

**Knihy došlé do redakce**  
**(Books received)**

*Immo Kiessling, Martin Lowes:* Programmierung mit FORTRAN 77. (Teubner Studien-skripten; 89: Datenverarbeitung.) B. G. Teubner, Stuttgart 1982. 184 Seiten; DM 12,80.

*Jürgen Dassow:* Completeness Problems in the Structural Theory of Automata. (Mathematical Research — Mathematische Forschung 7.) Akademie - Verlag, Berlin 1981. 148 Seiten; M 20,—.

*Hans J. Tafel, Armin Kohl:* Ein- und Ausgabegeräte der Datentechnik. Carl Hanser Verlag, München—Wien 1982. xiii + 320 Seiten; 236 Abbildungen; DM 38,—.

Progress in Cybernetics and Systems Research. Volume VIII: General Systems Methodology, Mathematical Systems Theory, Fuzzy Sets (*R. Trappl, G. J. Klir, F. R. Pichler, eds.*). Hemisphere Publishing Corporation, Washington—New York—London 1982. xiv + 529 pages; \$ 88.00.

Progress in Cybernetics and Systems Research. Volume IX: Cybernetics in Biology and Medicine, Cybernetics in Cognition and Learning, Health Care Systems (*R. Trappl, L. Ricciardi, G. Pask, eds.*). Hemisphere Publishing Corporation, Washington—New York—London 1982. xii + 532 pages; \$ 88.00.

Progress in Cybernetics and Systems Research. Volume X: Structure and Dynamics of Socioeconomic Systems, Cybernetics in Organization and Management, Engineering Systems Methodology, Systems Research on Science and Technology (*R. Trappl, R. de P. Hanika, R. Tomlinson, eds.*). Hemisphere Publishing Corporation, Washington—New York—London 1982. xiv + 562 pages; \$ 88.00.

Progress in Cybernetics and Systems Research. Volume XI: Data Base Design, International Information Systems, Semiotic Systems, Artificial Intelligence, Cybernetics and Philosophy, Special Aspects (*R. Trappl, N. V. Findler, W. Horn, eds.*). Hemisphere Publishing Corporation, Washington—New York—London 1982. xiv + 601 pages; \$ 88.00.

EDUARDO D. SONTAG

**Polynomial Response Maps**

Lecture Notes in Control and Information Sciences 13.

Springer - Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1979.

Stran viii + 168; DM 21,50.

Publikace je monografií z matematické teorie soustav. Vzhledem k jejímu úzkému zaměření začneme širším přehledem. První výsledky matematické teorie soustav vznikly v 60. letech a týkaly se realizace (syntézy bez vedlejších omezení) lineárních soustav: z dané impulsní odezvy  $HG, HFG, HF^2G, \dots$  zkonstruujete stavovou realizaci  $y_t = Hx_t, x_{t+1} = Fx_t + Gu_t$ , kde  $(H, F, G)$  jsou reálné matice. Je-li řešením  $(H, F, G)$  je řešením i  $(HT, T^{-1}FT, T^{-1}G)$ , kde  $T \in GL(R, n)$ ; realizaci konstruujeme až na regulární změnu báze stavového prostoru. Řešením jsou i triviální realizace (model totožný s daty), ve kterých stav je buď posloupnost minulých vstupů či budoucích výstupů, proto hledáme model s nejmenším rozměrem  $n$  stavového prostoru  $R^n$ . První konstrukci této minimální realizace podali B. L. Ho a Kalman. V 70. letech se ukázala plodnými dvě rozšíření této úlohy: zobecnění nosičů a struktury. Při zobecnění nosičů se impulsní odezva nevyvíjí na diskretní přímce, ale pro soustavy s dvourozměrovými nosiči (2-D soustavy) na jednom kvadrantu diskretní roviny, apod. pro  $m$ -D soustavy. První minimální realizaci pro 2-D soustavy zkonstruovali Marchesini a Fornasini. Prvních definitivních výsledků pro konstrukci minimální realizace při druhém (nelineárním) způsobu zobecnění lineárních soustav dosáhl Isidori pro vnitřně bilineární soustavy s jedním vstupem a jedním výstupem,  $y_t = Hx_t, x_{t+1} = Fx_t + Gu_t + Nx_tu_t$ .

