

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

Niklaus Wirth: Algorithmen und Datenstrukturen (3., überarbeitete Auflage). B. G. Teubner, Stuttgart 1983. 320 Seiten; 93 Figuren, 30 Tabellen, 69 Übungen; DM 32,00.

Horst Völz: Information II (Ergänzungsband zur Vielfalt und Einheit der Information — Theorie und Anwendung vor allem in der Biologie, Medizin und Semiotik.) (Informatik — Kybernetik — Rechenstechnik 4.) Akademie-Verlag, Berlin 1983. xii + 367 Seiten; 184 Abbildungen, 60 Tabellen; M 98,—.

Klaus Denecke: Preprimal Algebras. (Mathematical Research — Mathematische Forschung 11.) Akademie-Verlag, Berlin 1983. 162 Seiten; M 22,—.

Jenő Szép, Ferenc Forgó: Einführung in die Spieltheorie. Akadémiai Kiadó, Budapest 1983. 292 Seiten; 6 Abbildungen.

JOACHIM ROSENMÜLLER

The Theory of Games and Markets

North-Holland Publishing Company,
Amsterdam—New York—Oxford 1982.
550 pages; DM 150,—.

Most of the present literature on the theory of games consists of highly specialized monographies, elementary textbooks, or conferences transactions. It is not easy to find a widely conceived work informing on all important concepts and results of the theory on a non-elementary mathematical level. This want can be supplied by the referred book. It represents an interesting and useful survey of the economically applicable methods of the theory of games. The main respect is devoted to the cooperative games and their applications, nevertheless, also non-cooperative and differential games are representatively explained.

The book is divided into six chapters. The first one is subjected to necessary preliminaries

like the utility concept, binary relations, convexity, continuity and mathematical formalism of the social choice process. The normal form non-cooperative games are briefly mentioned in the next chapter. The main attention is paid to the properties of matrix games, to the Lemke-Howson algorithm for bimatrix games, and to the classical Nash theorem on the equilibrium points in n -person zero-sum games. This chapter is concentrated to the main results of the relevant field. Also the following chapter, subjected to the dynamic models within the non-cooperative games theory, offers mainly an informative survey on the most important concepts concerning the dynamics and continuity in games. Its sections are devoted to the games in extensive form, and to differential games with continuous state space or continuous time parameter.

The next two chapters concern the cooperative side payments games and cooperative without side payments games theory, respectively. The complex and fundamental explanation of the concepts and results of the cooperative games theory presented in these chapters is especially valuable and hardly substitutable by other existing literature. The main sections are subjected to the stability and core concepts, Shapley value, kernel and nucleolus, and to convex and balanced games in case of the games with side payments, and to the different concepts of the game value (Nash, Owen, Harsanyi, Shapley) as well as to the modified core concept in case of the games without side payments. The last chapter concerns the markets and their representation by cooperative games with and without side payments including some problems of the utility transfer.

The book is written by an experienced author in a modern mathematical way. The choice of the presented subjects is motivated by their applicability in economic models. This attitude enables the author to keep a consistent style of all chapters and to give all different fields of the presented theory a common unified interpretation. The results

included into the book represent the most important contributions of the theory of games to a wide scale of economic and social applications of mathematics achieved up to the present time.

The book can be recommended to any mathematician who is familiar with the elementary concepts of the games theory and who is interested in its advanced methods or in its applications to economic models. It should not be omitted by anyone who wants to be well informed on the recent state of investigation in these fields. *Milan Mareš*

GERT BÖHME

Einstieg in die mathematische Logik

Carl Hanser Verlag, München—Wien 1981,
208 pages; 50 figures; DM 32,—.

The book is offered not only to mathematicians, but also to research workers from computer science and informatiques and to students wanting to deepen their knowledge in logic.

The author warns in preface that the book is not a work summarizing elements and concepts of the entire mathematical logic (as for example well-known "Hilbert-Ackermann" or "Hermes" etc.), but its structure and conception enables to gain a good survey of mathematical logic for all those who are interested in this modern, popular and fast developing discipline.

The book is divided into two parts: the sentential logic and the predicate logic. The first part is consisting of eleven chapters describing fundamental notions and means of the sentential logic (introduction, sentences, sentential connectives, sentential variable, rules of the sentential calculus, simple normal forms, canonical normal forms, sentential logical reasoning, connectives bases and structure properties, axiomatics of the sentential calculus).

