

## Nové knihy

*Kybernetika*, Vol. 17 (1981), No. 5, 451--460

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/125505>

## Terms of use:

© Institute of Information Theory and Automation AS CR, 1981

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>

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

*Wolf Martin, Ulrich Klotz:* Mikrocomputer in der Prozessdatenverarbeitung: Aufbau und Einsatz der Mikrocomputer zur Überwachung, Steuerung und Regelung. Carl Hanser Verlag, München—Wien 1981. 202 Seiten; 118 Abbildungen, 11 Tabellen; DM 38,—.

*Josef Pužman, Radoslav Pořízek:* Communication Control in Computer Networks. John Wiley & Sons, Chichester—New York—Brisbane—Toronto. 296 pages; £ 13.20.

*R. Felix Geyer:* Alienation Theories — A General Systems Approach. Pergamon Press, Oxford—New York—Toronto—Sydney—Paris—Frankfurt 1980. xix + 201 pages; £ 11.25.

Methods and Applications in Adaptive Control. (Proceedings of an International Symposium Bochum, 1980, *H. Unbehauen, ed.*). (Lecture Notes in Control and Information Sciences 24.) Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1980. vi + 309 pages; 121 figs., 9 tab.; DM 36,50.

*Jiří Beneš:* Řízení rozlehlých systémů. (Teoretická knižnice inženýra.) SNTL - Nakladatelství technické literatury, Praha 1981 (v koedici s ALFA - Vydavatelstvo technickej- a economickej literatury, Bratislava). 304 str.; 128 obr., 9 tab.; Kčs 23,—.

*Herman Parret, Jacques Bouweresse (Eds.):* Meaning and Understanding. (Foundation of Communication Library Edition.) Walter de Gruyter, Berlin—New York 1981. x + 442 pages; DM 138,—.

Analysis and Optimization of Systems. (Proceedings of the Fourth International Conference on Analysis and Optimization of Systems, Versailles, December 16–19, 1980, *A. Bensoussan, J. L. Lions, eds.*). (Lecture Notes in Control and Information Sciences 28.) Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1980. xiv + 999 pages; 167 figs., 23 tab.; DM 98,—.

BO EGARDT

**Stability of Adaptive Controllers**

Lecture Notes in Control and Information Sciences 20.

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

Stran 158, 16 obr.; cena DM 21,50.

Práce Bo Egardta, vyšlá v edici určené pro rychlou informaci v oblasti řízení a informace, obsahuje výsledky, ke kterým autor dospěl ve své disertační práci (Lund Institute of Technology, školitel prof. K. J. Åström).

Řešená problematika, vyšetřování stability regulačních obvodů s adaptivními regulátory, je vysoce aktuální, ale také obtížná, zvláště když autor uvažuje jak diskrétní (v čase) tak i spojitě systémy, deterministické i stochastické. Navíc vše za realistického předpokladu, že identifikační část regulátoru je trvale připojena (zesílení inovace nekonverguje k nule).

V úvodu je jednak ilustrována základní myšlenka samočinně se seřizujících regulátorů (STR) opírajících se o průběžné odhadování parametrů a vnucenou separaci identifikace a řízení, jednak „prototypu“ regulátorů s referenčním modelem (MRAS).

Jednotný algoritmický zápis těchto dvou přístupů ke konstrukci adaptivních regulátorů je obsahem kapitoly 2. pro diskrétní a kapitoly 3. pro spojitě systémy. Je zde ilustrována skutečnost, že řada publikovaných variant, především systémů s referenčním modelem, do navrženého zápisu zapadají.

Těžší práce je v kapitolách 4. a 5., v nichž je vyšetřována  $L_\infty$ -stabilita uzavřeného obvodu (omezené hodnoty poruch vedou na omezené hodnoty vstupů i výstupů) pro diskrétní a spojitě systémy.

Je zde dokázáno, že při identifikaci typu stochastických aproximací, při nichž ovšem zesílení inovací nekonverguje k nule, je uzavřený obvod  $L_\infty$ -stabilní, není-li podhodnocen řád čitatele a jmenovatele přenosu, je-li známo dopravní zpoždění (relativní řád u spojitě verze), je-li soustava minimálně fázová a jestliže odhady parametrů zůstanou omezené.

Poslední předpoklad a i celé tvrzení je platné, je-li systém deterministický (bez poruch) nebo jsou-li použity modifikované verze identifikačního algoritmu s projekcí na kruh obsahující skutečné parametry, případně s vynecháváním aktualizace parametrů, je-li chyba predikce dostatečně malá.

Uvedené výsledky jsou použity v důkazu, že za stejných předpokladů regulační odchylka mezi žádaným a regulovaným výstupem v deterministickém případě zaniká, aniž je nutno apriori předpokládat omezenost veličin v uzaveném obvodu.

Díli slabé výsledky jsou získány také pro identifikaci pomocí metody nejmenších čtverců s exponenciálním zapomináním (diskrétní verze).

Technicky náročné důkazy základních vět 4.1. a 5.1. jsou uvedeny v rozsáhlém dodatku.