Publikace vznikla v r. 1976, kdy byl autor doktorandem prof. Kalmana na floridské universitě v Gainesville. Minimální realizaci kterou autor vyšetřuje a konstruuje je stavový model  $y_t = p(x_t), x_{t+1} = q(x_t, u_t)$ , kde  $p, q$  jsou polynomy. Stavovým prostorem, na roz-

díl od lineárního modelu  $(F, K, H)$ , již není  $R^n$ , ale algebraická varieta daná polynomiálními rovnicemi vázajícími jednotlivé složky stavu. Matematickým aparátem není lineární algebra, ale algebraická geometrie.

Kapitola 1 je průvodcem pro monografii, kapitola 2 uvádí základní pojmy z algebraické geometrie, kapitola 3 je věnována teorii realizace. Jsou zavedeny vhodné modifikace Volterrových řad — jejich vyčíslení pro pevné vstupy budou daty realizace a dále vhodné modifikace dosažitelnosti, pozorovatelnosti a kanonické realizace. Kapitola 4 se zabývá podmínkami konečnosti. Uvádí též algoritmus polynomiální kanonické realizace pro známý konečný soubor generátorů a podmínky za kterých je kanonická realizace afínní ve stavu. Zobecněním Hankelovy matice je vhodně zavedená jakobiánová matice odvozená z Volterrovy řady. Kapitola 5 studuje vlastnosti soustav afínních ve stavu. Pro rozpoznatelné řady známé z teorie automatů uvádí algoritmus realizace, který ve zvláštním případě lineárních soustav přejde na Silvermanův algoritmus založený na Hankelově matici. Kapitola 6 se zabývá třídami kvazidosazitelných realizací. Zavádí svazy realizací a kanonickou realizací jako nejmenší prvek svazu. Kapitola 7 obsahuje zbylá speciální témata. Uvádí dekompozice soustav na kvaziafínní soustavy, soustavy bez omezení stavových souřadnic polynomiálními rovnicemi — jejichž už uvedeným případem jsou vnitřně bilineární soustavy s jedním vstupem a jedním výstupem. Monografie profesora Rutgersovy university E. Sontaga končí náměty pro další výzkum. Zatímco pro soustavy afínní ve stavu a polynomiální ve vstupu je kanonická realizace konstruována způsobem, který patří do lineární algebry a je založen na Hankelově matici stejně jako pro soustavy lineární ve stavu a vstupu, pro jiné třídy polynomiálních soustav patří kanonické realizace již do konstrukcí z algebraické geometrie. Sem patří vypracování efektivnějších verzí Hilbertovy konstrukce. Zatímco konstrukce kanonických realizací pro soustavy lineární ve stavu a vstupu, vyvíjející se ve spojitěm čase je přesně tatáž jako pro soustavy vyvíjející se v diskrétním čase, jsou pro polynomiální soustavy významné

odchylky jak v matematickém aparátu, tak i ve výsledcích. Aparát v monografii užitý pro konstrukci kanonické realizace byl autorem monografie užitečný i v jiné oblasti teorie soustav: k důkazu že generická vstupní posloupnost stačí k identifikaci souboru polynomiálních soustav.

*Antonín Vaněček*

O. I. FRANKSEN, P. FALSTER,  
F. J. EVANS

### **Qualitative Aspects of Large Scale Systems**

#### **Developing Design Rules Using APL**

Lecture Notes in Control and Information Sciences 17.

Springer - Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1979.

Stran xii + 119; cena DM 24,—.

Obsahem uvedené monografie autorů O. I. Franksena, P. Falstera (Technical University of Denmark, Lyngby, DK) a F. J. Evans (Queen Mary College, University of London, London, UK) jsou postupy pro testování říditelnosti a pozorovatelnosti  $t$ -invariantních spojitých lineárních rozlehlých systémů, tedy systémů s vysokou dimenzí stavového vektoru. Strukturální testy testují potenciální (strukturální) říditelnost a potenciální (strukturální) pozorovatelnost. Matematicky vycházejí z tenzorového počtu nebo z teorie orientovaných grafů.

Zpracování daného tématu je zaměřeno na praktické použití testů moderním empirickým způsobem s předpokládanou možností interaktivní komunikace s počítačem, kdy jako matematicky popisného prostředku je použito programovacího jazyka APL. V textu je uvedeno množství numerických příkladů v jazyce APL průběžně ilustrujících význam a použití jednotlivých pojmů.

„APL Glossary“ uvádí souhrn použitých primitivních APL operací s matematickým popisem, vysvětlením a referencí k příkladu dle textu.

„Background and Scope“ je přehledem

následného obsahu děleného na tři hlavní části. Každá z částí je dále dělena na kapitoly.