In the second part of the book the author focuses his attention to some selected principle notions and basic media of the predicate logic formation (expansion and formalization of sentences, logical analysis of mathematical

theorem, syntax of the predicate logic, assisting terms from the set theory, semantics of the predicate calculus, rules of the predicate logic, predicate logical reasoning, axiomatics of the predicate calculus).

The author devotes his reasoning and explanation to the predicate logic of the first degree without definition of identity. Semantical conclusions are formed on the base of extensional semantics.

All chapters are accompanied with plenty of illustrative examples, mostly from elementary mathematics. The entire book is written with a great ease using fully understandable language providing to every reader, even a beginner, penetration to modern mathematical logic foundation. Convenient exercises follow each chapter. Tasks results are at the end of the book.

The author deals in corresponding chapters with both syntactic and semantical aspects of logical calculi. To those who work in informatiques explanation of particular concepts is based on a series of algorithms demonstrating and enabling understanding of principle notions. Thus for example, values for basic sentential logical connectives are defined by means of simple algorithms. There are also introduced decidability algorithms concerning classes of well-formed formulas of the sentential and the predicate logic and accompanied by related programs in the language Pascal. There are examples and references showing to a reader where to find relations among mathematical logic and informatiques, mathematics, justice sciences and linguistics.

The book is completed with three supplements (program of syntax analysis of symbols lattice in contextless grammar in the language Pascal, program for classification of sentential logical expressions in the language Pascal and list of the traditional Aristoteles logic syllogisms).

The book is one of the textbooks which is able to lead even less informed reader into studied problems of mathematical logic without decreasing explanation accuracy.

Great pedagogical experience of the book author is undoubtful. *Milan Růžička*

DAVID LEWIS

Konventionen

Eine sprachphilosophische

Abhandlung

Walter de Gruyter, Berlin—New York
1975.

Stran XIV + 224; cena neuvedená.

Recenzovaná monografia je nemeckým prekladom knihy *Convention: A Philosophical Study* od amerického logika a filozofa D. Lewisa, ktorá vyšla r. 1969 v USA.

V tejto práci sa rozoberá a explikuje všeobecný pojem konvencie, ktorého explikát sa potom uplatňuje pri skúmaní povahy jazykových konvencií. Názor, že jazyk má konvencionálny charakter je veľmi rozšírený. Zastávajú ho nielen mnohí logici a filozofi, ale aj jazykovedci a predstavitelia iných odborov, ktoré sa z nejakého aspektu zaoberajú jazykom. Jazyk sa často charakterizuje ako istý systém konvenčných znakov. Konvenčnosť znakov úzko súvisí s ich arbitrárnosťou, niekedy sa s ňou dokonca stotožňuje. O pojem konvencie sa opierajú aj niektoré vymedzenia analytickej pravdivosti viet. Čo je však konvencia? Keď ju budeme považovať za dohodu uzavretú medzi členmi istého spoločenstva, sotva vysvetlíme konvencionálny charakter prirodzeného jazyka, pretože v počiatkových štádiách jeho utvárania chýbal hlavný nástroj na uzavretie dohôd — jazyk. Lewis sa vo svojej práci pokúsil o takú explikáciu intuitívneho pojmu konvencie, ktorá by ju neredukovala na dohodu (uzavretú v nejakom jazyku) a zároveň bola dostatočne exaktná a intuitívne adekvátne.

Svoje chápanie konvencie precizuje na pozadí teórie tzv. koordinačných hier (menej známej vetvy všeobecnej teórie hier J. von Neumanna a O. Morgensterna, ktorou sa zaoberal T. C. Schelling). Definitívne vymedzenie konvencie Lewis podáva až po niekoľkých predbežných a menej presných formuláciách, ktoré majú čitateľa pripraviť na pochopenie konečného znenia (čitateľom náročnejším na exaktnosť predkladá aj vymedzenie, či skôr istú jeho schému, kvantitatívneho charakteru). Potom Lewis skúma niekoľko pojmov príbuzných

pojmu konvencie (pojem spoločenskej zmluvy, normy, pravidla a iné).

