překladačů z různých jazyků.

V jedenácté kapitole (245–259) je podán přehled o často užívaných *vnitřních reprezentacích*. Většinou se v nich již operátory objevují v tom pořadí, v jakém mají být použity, takže této reprezentace může být použito i k interpretaci. Nejdříve je pojednáno o reprezentaci operátorů a operandů, potom je popsána polská notace a její užití, dále se uvádí *čtveřice* (a také jejich zobecnění), které odpovídají tříadresovému příkazu ($\langle \text{operator} \rangle$, $\langle \text{operand}^1 \rangle$ $\langle \text{operand}^2 \rangle$, $\langle \text{result} \rangle$), a nakonec se uvádí *trojice*, *stromy* a pod.

Dvanáctá a třináctá kapitola (260–272, 274–294) se týkají *semantických rutin*, které jsou přiřazovány jednotlivým pravidlům gramatiky. Zase je situace objasněna na příkladech převodu obvyklého aritmetického výrazu do polské notace a k vyhledávání příslušných čtveřic. Každá jednotlivá semantická rutina může být samostatnou procedurou v nějakém jazyku, avšak potom syntaktický analyzátor musí znát jména těchto procedur, což způsobuje řadu dalších problémů s jejich uchováváním. Jednodušší je přímo jednotlivým pravidlům gramatiky přiřadit čísla a napsat jedinou proceduru SEMANTICS, jejíž jedním argumentem je číslo pravidla. Při redukci je tato procedura volána s příslušným číslem. Na jednoduché gramatice se ukazuje zpracování semantiky při užití analýzy shora dolů.

Dále se podrobněji jedná o semantických rutinách pro jazyky typu ALGOL, tj. předvádí se semantické rutiny, které vytvoří příslušné čtveřice pro proměnnou, výraz, podmíněný příkaz, značku, větev atd. Při tom se nepředpokládá bloková struktura (ale jí a FORTRANu se týkají doplňující poznámky), a pro jednoduchost i operandy jsou nahrazeny ukazateli. Zde je předvedeno sestavení překladače. Ukazuje se jak metoda zdola nahoru tak metoda shora dolů.

Čtrnáctá kapitola (296–313) doplňuje předchozí kapitolu a ukazuje se v ní, jak se přiděluje paměť *proměnným v době provádění* (runtime variables). Je pojednáno o přiřazování adres proměnným a o *dočasných místech* (temporary locations), potřebných pro mezivýsledky apod., při čemž se užívá zase zásobníku; dále o zavedení ekvivalence mezi proměnnými, apod.

Patnáctá kapitola (315–326) je věnována otázce, jak pokračovat v syntaktické analýze vstupního programu, když se narazí na chybu. Nejdříve je pojednáno o *chybách semantických*, které se převážně týkají nesprávného užití identifikátorů a výrazů, a potom o *chybách syntaktických*, které mají být nalezeny, a případně opraveny, automaticky samotným algoritmem analýzy. Autor připomíná, že o těchto otázkách je zatím málo známo.

Šestnáctá kapitola (328–335) je věnována popisu *interpretačního programu* či překladače, což je takový program, který přeloží vstupní program psaný ve vstupním jazyce do vnitřního tvaru a pak jej provede (čili interpretuje nebo simuluje). První část interpretačního programu je vlastně překladač (či kompilátor) a k druhé části se vztahuje doba interpretace.

Sešmnáctá a šestnáctá kapitola (337—374, 376—411) jsou věnovány poslední části překladače, totiž jednak vytvoření, jednak optimalizaci strojového kódu, do něhož se vstupní program překládá. Především je tento strojový jazyk zadán tak, že zahrnuje obvyklé složky. Postupně se probírají všechny možnosti tvaru semantických rutin (tj. čtveřice, trojice, stromy, polská notace), a je pojednáno velmi podrobně o celé řadě dílčích otázek.