Část I „The Tensorial Approach“ dělena na kapitoly „The Cartesian Tensor Formulation“ a „The Boolean Tensor Formulation“ se zabývá testy řiditelnosti a pozorovatelnosti formulovaných pomocí tenzorů třetího řádu.

Prvá kapitola uvádí nejprve konvenční testy řiditelnosti a pozorovatelnosti. Tyto testy jsou dále odvozeny v tenzorové verzi pro kartézský tenzor řiditelnosti a kartézský tenzor pozorovatelnosti. Systém, jeho řízení a výstupní indikátor umožňují přehledně charakterizovat dualitu uvažovaných kvalitativních vlastností soustavy.

Druhá kapitola je v binární verzi analogií obsahu předchozí kapitoly. Booleovské tenzory duálních pojmů potenciální řiditelnosti a potenciální pozorovatelnosti jsou zavedeny k posouzení latentní schopnosti systému být řízen a pozorován.

V části II „The Graph Theoretic Approach“ dělené na kapitoly „The Reachability Criterion“ a „The Rank Criterion“ je výchozí přiřazení orientovaného grafu matici stavů. Uzly orientovaného grafu jsou přiřazeny stavům, orientovaná hrana je definována pokud mezi příslušnými stavy je v matici stavů nenulový prvek s orientací hrany od druhého indexu uvažovaného maticového prvku k prvnímu indexu. Strukturální testy jsou zde založeny na využití vlastností orientovaných grafů.

Prvá kapitola vychází z předpokladu různých vlastních čísel matice stavů, konstrukce příslušného orientovaného grafu a matice dosažitelnosti k testování potenciální řiditelnosti a potenciální pozorovatelnosti pomocí dosažitelnosti a vyjádření jejich vzájemného vztahu pomocí směrové duality příslušného orientovaného grafu.

Druhá kapitola se zabývá nalezením generické hodnoty booleovské matice, zejména v korespondenci jejího strukturálního obsahu s předpokladem různých vlastních čísel matice stavů. Generická hodnota je určena metodou alternujících cest identifikací maximální permutační matice nalezené algoritmem přiřazení v příslušném bigrafu. Testy strukturálních

vlastností vycházejí z rozšířené matice soustavy dané stavovou rovnicí.

Část III „Digraph Decomposition any Tensor Aggregation“ dělená na kapitoly „On Partitioning of a Digraph“ a „Towards a Total Systems Description“ je věnována strukturální dekompozici z hlediska teorie orientovaných grafů a strukturální agregaci z hlediska tenzorového počtu.

Prvá kapitola je věnována dekompozici orientovaného grafu do cyklických silných komponent a acyklického kondenzovaného orientovaného grafu s rozdělením příslušné matice dosažitelnosti na symetrickou a nesymetrickou matici.

Druhá kapitola je zobecňující. Zavedené pojmy universální tenzor, duální vstupní pozorovatelnost a výstupní řiditelnost umožňují jednotně zahrnutí všech předchozích testů.

„Some General Remarks“ shrnuje závěrem základní myšlenky a pojmy této publikace.

Předloženou publikaci lze doporučit jako ucelený příspěvek v oboru strukturálního testování řiditelnosti a pozorovatelnosti spojitéch  $r$ -invariantních lineárních rozlehlých systémů zaměřený na empirické testování s možností interaktivní komunikace s počítačem v programovacím jazyce APL.

*Lubomir Bakule*

FRIEDEMANN SINGER

## Programmieren in der Praxis

Leitfäden der angewandten Informatik.

B. G. Teubner, Stuttgart 1980.

Stran 176; 39 obr.; cena DM 18,80.

Knížka je věnována dnes hodně populárnímu tématu moderních programovacích metod. V několika kapitolách autor popisuje strukturované, modulární i normované programování, zabývá se technikami i stylem programování.

Na příkladech jsou uvedeny základní přístupy a zásady, které by pro dobrého programátora měly být při vytváření programu samozřejmé (a bohužel stále nejsou). V kapitole o pomůckách a nástrojích dává autor užitečné rady pro zjednodušení a urychlení programo-

vání, přičemž zůstává v reálném světě dnešních nerozšířenějších programovacích jazyků a dokazuje, že i v nich je možné dodržováním určitých zásad řádově zlepšit čitelnost a snadnost údržby a tím i vlastní spolehlivost.

Kniha je napsána vtupně a dobře se čte. Je jí možno doporučit zejména začínajícím programátorům, ale i těm, kteří již programují déle a mají stále potíže s tím, že se po delší době nevyznají ani ve svých vlastních programech.