Egardtova práce je celkově zajímavá a na vysoké úrovni. Explicitně ukazuje příbuznost STR a MRAS, uvažuje realisticky trvale se adaptující regulátory, vyšetřuje odpovídající  $L_\infty$ -stabilitu a její technicky náročný důkaz opírá o jasný heuristický popis. Pochopení postačujících podmínek stability jej vede k návrhům modifikované identifikační části, zajišťující omezenost odhadů parametrů a tím i stabilitu celého obvodu.

Slabšími a omezujícími body práce jsou:

- omezení se na minimálně fázové soustavy (zvláště v diskretním případě) s jedním vstupem a výstupem
- jednotný popis se opírá o algoritmickou podobnost nikoliv významovou, což vede k návrhu ad hoc filtrace a k tomu, že případný uživatel obecného algoritmu nemá vodítko jak vybrat speciální verzi
- kombinace časového a operátorového (polynomiálního) zápisu není šťastná a způsobuje obtížnou interpretaci řady výrazů
- dostatečně bohaté výsledky jsou pouze pro identifikaci typu stochastických aproximací, pro výhodnější nejmenší čtverce prakticky chybí.

Existujících omezení popsaných výsledků si je autor převážně vědom a v novějších publikovaných článcích analýzu rozšiřuje zvláště na případ odhadování pomocí nejmenších čtverců.

Miroslav Kárný

HELMUT LÖFFLER

## Information-Signal-Nachrichtenverkehr

Akademie-Verlag, Berlin 1980.

Stran 266, 93 obr., 18 tab.; cena M 52,—.

Teorie informace, teorie signálů, teorie přenosu a zpracování zpráv — to jsou tři teoretické základy, které potřebuje výzkumný, vývojový i provozní pracovník několika oborů, které dnes navzájem velmi těsně souvisí: sdělovací technika, výpočtová technika, měřicí a řídicí technika. Jmenovaná kniha si klade za cíl uvést čtenáře do základních pojmů těchto disciplín a poskytnout mu přehled o používaném matematickém aparátu a jeho možnostech.

Třem teoriím odpovídá členění knihy na tři oddíly. První z nich (37 stran) je věnován dnes již klasické teorii informace: statistickému popisu diskretního zdroje informace a přenosového kanálu. Oddíl vrcholí hlavní větou teorie informace o možnosti bezchybného přenosu informace kanálem s poruchami.

Druhý oddíl, teorie signálů (87 stran), uvádí matematické prostředky pro práci se signály v časové oblasti a v různých spektrálních oblastech. Kromě známých Fourierových řad a Fourierovy transformace ve spojitě i diskretní verzi dostane čtenář přehled i o méně známém vyjádření amplitudově kvantovaných signálů pomocí Walshových funkcí (pro dvouhodnotové signály) a Vilenkin-Christensenových funkcí (pro vícehodnotové signály). Těžišťem oddílu je vzorkovací věta o možnosti reprodukce frekvenčně omezeného signálu z posloupnosti ekvidistantních vzorků. Rovněž jsou probrány různé způsoby modulace.

Třetí oddíl (198 stran) je věnován nejmladšímu oboru, či spíše celé řadě oborů, které se zabývají přenosem a zpracováním zpráv v reálném čase a v reálném prostoru (tj. v informační síti, kde strukturální a geografické hledisko hraje roli). Pro zachycení struktury sítě jsou vyloženy základy teorie grafů a teorie toků v grafech, což nachází uplatnění v algoritmech hledání optimální přenosové cesty v síti. Poměrně velká část oddílu je věnována teorii hromadné obsluhy, opírající se o teorii Markovových procesů. Pomocí vytvářejících funkcí jsou odvozeny statistické charakteristiky řady

v praxi se vyskytujících případů. Dále jsou popsány různé druhy přepínání, synchronizace, způsoby navazování spojení a provozu. Nakonec je uvedena problematika sítí pro zpracování dat a počítačových sítí a ukázány problémy jejich výstavby a provozu, které vyžadují matematický rozbor, optimalizaci a modelování.

Kniha vznikla na základě autorových přednášek na drážďanské Technické univerzitě. Přesto však, jak autor poznamenává, není myšlena jako skriptum pro systematické studium, protože není možno tak široký obor uceleně pokrýt v jediné knize. Z této důvodu nebylo možno zahrnout některé další disciplíny, potřebné pro sdělovací a výpočtovou techniku, např. teorii kódování. Kniha má sloužit především jako úvod a pro orientaci — pro další studium je uvedena literatura (151 titulů, anglická, ruská, německá). Použitá matematická odvození jsou přístupná inženýrům a studentům vysokých škol technického směru. Způsob výkladu a klasifikace základních pojmů nejsou vedeny snahou o jednotici teorii, ale odpovídají tomu, co potřebuje technický pracovník ve své praxi.

*Jan Ježek*

A. R. BROWN, W. A. SAMPSON

### **Ladenie programov**

Alfa - vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, Bratislava 1981. Originál: Program Debugging, Macdonald and Co. Ltd., London 1973.

Stran 192, 27 obr.; cena váz. Kčs 14,—, brož. Kčs 9,—.