Pokud jde o optimalizace, tj. o přeuspořádání, případně o změnu operací, je zde pojednáno jen o těch, které jsou nezávislé na výstupním jazyce. Mezi ně patří „folding“, což je provedení operací, jejichž operandy jsou v době kompilace známy, a vypuštění přebytečných operací (obvykle vytknutím společných podvýrazů), které jsou prováděny uvnitř jednotlivých bloků. Dále je pojednáno o vyjmutí operací ze smyček v případě, že jejich operandy se tím nezmění a konečně ještě je pojednáno o možnostech náhrad násobením sčítáním ve smyčkách. Při tom je zase pojednáno o celé řadě dílčích otázek ilustrovaných příklady. Stručně jsou připomenuty i optimalizace závislé na možnostech výstupního jazyka, např. přiřazování registrů nebo optimalizace při paralelním zpracování.

Devatenáctá kapitola (413—434) je věnována výkladu o využití maker a makrogenerátoru.

Dvacátá kapitola (436—446) se týká obecného přístupu jak psát překladače přímo s pomocí jistého programu (translator writing system), tj. tak jak se dříve objevovaly pokusy o sestavení kompilátora kompilátorem. Je podán jen přehled typů.

Dvacátá první kapitola (448—458) je poslední kapitolou, v níž jsou shrnuty pokyny pro toho, kdo chce psát překladač. Pokyny jsou poznámky a připomínky ke všem částem překladače.

Tisková chyba: na str. 225⁶ má být „Block“ místo „Black“.

Karel Čulík

A. W. Solodow: THEORIE DER INFORMATIONENÜBERTRAGUNG IN AUTOMATISCHEN SYSTEMEN (Teorie přenosu informace v automatických soustavách). Vydalo nakladatelství Akademie-Verlag, Berlín 1972, X + 319 stran, 175 obrázků a 58 tabulek, cena 48 MDN.

Kniha je překladem z původního ruského znění Teoria informacii i jeho primenie k zadačam avtomatičeskovo upravlenija i kontrolja. Kromě předmluvy a speciální předmluvy k německému vydání obsahuje stručný úvod, 6 kapitol, dodatek, seznam literatury a jmenný rejstřík. Úvod je vlastně stručným historickým přehledem vědního oboru knihy, dodatek knihy jsou tabulky binárních logaritmů přirozeného čísel od 1 do 10 000 a seznam literatury obsahuje 43 hesel, ilustrujících hlavně údaje v úvodu.

V první kapitole jsou vysvětleny základní pojmy jako je signál, informace, různé druhy signálů a vztahy mezi nimi. Staví se na základních vědomostech, předpokládaných u inženýrů z oboru regulace a elektrotechniky, takže kromě standardních operací s δ -funkcemi najdeme i mnoho analytických vztahů, které jsou s hlediska měření informace obsažené, u nichž však těžko hledáme, za jakých okolností platí, neboť u vyslovených matematických vět chybí většinou předpoklady. Je škoda, že není v této ani v dalších kapitolách téměř vůbec odkazů na literaturu, aby si čtenář mohl alespoň pomocí nich najít přesný obor platnosti vět. Tato výtka není nějakým zbytečným bazírováním matematika na pravidlech usuzování a vyjadřování, obvyklých v jeho oboru, nýbrž vyplývá spíše s recenzentových zkušeností v aplikacích; na př. v biologických a lékařských vědách se dnes setkáváme stále více s případy, které zasahují do oboru singularit a kde obratné kroky analytického zjednodušení mohou vést k chybným závěrům.

Druhá kapitola pojednává o automatických regulačních a kontrolních systémech. V ní zavedená schémata jsou typickou ukázkou převládání a přežívání tradice inženýrských systémů v obecné teorii řízení: systémy navržené lidmi jsou samozřejmě snadněji popsatelné i poznatelné, než systémy, s nimiž se setkáváme v přírodě, jsou však i primitivnější; kniha se tak přes všechny své

klady podílí na tom, že dnes již klasická schémata z technických věd se přenášejí do systémů jiných, jako jsou biologické a sociální, takže se dostávají velmi omezené a jednotvárně orientované informace a výzkumné výsledky o řízení vůbec.

Třetí kapitola — o entropii a míře informace — se kromě zavedení nejnütnějších vztahů těchto pojmů zaměřuje na vlastnosti rušených a nerušených kanálů. To, co bylo uvedeno pro kapitolu první, se přirozeně přenáší i do kapitol dalších. Další dvě kapitoly se týkají přenosu informace a jeho odolnosti vůči šumu o malém oboru (kapitola 4) a o velkém oboru (kapitola 5). Poslední kapitola — o zhodnocení kontrolních a regulačních soustav z hlediska teorie informace — míří k použití číslicové výpočtové techniky při řízení.