Po skúmaníach konvencie vo všeobecnosti svoju pozornosť zužuje na konvencie, na ktorých sa zakladá komunikačný proces, najprv proces, v ktorom sa používajú jednoduché signály (verbálne alebo neverbálne) a jednoduchšie konečné systémy signálov, neskôr proces, do ktorého vstupujú výrazy zložitejších jazykových systémov (tzv. možných jazykov) s nekonečným počtom viet, s indexovými a mnohoznačnými výrazmi, systémov, ktoré sa nápadne podobajú prirodzeným jazykom alebo aspoň istým fragmentom takých jazykov. Podrobne sa zaoberá sémantikou týchto jazykov, relativizovanou k možným svetom, časovým okamihom, hovoriacim a osloveným osobám, verbálnym a situačným kontextom a iným zložkám konkrétneho komunikačného procesu. Pomocou zavedených sémantických pojmov definuje potom pojem analytickej v jazyku, analytickej pre skupinu používateľov jazyka a niektoré ďalšie pojmy. Reaguje tým na Quineovu skepsu o možnosti viesť ostrú hraničnú líniu medzi analytickej a syntetickými pravdami. Lewisova monografia je v istom zmysle polemikou s Quineovými názormi, spochybňujúcimi konvencionálny charakter jazyka a opodstatnenosť delenia viet na analytickej a syntetickej. Quineovi to však vôbec nebránilo napísať k Lewisovej práci veľmi priaznivo naklonený úvod, v ktorom vysoko hodnotí jej prínos a odbornú kvalitu.

Lewisova kniha je napísaná živým štýlom, hýri nápadmi a originálnymi postrehmi. Lewis vyvážené strieda intuitívne úvahy s pasážami, v ktorých sa intuitívne pojmy a myšlienky patrične spresňujú pomocou prostriedkov, ktoré poskytujú pojmový aparát logickej (intenzionálnej) sémantiky a teórie hier. Podnetnosť nemožno uprieť ani miestam diskutabilnejšieho charakteru.

Lewisova kniha zaujme nielen logikov a filozofov, ktorí sa zaoberajú filozofickými otázkami jazyka, ale aj jazykovedcov a iných odborníkov, ktorí venujú pozornosť všeobecným problémom komunikácie.

Pavel Cmorej

T. L. VINCENT, J. M. SKOWRONSKI
(Eds.)

Renewable Resource Management

**Proceedings of a Workshop on Control
Theory Applied to Renewable Resource
Management and Ecology Held
in Christchurch, New Zealand
7—11, 1980**

Lecture Notes in Biomathematics 40.

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

Stran xii + 236; cena DM 28,50.

Sborník vychází jako 40. svazek v řadě „Lecture Notes in Biomathematics“ a obsahuje příspěvky přednesené na pracovním semináři uspořádaném v městě Christchurch, Nový Zéland, 1980. Seminář se zabýval aplikací teorie řízení v oblasti tzv. obnovitelných zdrojů a ekologii. Stěžejní otázkou byla problematika volby strategií při sběru či odchytu s cílem ekonomického využívání a současně zachování celistvosti ekosystému tvořícího obnovitelný zdroj.

Tato problematika vystoupila do popředí v posledních letech především v oblasti mořského rybolovu. Statistické údaje o úlovcích totiž ukazují, že u mnoha základních druhů lovných ryb jsou v některých lokalitách poslední roční úlovky jen zlomky množství ulovených ještě před pár lety. Tato čísla jsou varující, a je tudíž pochopitelný zájem zainteresovaných států o překonání této negativní tendence.

V této souvislosti je třeba připomenout, o jak složitý problém se v tomto případě jedná a že jeho bytí i jen částečné vyřešení se nenalzeze ze dne na den. Proto se studují možnosti aplikace některých výsledků teorie řízení, operačního výzkumu i teorie her za účelem zlepšení procesu rozhodování a plánování obnovitelných zdrojů. To bylo i důvodem, že na semináři zazněly též některé příspěvky spíše teoretického rázu s cílem informovat odborníky z oblasti výzkumu

rybolovu o existujících výsledcích a metodách.

Ukazuje se totiž, že nelze vystačit s poměrně jednoduchými modely typu „dravec-kořist“. Závěry založené na často příliš zjednodušené až schematizované skutečnosti jsou pro konkrétní situace takřka bezcenné. Zde je však základní kámen úrazu celé stránky věci. Doposud neexistuje uspokojivý matematický popis, který by skýtal potřebný model. Pak už nalezení odpovídajících optimální strategií je více či méně rutinní záležitost, přinejmenším v podobě postačující aproximace. Od samého počátku je nutno utváření modelu konfrontovat s analýzou biologického systému, což je neodmyslitelné bez těsné týmové spolupráce odborníků z úzké oblasti. Bohužel doposud chybí analogie Newtonových zákonů z klasické mechaniky pro popis dynamiky ekosystémů. Existující ekologické axiomy jsou pouze hypotézami, což značně limituje možnosti použití výsledného modelu. Zatím je nezbytné vycházet v maximální míře z konkrétní situace a účelu, pro který je model realizován.