Kniha je praktická příručka o programování a ladění programů. Jejím cílem je napomoci programátorům a programátorským týmům vytvořit postup, kterým se urychlí vývoj dobře navržených a bezchybně odladených programů s přiměřenou dokumentací.

Na ladění se vynakládají značné finanční prostředky a přitom často velmi neefektivně. Byť i jen nepatrným zvýšením účinnosti by se dalo dosáhnout velkých úspor. Z toho je vidět závažnost této problematiky, jakož i z toho, že se automatizované systémy řízení stále více používají v situacích, kde na bezchybné čin-

nosti programů mohou záviset lidské životy: doprava, letectví, zdravotnictví aj.

Je známo, že programátor věnuje až 50% své pracovní doby ladění programů. Přitom je až zarážející, jak málo je na tuto část připraven — příprava a výuka se soustřeďuje téměř výlučně na druhou polovinu práce. Ladění se považuje na jakési nepostizitelné umění zasvěcenců, které se lze naučit jen na vlastních chybách. O metodických postupech, neřku-li o jejich výuce, není téměř řeči.

V posledních letech se díky nasbíraným zkušenostem situace poněkud změnila. Byly vyvinuty metodiky „bezpečného“ programování, především strukturální a modulární přístup. Přibývá standardních prostředků, které spolehlivě řeší často se vyskytující úlohy. Překladače a operační systémy se doplňují prostředky pro testování programů. Snaha se soustřeďuje na to, jak předcházet chybám, ale vyvíjejí se postupy, jak chyby, které se už vyskytly, systematicky vyhledávat a odstraňovat. Ukázalo se, že značný vliv hraje i organizace a řízení práce a vytváření příznivých pracovních podmínek a dobrých vztahů mezi lidmi.

S těmito prostředky a metodami se čtenář seznámí nenáročnou formou výkladu i na příkladu vývoje jednoho programu od zadání úlohy až po dokončení bezchybného programu. Kniha je určena pro široký okruh čtenářů. Je vhodná nejen pro pracovníky výpočtových středisek, vedoucí, analyticky, programátory, operátory, ale i pro studenty vysokých a středních škol. Je zaměřena především na oblast hromadného zpracování dat a programovací jazyk Cobol, ale může přinést užitek i pracovníkům, kteří vyvíjejí, modifikují či provozují programy pro vědecko-technické výpočty.

*Jan Ježek*

K. W. BRODLIE (Ed.)

### **Mathematical Methods in Computer Graphics and Design**

Academic Press, London—New York 1980.

Stran 147, 64 obr.; cena \$ 23,—.

Publikace je sborníkem z konference o matematických metodách v počítačové grafice a designu, pořádané Institutem matematiky a je-

jích aplikací na univerzitě v Leicesteru, Velká Británie, 28. září 1978. Konference byla vedena myšlenkou přivést dohromady tvůrce grafických algoritmů a jejich uživatele. Účastnilo se přes 200 lidí z britských univerzit, výzkumných ústavů i průmyslových podniků. Bylo předneseno 6 referátů, většinou přehledových, ve kterých byly porovnávány a hodnoceny různé přístupy a algoritmy pro řešení problémů počítačové grafiky. Sborník obsahuje i řadu odkazů na literaturu a zaznamenává i několik podnětných diskusních příspěvků.

První referát se věnuje metodám kreslení grafů funkcí  $y = f(x)$  a křivek  $x = x(t)$ ,  $y = y(t)$  z daných bodů  $x_i, y_i, i = 1, \dots, n$ . Většina metod používá interpolace pomocí splinů, existují různé obraty pro odstraňování nežádoucích efektů. Je probírána i interaktivní syntéza křivek.

Následují dva referáty o kreslení vrstevnic (či jiných iso-křivek), o které je velký zájem z řady aplikačních oblastí. Dvě základní skupiny tvoří kreslení z pravidelné sítě bodů a z nepravidelně rozptýlených bodů. Hlavním problémem algoritmů je rozhodovací logika pro sledování vrstevnice a pro řešení situací v okolí singularních bodů. Existuje řada metod a programů přizpůsobených pro různé aplikace.

Čtvrtý referát je věnován grafickému zpracování dat zatížených chybami. Závěr vyznívá v tom smyslu, že nejlepší naděje na dobrý výsledek je tehdy, když se grafika nechápe izolovaně, ale pro interpolaci a doplňování chybějících úseků se využívá přídavné informace o charakteru dat (fyzikálních, geografických aj.), které se mohou čerpat z databází či jiných částí komplexního programového systému.

Poslední dva referáty se zaměřují na design s pomocí počítače a grafických periferních jednotek. První z nich charakterizuje nový vědní obor, vznikající pro tyto potřeby: výpočtovou geometrii. Ta se zabývá způsoby reprezentace geometrických objektů a vztahů v počítači a řešením geometrických problémů algoritmickým způsobem. V poslední době se u geometrických algoritmů stává hlavním problémem výpočtová složitost — snaha je nalézt algoritmy s co nejmenším počtem operací,

např.  $O(n \cdot \log n)$  místo  $O(n^2)$ . Jsou uvedeny tři typické úlohy: hledání geometricky nejbližšího souseda, průniky těles a skryté povrchy. Problémy s výpočtovou složitostí si v budoucnu asi vyžádají nové přístupy v teorii i v konstrukci počítačů.