Kniha se zabývá tématem, uvedeným v názvu, jen z hlediska množství informace, což vede k nevýhodám, o nichž jsme se zmínili výše. Množství informace je také velmi omezený ukazatel při použití číslicové techniky v řízení. Přesto však kniha obsahuje mnoho zajímavých analytických vztahů a odhadů. Také ve srovnání s povrchností literatury o počítačích a řízení, vydávané v našich technických vydavatelstvích, lze Solodovovu knihu ocenit jako význačný přírůstek našich knihoven.

Evžen Kindler

V. Pinkava: ORGANISMY JAKO AUTOMATY. Vydalo státní zdravotnické nakladatelství, Praha 1969, 224 stran, 76 obrázků, cena 20 Kčs.

Kniha je rozdělena do tří kapitol. První z nich — nazvaná Pojem konečného automatu — obsahuje kromě definice konečného automatu i některé věty, z ní vyplývající, a důvody, proč se definice formuluje právě tak, jak je uvedena. Přes matematickou přesnost je výklad veden velmi citlivě, takže čtenář, zvláště nematematik, ani nepozoruje, že od předvědeckých představ a podnětů je veden k seriózním exaktním formulacím a krokům, až k takovým tvrzením, jako že chování automatu nezávisí na struktuře. Toto tvrzení může sloužit jako příklad kvalit knihy, neboť je na několikaprvkovém systému ilustrováno, přesto že je často i nyní chápáno mnoha tak zvanými odborníky jako jakýsi magický výrok kybernetiky, který vzbuzuje respekt, ale nic neříká; je vynikající, když si autor může dovolit ukázat, že i takové „slavné“ výroky může pochopit čtenář z populární literatury bez deformování jejich obsahu. Další části této kapitoly jsou stále náročnější na seriózní četbu: s již jmenovanou citlivostí formy výkladu jsou tyto nároky tak dobře vyváženy, že první kapitola je vlastně i testem na čtenáře: začne-li ji číst s vědomím, že se od ní dozví věci nejen zajímavé, ale i exaktní, přečte první kapitolu celou a pak se snadno dostane až k posledním řádkům knihy; čte-li však knihu s tím, že se z ní neučí několik frází a slov podle současného vědeckého „bontónu“, odloží ji již při čtení této kapitoly a neztrácí čas.

Druhá kapitola nese název Binární logické sítě, ale obsahuje množství informací o dalších finitních prostředcích, jako jsou abecedy, Booleovy algebry, výrokový počet, logické a neuronové sítě a pod. Tyto pojmy jsou opět ilustrovány příklady a na základě poznatků z první kapitoly je alespoň v čtenářových představách provedena jejich syntéza. Tím se dostáváme k další vysoce kladné stránce knihy: mnohá skripta i populární knihy o kybernetice obsahují kapitoly, věnované jednotlivým z těchto pojmů, aniž by však čtenáře informovaly o jejich vzájemných vztazích; to je ovšem podstatná věc, neboť charakteristická pro kybernetiku je právě syntéza oborů, které jsou např. v předpočítačové matematice odděleny (jinými slovy — kybernetika není jen posloupnost matematických výkladů). Lze tedy shrnout, že to, co se autorovi podařilo, svědčí nejen o dobrých popularizačních schopnostech, ale i o tom, že autor je opravdu kybernetik.