*Karel Šmuk*

KLAUS HAEFNER (Ed.)

### **Schulrechner 1985**

#### **Empfehlung für die Recherausstattung der Schulen der Sekundarstufe II**

B. G. Teubner Stuttgart 1980.

Strán 94; cena DM 14,—.

Obsahem publikace je zpráva Pracovní skupiny pro školní počítače (ASR), financované z prostředků spolkového ministerstva pro výzkum a technologii v NSR. Na základě rozboru potřeb škol druhého cyklu v oblasti využívání počítačů ve výuce vypracovala tato skupina doporučení, týkající se technického a programového vybavení těchto škol s perspektivou do roku 1985. I když se požadavky středních obchodních a průmyslových škol do jisté míry liší, jsou jako technické vybavení doporučovány konfigurace, odpovídající dnešní třídě minipočítačů s důrazem na vybavení konverzačními terminály (alfanumerickými displeji) v minimálním počtu 8 displejů na průměrnou třídu s 24 žáky. Počítače by měly být vybaveny operačními systémy se sdílením času a měly by umožnit používání vyšších programovacích jazyků (na prvním místě Pascal, příp. Basic a další jazyky). Současné mikro- a osobní počítače mají pro daný účel většinou nedostačující technické a programové vybavení, předpokládá se však jejich větší nasazení ve školách po zlepšení technických parametrů. Na průmyslových školách musí být navíc k dispozici mikroprocesorové systémy a řídicí počítače, které umožní výchovu odborníků ve směru, který se dá charakterizovat hesly:

od mechaniky k elektronice, od technického vybavení k programovému, od analogové techniky k číslicové. Ve zprávě jsou dále uvažovány perspektivy využívání veřejných informačních systémů (Bildschirmtext), které mají přijít do běžného využívání v roce 1982.

Vzhledem k postupnému zavádění využívání počítačů i na našich středních školách, mohou být informace, obsažené v recenzované knize, užitečné i učitelům a pracovníkům, zodpovědným za přípravu zavádění této výuky, i když v poněkud jiných podmínkách.

*Karel Šmuk*

H. A. SIMON

### **Models of Thought**

Yale Univ. Press, New Haven—London 1979.

Strán 524; cena \$ 14.95.

Autor, nositel Nobelovy ceny za r. 1978, zahrnul do tohto zborníka svoje doterajšie práce z r. 1955—77 (publikované väčšinou so spoluautormi). V predhovore ukazuje, ako koncepcia spracovania informácie úplne zmenila metodologické prístupy kognitívnej psychológie. Počítačové programovacie jazyky prispeli k presnejšiemu popisu ľudských poznávacích procesov pomocou malého počtu základných mechanizmov. Model spracovania informácie u mysliaceho človeka musí zahŕňať učenie a pamäť, riešenie problémov, vytváranie pojmov, vnímanie podnetov, chápanie prirodzeného jazyka. Cieľom je jednotné vysvetľovanie ľudského poznania vo všetkých jeho prejavoch. Vyšeuvedené zložky modelu tvoria aj náplň jednotlivých častí tohto zborníka.

Prvá časť, venovaná základným koncepciami popisuje myslenie ako proces hľadania (racionálne rozhodovanie a vplyv prostredia) ako i vzťah poznania a emócií.

Pamäťovými štruktúrami sa zaoberá druhá časť. Rozoberajú sa tu otázky bludiskového učenia, chumáča informácie, jej uskladnenia ako i modelu krátkodobej pamäti SHORT.

V tretej časti sa rozoberajú procesy učenia (program EPAM, významnosť pri slovnom

učení, zabúdanie, matematické modely učenia).

Riešeniu problému, ktoré najužšie súvisí s myslením, je venovaná štvrtá časť. Popri článkoch venovaných šachovým programom, stratégiám pri riešení známych hier (hanojská veža, misionári a ludožrúti) sú tu dva obšiahle rozborové zamerané na tvorivé myslenie a riešenie slovnno-algebraických problémov. Pokiaľ ide o tvorivé myslenie (spoluautormi sú A. Newell a J. C. Shaw), popisuje sa známy program Logik-teoretik (najmä heuristiky hľadania, generovania riešenia, plánovania), ďalej sa rozoberajú otázky reprezentácie a predstavivosti ako i aspekty tvorivosti uvedeného programu. Autori uvádzajú, že ich programy sú kvalitatívne toho istého druhu ako zložité ľudské procesy riešenia problému. V súvislosti s riešením slovnno-algebraických problémov sa uvádza Bobrov program STUDENT a porovnáva sa s ľudským riešením týchto problémov (najmä otázka využívania pomocnej informácie a reprezentácií, vplyvu reprezentácie na riešenie problému). Výskumy riešenia rôznych problémov (uvedené sú v prílohe) u ľudí ukázalo, že do programu treba pridať najmä konštruovanie pomocných reprezentácií.