Druhý referát o geometrickém designu popisuje přístup, použitý v jednom interaktivním programu pro syntézu trojrozměrných geometrických těles, např. strojních součástí. Uživatele programu sleduje obraz součástí na obrazovce a jednoduchými povely řídí přidávání dalších prvků či provádění změn. Hlavním problémem autorů programu bylo vytvořit takovou strukturu dat a operací, která by umožnila úplnou kontrolu topologické správnosti zpracovávaného tělesa.

Počítačová grafika se dnes vyvíjí velmi rychle, jak po přístrojové tak po teoretické stránce. Proto bude pohled na nejnovější vývoj v této oblasti jistě zajímavý jak pro tvůrce algoritmů a programů, matematiky a programátory, tak pro uživatele v průmyslu, vědě, školství i jinde.

Jan Ježek

T. OTTMAN, P. WIDMAYER

### Programmierung mit PASCAL

B. G. Teubner, Stuttgart 1981.

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

Recenzovaná kniha vznikla jako studijní materiál při výuce programování na Universitě v Karlsruhe. Programovací jazyk Pascal se v posledních letech prosazuje zejména při výuce programování a to i na vysokých školách v ČSSR. Navíc je Pascal pro svou jednoduchost, jasnou koncepci i poměrnou snadnost implementace používán na mnoha počítačích včetně minipočítačů a jeho využívání se stále šíří. K dalšímu rozšíření Pascala jistě přispěje i připravovaná norma jazyka v rámci organizace ISO.

Vzhledem k svému určení pro výuku programování je obsah učebnice seřazen podle vzrůstající složitosti látky, počínaje nejjednoduššími pojmy jazyka Pascal a konče rekurzivními procedurami, strukturováním dat a prací s ukazateli. Potřeba jednotlivých konstrukcí v jazyce

je vždy předem logicky zdůvodněna a výklad je bohatě doprovázen podrobně vysvětlenými příklady. V některých případech je poukázáno i na konstrukce, které v Pascalu chybí (např. strukturovaný příkaz LOOP a další) a na způsoby, jak tyto nedostatky obejít.

V příkladech je kladen důraz na formální i věcnou správnost a po metodické stránce je výklad zpracován velmi dobře. Jako jedna z mála učebnic Pascalu zahrnuje kniha prakticky všechny rysy jazyka a navíc uvádí i ty, které jsou předpokládány až v připravované normě ISO.

Kniha je doplněna krátkým přehledem syntaxe jazyka Pascal a přehledem standardních jmen. Seznam literatury uvádí 12 titulů, vesměs knih nebo článků o programování v jazyce Pascal.

*Karel Šmuk*

R. KIMM, W. KOCH, W. SIMONS-MEIER, F. TONTSCH

### **Einführung in Software Engineering**

Walter de Gruyter, Berlin—New York 1979.  
Stran 306, 56 obr., 9 tab.; cena DM 38,—.

Recenzovaná kniha je dílem autorů, kteří od r. 1976 přednášejí o softwarovém inženýrství na Technické universitě v záp. Berlíně.

Kniha má sloužit jako úvod do problematiky nedávno vzniklého oboru, který přes svůj rychlý rozvoj se dosud nedokázal plně prosadit v programátorské praxi a v němž bude ještě třeba mnoho vykonat jako po teoretické tak praktické stránce.

Namísto pouhého soupisu různých metod dali autoři přednost systematickému popisu a rozboru vytváření programů a programových systémů. Kniha je přehledně rozčleněna do deseti kapitol. V prvních dvou kapitolách je definován pojem softwarového inženýrství a cíle vytváření programů s důrazem především na jejich věcnou správnost a čitelnost, přenosnost, spolehlivost a snadnost používání a konečně efektivnost. Zařazením efektivnosti na poslední místo chtějí autoři zdůraznit význam především prvně jmenovaných kvalit a oponovat tím často nadřazovanému argumentu efektiv-

nosti. V úvodních kapitolách je také definován „životní cyklus“ programu: Analýza problému — návrh — implementace — testování — instalace a předání — údržba. Zhruba podle fázi tohoto „životního cyklu“ je pak látka rozdělena do dalších kapitol.

V každé z těchto kapitol jsou probrány různé způsoby řešení, na názorných příkladech jsou ukázány metody analýzy, plánování, řízení projektů i technické prostředky „programování v malém“.

Všude je kladen důraz na systematickosti přístupu k řešení problému i na využití stávajících metod a pomůcek pro všechny fáze „životního cyklu“. Kriticky jsou zhodnoceny existující programové jazyky i nové principy v návrzích nových programovacích jazyků.

Přehlednost knihy významně zvyšují shrnutí látky, která jsou zařazena na konci každé kapitoly.

I když kniha nepřináší žádné originální výsledky nebo nové postupy, shrnuje a kriticky hodnotí přínos různých autorů a může sloužit i jako bohatý zdroj odkazů na další literaturu pro toho, kdo by chtěl jít do hlubších podrobností jednotlivých metod a přístupů. Seznam literatury obsahuje celkem 156 odkazů, které pokrývají všechny oblasti popisovaného oboru.