Třetí kapitola, nazvaná Aplikace, staví na poznacích kapitol předešlých tak, že na jednoduchých příkladech ilustruje přesné formulace tvrzení, vyslovovaných o nejrůznějších systémech z hlediska automatů nebo jiných finitních prostředků. Mnoho čtenářů zná ona tvrzení z nevhodné po-

pularizace kybernetiky opět jako cosi magického, pochopitelného jen šamanům s kybernetickou kvalifikací: jde např. o modelování podmíněných reflexů, o modelování inteligence, o realizování učících se soustav, percepce a heuristiky a o studium paměti. Kniha velmi vhodně ukazuje příklady, které jsou dostatečně jednoduché, aby mohly být na několika stránkách přesně vysvětleny, a při tom dostatečně výstižné, aby čtenář poznal, že při hromadění uvedených postupů do větších kvantit dostaneme automaty, které dokážou modelovat jevy, známé doposud jen např. z živé přírody, aniž bychom se musili uchýlovat k podvodům, nevysvětleným principům či nevysvětlitelným faktům

Kniha je určena především lékařům, psychologům a všem zájemcům o kybernetiku, jak je výslovně napsáno v jejím podtitulu. Lze ji však doporučit i mnohým kybernetikům a matematikům. Zvláště odstavce třetí kapitoly o zpracování pojmů automatem jsou podnětem pro matematické logiky, systémové inženýry i psychology: studovat na příklad automaty, které jsou schopny reflektovat některé vlastnosti nekonečných množin, které jsou schopny reflektovat toto své poznávání příslušnými pojmy a které jsou schopny reflektovat takovou činnost jako složku svého bytí (jak vhodné pole pro aplikace Gödelových vět o neúplnosti aritmetiky).

Výklad je doplněn vtipnými a zdařilými kresbami autorovými.

Eržen Kindler

Henri Lebesgue: OEUVRES SCIENTIFIQUES. Volume I. L'Enseignement Mathématique, Institut de Mathématiques, Université de Genève, 1972. Stran 328, cena 50 Fr.s.

Kniha je prvním dílem připravovaného pětisvazkového vydání prací Henri Lebesguea. Je rozdělena na dvě kapitoly. První kapitola kromě chronologicky seřazeného seznamu Lebesgueových prací (u prací přetištěných v tomto souboru je uvedeno, do kterého dílu budou zařazeny) obsahuje řadu životopisných údajů a několik článků společenského charakteru. Mimo jiné obsahuje nekrolog proslovený P. Montelem, článek o životě a díle H. Lebesguea napsaný A. Denjoy a vzpomínkový článek „H. Lebesgue jako vědec, profesor a člověk“ autorů A. Denjoy, L. Félix a P. Montela. V této kapitole je též uveden Lebesgueův komentář vlastních prací, který napsal v souvislosti s kandidaturou do Akademie a charakteristiky přednášek konaných na Collège de France. Druhá kapitola, nazvaná „Integrace a derivování“, obsahuje čtyři práce: 1. Sur une généralisation de l'intégrale définie. C. R. Acad. Sci. 132 (1901), 2. Intégrale, longueur, aire. (Thèse de Doctorat), Ann. Mat. Pura Appl. 7 (1902), 3. Sur l'existence des dérivées. C. R. Acad. Sci. 136 (1903), 4. Sur une propriété des fonctions. C. R. Acad. Sci. 137 (1903). Nejdůležitější je zřejmě rozsáhlá druhá práce, která obsahuje výklad Lebesgueova pojetí integrálu. Souborné vydání Lebesgueových prací nelze než vřele uvítat, neboť se tím stanou snadno dostupné.

Milan Štědrý

S. W. Director, R. A. Rohrer: INTRODUCTION TO SYSTEM THEORY. McGraw-Hill Book Co., New York 1972; stran 441, 107 obrázků.

Kniha, jež je úvodní učebnicí teorie dynamických systémů, vznikla na základě zkušeností získaných s vedením kursů z této disciplíny na několika amerických universitách. Je určena především studentům nižších ročníků technických směrů. Obsahuje základy teorie lineárních dynamických systémů, přičemž hlavní důraz je kladen na výklad používaného matematického aparátu. Jednodušší aplikace jsou pak zaměřeny na teorii elektrických obvodů a na teoretickou mechaniku.