V piatej časti sa rozoberá vyvodenie pravidiel a vytváranie pojmov (najmä pri sekvencných schémach).

Vnímaním sa zaoberá šiesta časť (vysvetľujú sa tu percepčné ilúzie a vnímanie pri šachovej hre).

V poslednej časti (spoluautor J. R. Hayes) sa rozvádza model UNDERSTAND, týkajúci sa chápania inštrukcií o probléme. Rozoberajú sa tiež rozdiely medzi izomorfnými problémami (najmä z hľadiska reprezentácie u ľudí).

Na konci knihy je autorský a vecný ukazovateľ.

I keď viaceré z publikovaných štúdií sú aj u nás známe z pôvodných prameňov, predsa zborník predstavuje veľkú prednosť v tom, že poskytuje obraz o 25 ročnej činnosti jedného z popredných budovateľov koncepcie spracovania informácie u človeka. Prirodzene charakter zborníka neumožňuje systematické podanie problematiky (ako je tomu napr. v práci A. Newell, H. A. Simon, Human problem solving, 1972). Koncepcia sa stretla aj so

značnou kritikou zo strany psychológov (najmä pro svoj atomistický a zjednodušujúci prístup k ľudskému mysleniu — zo sovietskych autorov to bol najmä O. K. Tichomirov). Avšak na druhej strane súčasné trendy vedú k spolupráci kognitívnej psychológie s umelou inteligenciou (príčom prínosy sú pre obe disciplíny) čo ukazuje, že priekopnícke práce v tejto oblasti, ktoré začali v 60 rokoch, neboli zbytočné a treba ich rozvíjať v novom kontexte.

*Michal Striženec*

JIŘÍ BENEŠ

### **Řízení rozlehlých systémů**

Teoretická knižnice inženýra.

SNTL — Nakladatelství technické literatury, Praha 1981 (v koedici s ALFA — Vydavatelstvom technickej a ekonomickej literatury Bratislava.)

Stran 300; 128 obr.; cena Kčs 23,—.

Recenzovaná kniha pojednává o velmi aktuální tematice jak po stránce teoretické, tak i po stránce aplikační. Autor se zabývá teoretickými otázkami, metodami a prostředky pro řízení rozlehlých systémů z hlediska funkce i struktury systémů se zřetelom k využití řídicích počítačů a moderních řídicích systémů. Aplikace jsou zaměřeny na řízení elektrizačních soustav, sítí středisek a rozlehlých průmyslových výrobníků.

Celá probíraná látka je rozdělena do sedmi částí a 23 kapitol. Část A je úvod, ve kterém jsou stručně shrnuty problémy řízení rozlehlých systémů.

Část B — rozlehlé systémy jako předmět řízení — má šest kapitol. V první kapitole je popis rozlehlých systémů a jejich dynamické vlastnosti. Další kapitoly pojednávají o tocích fyzikálních veličin v rozlehlých systémech, o tocích požadavků z vnějšího prostředí a uvnitř rozlehlých systémů, o tocích informací, dále se týkají vyjádření situací v rozlehlých systémech, modelů rozlehlých systémů a konečně modelování vlivu lidského činitele v rozlehlých systémech.

Část C — teoretické úkoly řízení rozlehlých systémů — má devět kapitol. Jednotlivé kapi-

toly obsahují následující problematiku: kvantitativní kritéria pro hodnocení funkce řízení rozlehých systémů, rozhodování při řízení a optimalizace řízení. V dalších kapitolách se autor zabývá dekompozicí rozlehých systémů, hierarchickým řízením, řízením změny struktury rozlehých systémů, tříděním struktur, stabilitou, pozorovatelností a řiditelností rozlehých systémů, informačními aspekty řízení rozlehých systémů dynamickou přesností řízení a měření rozlehých systémů a konečně pravděpodobnostními aspekty řízení rozlehých systémů.

Část D — má název Technické prostředky pro řízení rozlehých systémů. Je rozdělena do čtyř kapitol: řídicí počítače, dálkové přenosy, zobrazovací jednotky, interakce člověka a řízeného systému.

Část E se týká aplikace teorie řízení rozlehých systémů. Pojednává o řízení elektrizačních soustav, sítí středisek a mnohokanálových obsluhovacích systémů.