*Karel Šmuk*

F. GUENTHNER, M. GUENTHNER-REUTTER (Eds.)

### **Meaning and Translation Philosophical and Linguistic Approaches**

Duckworth, London 1978.

Stran 364.

Sborník obsahuje čtrnáct statí, z velké části od předních znalců teoretické sémantiky. Cresswellova stať o sémantické kompetenci (s. 9—27) podobně jako i příspěvek N. L. Wilsona o překládání predikátů (s. 95—105) jsou věnovány otázkám identity reference a identity významu. Cresswell dovozuje, že sémantika přirozeného jazyka může být úplněji zpracována na základě pravdivostních podmínek vět (a teorie modelů) než na základě

Katzovy a Fodorovy koncepcce tzv. sémantických ukazatelů. Searlovu analýzu řečových aktů ukazuje jako součást popisu performance, tedy užívání jazyka, ne jazykového systému samého. Přesvědčivě dokládá (s. 24n), že performativní věty (např. „Slibuji, že ti zaplatím pět dolarů“) nepostrádají — jsou-li užity ve vhodném kontextu — pravdivostní hodnotu: takové užití uvedené věty je skutečně slibem, je to tedy užití pravdivé, i když nemůže být interpretováno jako tvrzení o své vlastní pravdivosti; naproti tomu — jak nezávisle na Cresswellovi upozorňuje R. R. Hausser ve stati připravované pro sborník *Speech Act Theory and Pragmatics*, red. F. Kiefer a J. Searle, Dordrecht — je-li bez vhodného kontextu vyslovena např. věta „Křtím tuto loď na jméno Queen Elisabeth II“, pak žádná loď pokřtěna není, takové užití performativní věty neodpovídá žádné pravdivostní hodnotě. Otázka, zda lze význam věty (jako užší jednotku než propozice, aby identita významu mohla být spojena se zaměnitelností „salva veritate“ i u postojových kontextů) definovat jako jednotku nezávislou na daném jazyce (a pak chápat invarianci významu jako kritérium adekvátnosti překladu) se tu ovšem teprve klade.

Stať Putnamova (s. 61–81) je stručným výkladem jeho již dříve publikované koncepce významu lexikálních jednotek jako *tygr* nebo *roda*; intenze takových jmen „přirozených druhů“ tu není chápána jako carnapovský koncept, ale jako soubor katzovských sémantických ukazatelů (kategorií jako „čtyřnožec“, „masožravec“) a vlastností „stereotypu“, sloužícího jako (indexicky v reálné situaci zakotvený) prototyp pro identifikaci prvků dané třídy; určení extenze takového obecného jména pak není záležitostí kompetence individuální, nýbrž kolektivní, neboť v rámci „jazykové dělby práce“ počítá běžný mluvčí s tím, že odborník umí přesněji než on určit, co je a co není tygr. Otevřenou otázkou zatím zůstává vztah takto chápaných významů slov pro „přirozené druhy“ k popisu významů slov jiných, i syntaktických konstrukcí.

Některé další stati ve sborníku také pracují s určitou relativizací významů výrazů přirozeného jazyka (zejména s jejich vztažením k pře-

svědčením či „virám“ mluvčích). Jde tu především o skupinu statí věnovaných problematice související s Quinovou tézí o neurčitosti překladu (podle níž významové vztahy mezi dvěma jazyky nelze správně vymežit). T. Tymoczko (s. 29–43) se snaží Quinovu tézi oslabit, tak, že významy relativizuje na individuální „víry“, což však připoustí i existenci „správného“ přiřazení významů (a tedy v jeho pojetí i překladů). S. Wheeler (s. 83–94) zase omezuje platnost Quinovy teze (a též podobného přístupu Davidsonova) na případy, kdy pro daný výraz chybí objekt, k němuž by referoval, nebo jde jen o referenci vágní.

Sémantikou postojových kontextů ve vztahu k překladu se zabývá J. Bigelow (s. 109–135), který v návaznosti na Cresswella buduje soustavu tzv. hyperintenzionálních operátorů; chápe např. sloveso *believe* jako operátor s neurčitým počtem argumentů (*kdo o čem věří*, že  $x_1, x_2, \dots$ ), tedy přesněji jako soubor různých operátorů; intenze slovesa *believe* je pak zachycena jako funkce z množiny intenzí argumentů do množiny propozic, a význam tohoto slovesa je ztotožněn s jeho intenzí; ve složitějších souvětích je však třeba vyloučit, že jeden výskyt hyperintenzionálního operátoru je v dosahu působnosti jiného výskytu takového operátoru, Bigelow tedy dospívá k nutnosti nekonečné hierarchie rovin těchto operátorů (pro věty jako „Cynthia believes that Ralph believes that  $x$ “, jejichž intenze se mění, nahradíme-li výraz  $x$  jiným výrazem s touž intenzí).