Obsah knihy je rozčleněn do sedmi kapitol. První dvě kapitoly jsou věnovány dynamickým systémům 1. a 2. řádu. Autoři v nich zavádějí základní pojmy používané v teorii dynamických

systémů, zejména pojmy spojené s teorií stavové proměnné, a uvádějí jednodušší metody řešení stavových rovnic. Po výkladu základů maticové algebry a funkcí čtvercových matic, jež je obsahem třetí kapitoly, jsou ve čtvrté kapitole zobecněny teoretické poznatky o systémech 1. a 2. řádu na teorii dynamických systémů vyšších řádů. Autoři si všímají především problému analýzy lineárních systémů s konstantními parametry, v nichž se proměnné mění spojitě a jen stručně jsou uvedeny periodické systémy a systémy, v nichž se proměnné mění diskontinuálně. V páté kapitole jsou probrány základy teorie funkcí, zejména integrálních transformací. Šestá kapitola pojednává o stabilitě lineárních a nelineárních systémů a posléze v sedmé kapitole jsou objasněny některé otázky numerického řešení dynamických systémů; především jde o řešení lineárních stavových rovnic. Dále jsou uvedeny hlavní myšlenky tzv. rychlé Fourierovy transformace.

Autoři knihy se ve svých výkladech opírají o dosti velký počet vhodně volených vyřešených příkladů. Nespornou výhodou tohoto přístupu je jeho velká názornost. Matematická přesnost formulací je přiměřená předpokládanému okruhu čtenářů. Také tématické zaměření knihy, jež zatím není v teorii dynamických systémů jednotně vyhraněné, je pro základní kurs vyhovující. Kniha je sympatická svou grafickou úpravou a svou snahou o moderní a jednotné pojetí, jež se projevuje především tím, že teorie dynamických systémů je důsledně rozvíjena na základě metody stavových proměnných. Mezi početnými publikacemi o teorii dynamických systémů, jež jsou v posledních letech k dispozici na knižním trhu, je třeba recenzovanou knihu hodnotit jako užitečnou a moderní učebnici a jako zajímavý příspěvek k vybudování této teorie.

Daniel Mayer

A. C. Pipkin: LECTURES ON VISCOELASTICITY THEORY. Applied Mathematical Sciences 7, Springer-Verlag New York—Heidelberg—Berlin, 1972, 180 stran, 16 obrázků, cena DM 20,80, US \$ 6,50.

Podkladem pro tuto knihu byla jednosemestrová přednáška o vazkopružných materiálech v oddělení aplikované matematiky na Brownově universitě. Je určena jak pro studenty tak pro vědecké pracovníky a inženýry zabývající se mechanikou tuhých těles, kapalin a plynů. Je zde formulováno mnoho problémů pro vazkopružné materiály, z nichž velká část je vyřešena až do konce i po stránce matematické.

Autor zkoumá základní vlastnosti vazkopružné odezvy materiálu ve smyku. Odezva může být charakterisována komplexním modulem, komplexním dotvarováním, charakteristikou relaxace nebo charakteristikou dotvarování. První problém v teorii vazkopružnosti je nalézt vztahy, pomocí kterých se jedna z těchto funkcí určí z ostatních.

V 1. kapitole jsou odvozeny tyto vztahy přesně, kdežto v třetí kapitole jsou odvozeny přibližné vztahy důležité pro praktické použití. 2. kapitola je věnována stručnému výkladu Laplaceovy a Furierovy transformace, které jsou potřeba k dalšímu výkladu. Ve 4. kapitole se poprvé setkáváme s momentovou rovnicí a to v jednorozměrném případě a 5. kapitola uvádí její třídimenzionální tvar pro kvasistatický pohyb. Pro tyto obecné rovnice je ukázáno, jak problémy v teorii vazkopružnosti mohou být převedeny na problémy v pružnosti. 6. kapitola pojednává o tepelných účincích a jejich vztahu k době relaxace, což se v pružnosti nevyskytuje. V posledních třech kapitolách jsou diskutovány některé problémy, v kterých jsou zahrnuty velké deformace. První případ, který je zde probírán, je takový materiál, ve kterém odezva je lineární, ale kinematický popis děje je nelineární (posunutí jsou malá, napětí velká). Další problém je možno linearizovat, neboť je blízký Newtonovskému tečení. V poslední kapitole autor popisuje viskozimetrické tečení, při kterém odezva je čistě nelineární, ale nejsou při něm žádné přechodové časové jevy.

Celá kniha je prostoupena příklady a problémy, které autor předkládá čtenáři k vyřešení.

Marie Kopáčková