Z teoretických příspěvků je ve sborníku zařazen přehledový článek o problematice identifikace a optimálního řízení. Teoretickými aspekty modelování ekosystémů se zabývají příspěvky o adaptivní identifikaci a stabilně modelů, o odhadu mezi řiditelnosti systému, o zranitelnosti modelu dravec—kořist při odchytu apod.

Podstatná část příspěvků je však věnována přímo problematice rybolovu. Jednak jde o některé specifické otázky spojené s některými druhy ryb či lokalit, a jednak i o obecnější studie ať již dávající pouze obecný metodologický návod přístupu k této problematice či přímo popisující některé z existujících modelů. Tyto modely jsou obvykle založeny na ekonomických souvislostech a bylo již dosaženo některých povzbudivých výsledků při stanovování odchytých kvót.

Je samozřejmé, že tato oblast aplikace metod teorie řízení či operační analýzy je našemu čtenáři poněkud vzdálena. Na druhé straně však lze v uvedeném sborníku nalézt i četné podněty pro zkoumání analogických problémů ekologického modelování v našich podmínkách.

Jaroslav Doležal

A. J. W. DUIJVESTIJN,
P. C. LOCKEMANN (Eds.)

Trends in Information Processing Systems

Lecture Notes in Computer Science 123.
Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New
York 1981.

Stran xi + 349; cena DM 38,—.

Recenzovaný sborník obsahuje materiály z 3. konference Evropské kooperace v informatice, pořádané v říjnu 1981 v Mnichově (NSR).

Konference byla věnována současným trendům v softwarovém inženýrství, programovacích jazycích, databankových systémech a problémům přenosu dat, analýze efektivnosti a novým principům výstavby počítačů.

První referát je věnován komplexnímu pojetí automatizace kancelářských prací, zejména zpracování textu a práce s dokumenty (zasílání, uchování a vyhledávání).

Největší část sborníku zaujímají referáty o softwarovém inženýrství, jeho prostředcích a jazycích, i o využití metod softwarového inženýrství při programování velkých projektů. Úvodní přehledový referát je věnován vymezení pojmů, další referáty popisují konkrétní systémy, realizované v jednotlivých vývojových střediscích. I když se většina autorů vyslovuje pro standardizaci používaných prostředků, praxe (vyjádřená v referátech) ukazuje, že k ní je obtížné dojít, protože co autor, to jiný počítač, jiný programovací jazyk (nejlépe vlastní) atd.

Zajímavou ilustraci jazykových možností jazyka Ada při popisu paralelních procesů představuje referát „Ada and the German Pay Phone“. Programovacímu jazyku Ada a jeho kompilaci je věnován ještě další referát, obsahující zároveň požadavky na mezijazyk, nazvaný DIANA.

Databanky jsou předmětem několika drobnějších referátů, zabývajících se převážně jednotlivými aspekty správy databanky. Výjimku tvoří referát „The Grid File“, popisující novou organizaci přístupu k datům s možností dynamických změn. Problémům serializace transakcí a simulace řízení algoritmů součas-

ného přístupu k datům v databance jsou věnovány i referáty v oddíle, určeném paralelním procesům.

Příspěvkem k praktické realizaci víceprocesorových systémů řízených daty (data flow) je referát o architektuře systému s cirkulující pamětí, sdílenou všemi procesory, kde všechna data jsou postupně k dispozici kterémukoliv procesoru.

Na principu datové abstrakce je založen mnohprocesorový počítač STARLET, který technickými prostředky realizuje přístup k objektům, jejichž reprezentaci tvoří kromě hodnoty i popis objektu, využívaný při práci s objektem a jeho transformacích v průběhu výpočtu.

Nad budoucností tzv. aplikativního programování se zamýšlí referát, který dále popisuje nesequenční aplikativní jazyk KRC (Kent Recursive Calculator). V aplikativních jazycích, jejichž předchůdcem je LISP, se specifikuje „co“ se má vykonat, nikoliv „jak“ (což uvádějí dosavadní tzv. imperativní jazyky). I když jsou aplikativní programovací jazyky zatím užívány pouze při výuce nebo v teoretickém výzkumu, tvrdí autor, že jsou „skoro jistě“ vhodné i pro psaní programů velkého rozsahu (např. operačních systémů) a že mají velkou budoucnost zejména s nástupem víceprocesorových paralelních systémů.