Na Katzovu stať (s. 191–234), v níž se tvrdí, že z hypotézy o tom, že v přirozeném jazyce lze říci vše, co je možné si myslet, vyplývá hypotéza o obecné možnosti přesného překladu, odpovídá E. L. Keenan (s. 157–189), který dovozuje, že přijatelná je jen slabší verze obou zmíněných hypotéz — vše lze vyslovit a přeložit s přesností dostatečnou pro účinnou komunikaci. Je to ovšem oslabení značné, neboť pro účinnost komunikace nemáme zatím vhodné operativní kritérium. Zato však Keenanova stať přispívá k ověření kritéria vhodného pro rozlišení víceznačnosti jazykových výrazů od vágnosti jejich významů: o víceznačnost může jít jen tam, kde mluvčí nutně (podle svého přesvědčení) ví, ve kterém z různých

významů větu užil. Jde o závažnou distinkci, neboť na takovém podkladě je možno tvrdit, že např. věta „Bylo slyšet střelení lovců“ má (alespoň) dva různé významy (kdo jí jako své vysloví, musí umět říci, zda měl na mysli, že lovcí střelili, nebo že se střelili na lovyce), zatímco např. věta „Ten, kdo leží, je raněn“ nemá tolik různých významů, kolik je různých národností: zájmena v ní neříkají, zda jde o Albánce, nebo ne (viz s. 172n).

Také řada dalších statí ve sborníku se zabývá jevy z oblasti jazykového významu a kognitivního (ontologického) obsahu, většinou však bez takových kritérií, jako je Keenanovo, a tedy bez rozlišení jevů z obou oblastí. Toto nerozlišování je dnes značnou překážkou soustavné spolupráce logického a lingvistického bádání v sémantice (a pragmatice) přirozeného jazyka. Z obou stran byly už vytvořeny předpoklady pro odstranění této překážky: Montaguova intenzionální logika (a různé systémy na ni navazující nebo s ní srovnatelné) a Lewisova teorie významu vět a Putnamova teze o významech lexikálních stejně jako ze strany lingvistů explicitní zachycení hlavních rysů významové (hloubkové) struktury věty vytvářejí východiska pro explicitní rozlišení významu (smyslu) věty od její intenze, i pro uspokojivé zachycení pragmatických momentů ve významové struktuře přirozeného jazyka.

*Petr Sgall*

## Число и мысль

Изд. Знание, Москва 1980.

Stran 192; cena 55 k.

Pracovníci v různých oblastech matematiky, teoretické a technické kybernetiky jistě se zájmem uvítají práce, které ukážou, jak pokroky v těchto vědách ovlivňují ty sféry lidské tvořivé činnosti, které jsou tradičně považovány za velice vzdálené exaktním oborům a exaktnímu myšlení. Na druhé straně také mnozí umělci si kladou otázky, kde jsou vlastně hranice lidské tvořivosti, otázky o možnostech simulace různých oblastí intelektuální a umělecké činnosti na počítačích apod. Do této oblasti svým způsobem „hraničních problémů“ patří tématika sborníku prací sovětských autorů, která vyšla pod názvem „Číslo a myšlení“.

Sborník je uveden přehledovou a historicky pojatou prací B. V. Birjukova a S. N. Plotnikova „Umělecká kultura a exaktní vědění“. Tato práce poskytuje nejen historický přehled hlavních směrů vývoje vztahů matematiky a umění, algebry a „harmonie“, exaktního myšlení a estetiky, ale naznačuje také úlohu logiky, metodologie vědy, semiotiky a teorie jazyka v osvětlení těchto vztahů. Další příspěvek G. G. Azgaldova má výstižný název „Provéřit harmonii algebrou? Je to možné? Je to nutné?“ Tato práce podává rozbor různých aspektů známé otázky, zda je možno počítačem tvořit umělecká díla. Je stimulována zejména problémy tzv. informační estetiky a předkládá spíše jisté zmapování problémů než jejich vyčerpávající řešení. Práce G. A. Golicina má název „Informace a zákony estetického vnímání“ a předkládá analýzu některých základních pojmů estetického vnímání s nárýsem formalizace těchto pojmů. Autor rozlišuje stimuly přicházející od (vnímaného) objektu a představy o objektu ukládané do paměti. Vychází přitom z Šrejderova pojetí informace jako toho, co mění naše představy (což se, jak známo, liší od klasické koncepce, která míru informace bere jako míru poklesu původní neurčitosti nebo původní entropické úrovně).

Také další práce J. K. Orlova s názvem „Neviditelná harmonie“ je stimulována klasickým zadáním problému: prověřovat algebrou harmonii. Autor se pokusil vytypovat to, co je možno v některých oblastech umění vyhledat jako prosté elementy těch souborů, které pak mohou být předmětem analýzy (například slova v literatuře, zvuky v hudbě, barvy v malířství). Je zřejmé, že taková specifikace univerza je vlastně naprosto nezbytným předpokladem jakékoliv matematické analýzy, modelování a tím i možných simulací na samočinném počítači. V této souvislosti nelze obejít různé verze a různé formulace tzv. Zipfova zákona (někdy také zvaného principem minimálního úsilí), který byl původně aplikován hlavně na analýzu mluvené řeči. Také tato práce podává přehledný a zasvěcený obzor různých frekvenčních analýz v rozmanitých sférách umělecké kreativity. Matematicko-statistické metody dominují také v práci V. N. Dmitrijevskeho a B. Z. Doktorova „Jak měřit



divadelní repertoár“. Zajímavé je zde nastolení problematiky vzájemných závislostí různých charakteristik divadla. Tento způsob analýzy předpokládá, že je k dispozici typologie objektů a typologie těch atributů, které jsou pro charakteristiky objektů podstatné. Další příspěvek V. I. Batova má název „Formule efektivnosti plakátu“ a podává nárys metodologie hodnocení a oceňování grafických plakátů. Také tato práce prokazuje nezbytnost spolehlivé typologie objektů a jejich atributů, tj. přesné specifikace té předmětné oblasti, která je předmětem matematicko-statistických analýz.