Část F je závěr a prognózy dalšího vývoje. Obsahuje další výhledy oboru řízení rozlehých systémů, které navazují na celkové pojetí tohoto řízení rozvíjené v knize a prodlužují tak její aktuálnost do budoucna.

V poslední části G jsou uvedeny některé poznatky z teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů. Na závěr je uvedeno 166 odkazů na literaturu.

Kniha je zpracována systematicky, přehledně a svým obsahem přispívá účinnému spojení teorie a inženýrských hledisek. Zároveň informuje o perspektivních přístupech a metodách pro řízení rozlehých systémů. Obsahuje mnoho podnětů pro další práci v oboru řízení rozlehých systémů a to jak pro rozvoj teorie, tak i pro její aplikaci.

Publikaci schválilo ministerstvo školství České socialistické republiky dne 25. ledna 1979 čj. 5681/79—30 jako vysokoškolskou příručku pro vysoké školy technického směru. Je určena dále projektantům rozlehých systémů, matematikům a inženýrům, kteří se zabývají modelováním dynamického chování rozlehých systémů, aspirantům a posluchačům vysokých škol z oboru technické kybernetiky.

Jaroslav Šindelář

ROLF ISERMANN

## Digital Control Systems

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1981.

Stran xviii + 566; 159 obr.; cena DM 96,—.

Významný faktor silně ovlivňující rozvoj metod a praxe automatického řízení plyne z obrovského pokroku a rozvoje elektroniky a výpočetní techniky. Řídicí počítače spolu s mikroprocesorovou technikou na bázi vysoce integrovaných elektronických prvků razí v aplikačních oblastech zcela nové směry a koncepce. Jejich prostřednictvím se umožňuje dosahovat potřebných kvalitativních parametrů při řízení novodobých výrobních procesů s velkou výrobní kapacitou, s velkými toky energií a materiálů a s přísně vymezenými kvalitativními a kvantitativními výrobními tolerancemi.

Kniha R. Isermanna v angličtině vychází čtyři roky po vyjití německé verze u stejného nakladatelství. S recenzí německé verze jsme měli možnost se seznámit v časopisu *Kybernetika* 16 (1980), č. 5, str. 473. Nové anglické vydání bylo podmíněno nejen významem rozvoje číslicové techniky a jejího uplatňování v průmyslové praxi, ale zejména též zaměřením, dobrou vyvážeností jednotlivých kapitol a dobrým pedagogickým výkladem látky, tak jak se s ní mohla seznámit odborná veřejnost podle německé verze z r. 1977.

Anglické vydání je víc než překladem původní německé verze. Autor obohatil nové vydání o četné doplňky, poznámky a příklady. Tak např. v odstavci A Procesy a řídicí počítače jsou nově zpracovány kapitoly týkající se diskrétních systémů, Laplaceovy transformace diskrétních funkcí, z-transformace, konvolučních součtů a z-přenosů, základních otázek stability v z-rovině, zavedení stavových veličin a matematických modelů spojitých a diskrétních systémů. V odstavci C Stochastické řízené systémy byla zařazena nová kapitola pojednávající o návrhu regulátoru pro regulaci s nejmenším rozptylem, přičemž zvláštní pozornost se týká zajištění nulového posunutí v limitních případech. V témže odstavci v kapitole o regulátorech se stavovou zpětnou vazbou a sto-

chastickou poruchovou veličinou rozšiřuje autor původní verzi a odhad stavu ve smyslu Kalmanovy filtrace.

V odstavci E Mnoharozměrové systémy řízení se nově upozorňuje na možnost vyjádření dynamických systémů pomocí polynomiálních maticových rovnic. V této souvislosti byly zařazeny kapitoly týkající se určení regulátoru, regulátoru pro konečný počet kroků řízení a regulátoru pro řízení s minimálním rozptylem. V téměř odstavci byly též rozšířeny kapitoly pojednávající o mnoharozměrových systémech se stavovou zpětnou vazbou.

V odstavci F (dříve G) o adaptivní regulaci se upozorňuje v kapitole 23.8 na možnosti využití odmocninové filtrace. Nově byla v tomto odstavci zavedena kapitola 25.5, podávající hrubou informaci o volbě periody vzorkování, o volbě faktoru exponenciálního zapominání a o významu váhy při akční veličině.