Stať V. M. Petrova, V. S. Gribkova a V. S. Kamenského má název „Kontrolovat harmonii experimentem“ a je věnována analýze vnímání souboru uměleckých děl, například souboru v galeriích nebo v muzeích. Na této práci je zajímavé zejména to, že autoři předkládají výsledky empirických a experimentálních rozborů provedených na interakci těchto množin: obrazy, návštěvníci a vnímané parametry. Poslední práce známého odborníka ve sféře tzv. počítačové hudby R. Ch. Zaripova má název „Hudba a umělý intelekt“. Autor v stručném a přehledném příspěvku shrnul hlavní výsledky svých rozsáhlých a dlouhodobých studií v oblasti počítačové hudby, které jej právem zařadily na místo předního průkopníka této zajímavé oblasti. (Jak známo, podnětnost a důležitost prací R. Ch. Zaripova vysoce ocenil v šedesátých letech Kolmogorov.) Zajímavé jsou rozboru dvou základních metod modelování hudebních děl na počítači: metody markovských sítí a strukturální metody. Autor, jak také prokazují jeho vlastní výsledky, pokládá za perspektivnější strukturální metodu. Zdůrazňuje také velký význam oceňování výsledků počítačové hudby. Právě oceňující analýzy počítačových výsledků představují velice plodnou aplikaci klasického principu A. Turinga, který je obvykle charakterizován jako „hra na imitaci“.

Posuzovaný sborník je nejen zajímavým a zasvěceným přehledem vztahů kybernetiky, matematiky a umění, ale přináší řadu podnětů, které mohou být užitečné i pro ty, kteří v uvedených oblastech přímo nepracují.

*Ladislav Tondl*

AKIRA OKUBO

## **Diffusion and Ecological Problems: Mathematical Models**

Biomathematics 10.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1980.

Stran xiii + 254, 114 obr., 6 tab.; cena DM 78,—.

Publikace je věnována matematickým modelům, které používají k popisu ekologické situace deterministické nebo stochastické difuze. Z deseti kapitol jsou dvě úvodní, šest je jich věnováno podrobnému popisu situací, kdy dochází k difuzi v biologickém objektu, a to jak pasivní — např. povětrnostní vlivy na rozšiřování rostlinných výrůsů, difuze hmyzích feromonů a planktonu, nebo aktivní, jako migrace živočichů. Pro zajímavost se zmíníme, že je také uveden model rozšíření ondatty v Čechách na počátku 20. století. Odvozování jednotlivých modelů se děje buď pravděpodobnostními úvahami, nebo se popisuje dynamika daného jevu a toto deterministické chování se eventuálně poruší náhodnými vlivy. Chování jednotlivých modelů není v knize podrobně diskutováno, ale jsou uvedeny příslušné odkazy na literaturu. Matematické stránce je věnováno více pozornosti ve dvou kapitolách — v páté je odvozena Fokkerova-Planckova rovnice a v závěrečné kapitole se studují mezidruhové interakce a vlivy autoregulačních faktorů v modelech populační dynamiky. Potřebný matematický aparát je zde naznačen.

Kniha bude jistě zajímavá pro ekology, kteří zde najdou velké množství matematických modelů spolu se zmínkami o souhlasu jejich závěrů s biologickou realitou. Řadu inspirací pro aplikaci teoretických metod poskytne kniha pracovníkům z oblasti všech typů diferenciálních rovnic. Všechny zájemce potěší neobyčejně bohatý seznam literatury (579 titulů) a zároveň rozesmutní, protože většina je u nás normálně nedostupná a také proto, že novější literatura — zhruba od roku 1975 — není zde zastoupena příliš reprezentativně. To je pravděpodobně způsobeno tím, že kniha vznikla přepracováním a překladem původního japonského vydání z roku 1975.

*Jaroslav Milota*

ANGELIKA WÖRZ-BUSEKROS  
**Algebra in Genetics**

Lecture Notes in Biomathematics 36.  
Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1980.

Stran vi + 237, 29 tab.; cena DM 28,50.

Recenzovaná publikace je rozšířenou verzí autorčiny habilitační práce. Tím je do velké míry dán její formálně matematický charakter, který kontrastuje s jinými monografickými svazky Lectures Notes in Biomathematics založenými spíše na přednáškách a majícími tedy více pedagogický charakter. Kniha pojednává o algebraických strukturách, jejichž zkoumáním byly ve čtyřicátých letech inspirovány problémy populační genetiky (práce R. D. Schaffera). Od té doby se rozvíjela teorie „genetických“ algeber v podstatě jako samostatná matematická teorie. Tento vývoj je možno sledovat i v literatuře uváděné v knize; citované články z biologických časopisů pocházejí z let 1917, 1949, 1954, 1973 (z celkového počtu 114 citací). Z poslední doby je citováno několik prací z časopisů Mathematical Bioscience a Journal of Mathematical Biology, kde je diskutabilní, zda jde o práce více matematické či biologické. Zdá se, že kniha je obrazem poměrně častého vývoje, kdy biologická (či jiná) problematika inspiruje zkoumání určitých matematických struktur, jejichž teorie se rozvíjí zcela autonomně.

O jaké struktury jde v genetických algeb-  
rách? Typickým příkladem je situace, kdy se v populaci vyskytuje  $n$  alel určitého genu. Vzhledem k tomuto genu je populace charakterizována vektorem  $A = (A_1, \dots, A_n)$  četností jednotlivých alel. Při náhodném křížení populace  $A$  s populací  $B = (B_1, \dots, B_n)$  vznikne při jednoduché mendelovské dědičnosti populace  $C = (C_1, \dots, C_n)$ , kde  $C_i = \sum_{j=1}^n (A_j B_j + A_j B_j)/2$ . Tím je definována operace násobení na vektorech reálných čísel, která není ovšem asociativní. Vidíme, že studium algeber s genetickou inspirací je studium obecně neasociativních algeber. V knize je podán systematický a vyčerpávající matematický výklad různých algeber tohoto typu s možnou gene-

tickou inspirací. V rámci těchto algeber lze dokázat i různé genetické zákony. Problém existence populací se stabilními frekvencemi alel je převáděn na problém existence idempotentních prvků, který je pro různé algebry řešen.

Způsobem výkladu je kniha určena pro matematiky; upozorňuje na některé typy algeber, které z hlediska matematiky leží poměrně stranou obvyklých zájmů.

*Tomáš Havránek*

MARTIN EISEN

**Mathematical Models in Cell  
Biology and Cancer  
Chemotherapy**

Lecture Notes in Biomathematics 30.

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

Stran ix + 431, 70 obr., 17 tab.; cena DM 39,—.

Cíl recenzované publikace je „ukázat, jak matematika může být použita ke zlepšení chemoterapie rakoviny“. Tento cíl je velmi vynikajícím způsobem splněn. Výsledky obsažené v kapitole IX, věnované matematickým modelům leukemie a jejich vlivu na prodloužení doby přežití pacientů, mohou být dosti sugestivní i pro lékaře a biologa. Jinak je ovšem kniha v plné míře určena matematikům. Pokrývá stav bádání v dané oblasti do roku 1979. K její kvalitě přispívá i obrovské množství odkazů na literaturu (533 citovaných prací) z oblasti matematické, biologické, lékařské i technické. Pro matematika se základní znalosti náhodných procesů a diferenciálních rovnic by měla být soběstačná. Z tohoto důvodu obsahuje velmi pěkný úvod do biologie buňky a problematiky zhoubného bujení i partie o teorii optimálního řízení (opřené o literaturu technickou i biologickou). Matematické prostředky používané v knize nejsou příliš složité; odpovídají použití stochastických i deterministických modelů. Jde o např. větvící se procesy a zároveň nepřilíš složité obyčejné i parciální diferenciální rovnice. V odkazech je věnována velká pozornost i využití výpočet-

ni techniky. Matematické prostředky i přes svou relativní jednoduchost se ukazují být velmi efektivní.

První část knihy po biologickém úvodu je věnována modelování růstu a dělení buněk a růstu buněčných populací. Další část je věnována metodám identifikace buněčných cyklů a jejich částí, využívajícím jak technické, tak matematické prostředky (autoradiografie, toková mikrofluorometrie) a otázkám synchronizace buněčných cyklů. Tyto problémy jsou důležité proto, že pro úspěšnou chemoterapii je jednak dobré znát odchylky intervalů dělení rakovinných buněk od intervalů normální populace a jednak vhodné využít různé citlivosti buněk v různých stadiích jejich cyklu (života). Pak následuje úvod do teorie řízení. Poslední část vlastního textu knihy je věnována využití teorie řízení a dalších věcí z předchozích

částí pro budování „matematické chemoterapie“. Tato část obsahuje jako rozsáhlý příklad opřený o práci mnoha různých autorů modelování leukemie a její chemoterapie. Tento příklad silně podporuje autorovu tezi, že matematik sice nemůže nalézt absolutní lék proti rakovině, ale může silně zvýšit účinnost dosud používaných léků (cytostatik). Na závěr knihy následují dodatky o chemii genů, proteinové syntéze, viřech, buněčné energii, imunologii, následované základními informacemi o matematických teoriích karcionogeneze, radiologii a využití teorie řízení pro popis normálního a zhoubného růstu buněk.

Knihy je psána přehledným, srozumitelným a neformálním (v dobrém smyslu slova) stylem. Je vhodným klíčem k dalšímu studiu literatury z této oblasti.

*Tomáš Havránek*