V odstavci G (dříve H) O řídicích počítačích a mikroprocesorech bylo výrazně rozšířeno pojednání o kvantování veličin a o filtraci poruchových veličin. V závěru tohoto odstavce je uvedena studie řízení bubnové sušárny a generátoru páry. V obou příkladech jsou ukázány grafy časových průběhů některých veličin realizovaného řešení.

Knihla je psána srozumitelně, přehledně a dotýká se všech základních otázek automatického řízení spojitých výrobních procesů číslicovými počítači.

*Vladimír Střeja*

JOZEF GRUSKA, MICHAL CHYTIL  
(Eds.)

### **Mathematical Foundations of Computer Science 1981**

Proceedings, 10th Symposium Štrbské Pleso,  
Czechoslovakia,  
August 31—September 4, 1981

Lecture Notes in Computer Science 118.  
Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New  
York 1981. xi + 590 pages; DM 52,—.

The annual MFCS Symposia have already their tradition going ten years ago, the same being valid as far as their Proceedings are

concerned. In spite of the fact that the basic features of these Proceedings are rather stabilized, it is very difficult to give a brief survey of their contents because of a large scale of presented problems. This general characteristics holds also for the tenth volume, published at the occasion of 1981 Symposium. It is why the referee is to limit himself just to his personal and necessarily subjective point of view and to take full responsibility for such a decision.

The volume contains 12 invited lectures and 45 contributions which have been preselected from the total of 124 submitted papers. All papers are of mathematical and theoretical nature and mostly deal with various problems of computer science involved by recent development of this branch of applied mathematics, some papers investigate even very deep connections going back to basic philosophical problems of computer science and mathematics in general (e.g. the papers of Ershov, Hájek, Sazanov and Steiger). Some among the invited papers are of surveyal character and offer a concise description of the recent development and present state of particular branches of computer science as, e.g., probabilistic Turing machines (Freiwalds), computational complexity of arithmetical theories (Joseph and Young), or oracle techniques (Korte and Schrader).

Perhaps the most numerous among the contributions are those dealing with various aspects of formal languages. Languages are considered in their most general sense as sets of strings over an alphabet and the main problems are: to decide, whether a word belongs to the language in question, to decide, whether the investigated language is regular or not and to characterize somehow this language. Most of the papers devoted to these problems investigate also the computational complexity of various decision procedures. Closure properties of formal languages are studied by Hromkovič, Beauquier and Berstel, Sokolowski and others. Some authors propose various representations of formal languages by the means of formal grammars, graphs, and automata or machines of various types, or by algebraic tools. Let us mention by name

the works of Nešetřil (invited paper), Janiga, Bergstra et al., Book et al., Brandenburg, Brandstädt, Kelemenová, Kreowski and Rosenberg, Reitermann and Trnková, Rován, and some others.

The other great group is formed by papers devoted to problems of computational complexity and to various ways how to reduce it. Among the results dealing with computational complexity of particular problems and algorithms we may mention those of Bentley and Ottman, Monien and Sudborough, or Grigorjev. The most often used ways in order to reduce an undesirably high computational complexity are those based on parallel programming (the papers of Kleijn and Rozenberg, Valiant and Shym, Budach or Meyer auf der Heide) or those using non-deterministic ways of computation including non-deterministic Turing machines and automata, oracles of various kinds, etc. The contributions of Korte and Schrader (oracle techniques) or Kriegel and Vaishnavi deal with non-determinism of non-stochastic (non-randomized) type, however, most of the papers dealing with non-determinism are oriented toward probabilistic algorithms considered as a tool for a significant reduction of computational complexity. The already mentioned Freiwald's invited paper describes two-way probabilistic machines, Jaromczyk extends the well-known Rabin applications of probabilistic algorithms to proof theory. Relations between probabilistic and deterministic tape complexities are studied by Jung. Three special probabilistic algorithms are presented by Knödel (bin packing problem), Lieberherr (combinatorial optimization) and Wiedermann (preserving total order algorithms). However, a number of results and remarks concerning non-deterministic and probabilistic variants of various algorithms and their computational complexities can be found in other contributions.

Last but not least, we would like to introduce some papers dealing with program synthesis and verification, and with the so called dynamic logic, which plays the role of the most recent and probably most powerful tool in this domain. More theoretically and generally

oriented papers are those by van Leeuwen and Overmars (invited paper), by Hájek or Andréka et al., some other contributions deal with more particular problems (Hofež, Sokolowski, Steiner). Closing this brief overview of papers we would like to emphasize two facts: first, the classification is purely subjective and some contributions are either hardly to classify or may be classified in more ways. Second, in no way we claim that the papers which have not been introduced by name of their authors would be of inferior quality. The high quality of all presented contributions has already become a constant feature of all MFCS Symposia and Proceedings.

MFCS 81 Proceedings are published in the form typical for Lecture Notes series and this form preserves the standard high qualities of all Springer-Verlag scientific publications. The volume was available at the occasion of the Symposium (August 31 to September 4, 1981) and may be of interest for everybody working in theoretical computer science, as the volume offers a survey of recent and topic results in this domain.

*Ivan Kramošil*

WOLFGANG BRAUCH

### **Programmierung mit BASIC**

Teubner Studienskripten — Datenverarbeitung/Informatik.  
B. G. Teubner, Stuttgart 1981.

Stran 200; 42 obr.; cena DM 12,80.

Kniha, jejímž autorem je profesor matematiky a informatiky na vysoké škole v Ravensburgu, vznikla původně jako skriptum pro studenty technických oborů, je však stejně určena i inženýrům z praxe. Osnovou záměrně navazuje na autorovu starší úspěšnou publikaci „Programmierung mit FORTRAN“, která již vyšla v téměř nakladatelství ve 4. vydání, s cílem usnadnit jejím čtenářům přechod na BASIC a další práci s oběma jazyky, jak to dnešní situace obvykle vyžaduje.

Autor předpokládá znalost obvyklého rozsahu vysokoškolské matematiky, nepředpokládá však žádné vědomosti z oblasti počítačů a programování, a proto zařadil ve třech úvod-

ních kapitolách — zabírajících více než třetinu celého rozsahu textu — stručný přehled tohoto nezbytného zázemí pro vlastní výklad jazyka. Díky tomu může knížku s užitekem číst i úplný začátečník, který zde najde i informace tak elementární jako co je to bit a binární vyjádření znaku; jsou zde popsány principy funkce jednotlivých částí počítače i všech běžných periferních jednotek a podán přehled programového vybavení. Snaha o stručnost — pochopitelná při této šíři tematického záběru — však na mnoha místech zachází až do povážlivých zjednodušení, která u skutečného začátečníka mohou navodit skreslenou představu o podstatě věci. Důkladněji je zpracována jen poslední kapitola této části, v níž jsou probírány základní prvky a struktury programů a pracovní postupy při sestavování vývojových diagramů včetně zmínky o strukturovaném programování a kritériích pro hodnocení programů.

Výklad titulního tématu (od kap. 5.) je podán velmi dobře, názorně a systematicky; postupuje logicky od základních příkazů přes operace s indexovanými proměnnými k maticovým výpočtům a práci se znakovými řetězci; podrobně probírá techniku práce s podprogramy, se vstupními a výstupními daty i datovými soubory, a programování grafického výstupu. Poslední krátká kapitola je věnována metodice testování programů.

Autor podle mého soudu šťastně překonal největší úskalí všech učebnic BASICu, spočívající v existenci nesčetných, vzájemně nekompatibilních firemních verzí. Problém po-

třebné obecnosti výkladu vyřešil jeho zřetelným rozdělením do tří rovin: základní část orientoval na normalizovanou podmnožinu Minimal BASIC (ANS X3.60 — 1978), pro výklad pokročilých prvků jazyka použil navrhované normy Standard BASIC (ANS X3J2/79—51), a pro řešení příkladů konkrétní překladač stolního počítače HP 9845, na němž byly také všechny příklady ověřovány. Uvádění standardní a firemní formy zápisu vedle sebe, s výrazným grafickým odlišením souvislým nebo čárkovaným rámečkem, umožňuje nejen použití knížky jako příručky pro práci studentů na daném vybavení, ale poskytuje i dosti reprezentativní obraz o charakteru odchylek a doplňků firemních verzí.

Výklad je doprovázen řadou příkladů a zadáními kontrolních úloh na konci každé kapitoly; jejich počet uváděný v podtitulu je sice třeba brát s rezervou, neboť sestavení vývojového diagramu, odpovídajícího výpočetního programu a event. i grafické zobrazení výsledků je vždy číselná samostatně, což ovšem nic neubírá na jejich hodnotě, pečlivém výběru a instruktivním zpracování. V dodatku jsou uvedena správná řešení úloh; dále je připojena tabulka ASCII znaků, literatura doporučená k dalšímu studiu (21 pramenů) a věcný rejstřík termínů z výkladové části.

Technické provedení knížky — papír, tisk i měkká, leč odolná vazba — je na vysoké úrovni, jak už je u tohoto vydavatelství dobrou tradicí.

*Valentin Chamrád*