Tři poslední jmenované referáty ukazují, jakou cestou pravděpodobně půjde rozvoj při realizaci a využívání mnohprocesorových systémů.

Karel Šmuk

MICHAEL A. ARBIB, A. J. KFOURY,
ROBERT N. MOLL

A Basis for Theoretical Computer Science

The AKM Series in Theoretical Computer
Science.

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

Stran 220, 49 obr.; cena DM 42,50.

Celý komplex praktických problémů souvisejících s efektivním nasazením výpočetní techniky a zahrnující zejména zpracování

informace, algoritmy, otázky programování a návrh počítačů si vynutil vytvoření vlastního teoretického aparátu obvykle zahrnovaného pod termín computer science.

Předkládaná práce vychází vstříc reálné potřebě seznámit se základními pojmy a výsledky této disciplíny ve formě přístupné studujícím se znalostí středoškolské matematiky. Cílem je vytvořit jednak matematické základy pro další hlubší studium např. formální teorie jazyků, teorie výpočetní složitosti, sémantiky programovacích jazyků nebo verifikace programů a přitom vybrat nejperspektivnější partie z hlediska dalších trendů. Nutno konstatovat, že úspěšná realizace takového pojetí na omezeném počtu stran je dost obtížný úkol. Každá práce tohoto typu je vždy nutnou selekcí, kterou zde autoři navíc pojali poněkud nestandardně. Práce, jež ostatně sloužila jako učební text na universitě v Amherstu Mass. na níž působí dva z autorů, je rozvržena do šesti kapitol. Po úvodní části, kde se shrnují základní pojmy z oblasti množin, zobrazení a relací jsou v dalších kapitolách sdružovány pojmové okruhy, které se obvykle studují a vykládají v jiných kontextech. Např. kapitola 2 nese název Indukce, řetězce a jazyky, ale setkáváme se tu i s algebraickými pojmy jako monoidy, grupy a polookruhy, určitým typem konečných automatů a dozvíme se jak se přistupuje ke zpracování seznamů jazyky jako PASCAL a LISP. Kapitola 3 zahrnuje enumerační principy, rekurentní vztahy (např. pro Fibonacciho čísla) a stromové struktury. Dále se tu při srovnání sekvenčního a binárního vyhledávání provádí ukázková analýza výpočetní složitosti. Kapitola 4 sdružuje logické obvody, dokazování vět, výrokovou a predikátovou logiku zatímco v kapitole 5 se přes binární relace, částečné uspořádání, svazy a Boolovy algebry dostaneme ke Cantorovu pojetí nekonečna. Dále se tu prostřednictvím stromových struktur definují jednak určité pojmy z univerzálních algeber, jednak se vysvětluje polská notace a lexikografické uspořádání. Závěrečná kapitola pak sleduje vztahy mezi grafy, maticemi, konečnými automaty a regulárními jazyky.

V knize se vyskytuje poměrně dost drobných tiskových chyb, někdy i v definicích (viz

např. Peanovy axiomy nebo semigrupa). S výjimkou několika referencí utopených v textu v kapitolách 2 a 4 v knize chybí systematické odkazy na základní monografickou literaturu, jež by byly při zvoleném přístupu výkladu žádoucí a samostatně pracující čtenář by možná ocenil i klíč k cvičením. Z prací s obdobnou tematikou se nabízí srovnání např. s Applied Algebra for Computer Science od Arthura Gilla (Prentice-Hall), která sloužila jako učební text v Berkeley. Tématicky jsou obě práce dost shodné, přičemž Gillova kniha je psána ortodoxněji, ale její rozsah je dvojnásobný. Při srovnání s pracemi Bauer, Gnatz, Hill: Informatik (Springer) nebo Glushkow, Zeitlin, Justschenko: Algebra, Sprachen, Programmierung (Akademie-Verlag) je pak vidět jistý posun v tématu i v pojetí.

Přes uvedené poznámky lze recenzovanou práci celkově hodnotit se sympatiemi právě s ohledem na zmíněnou nekonvenčnost v přístupu a z ní plynoucí celou řadu souvislostí a paralel.

Otakar Kříž

JACK SKLANSKY, GUSTAV N. WASSEL

Pattern Classifiers and Trainable Machines

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

Stran xi + 335; 117 obr.; cena DM 98,—.

Kniha je výsledkem výzkumného programu zaměřeného na rozpoznávání a zejména na návrh učících se klasifikátorů a je koncipována jako vysokoškolská učebnice. Pro pracovníky, zabývající se rozpoznáváním je přehledem učících se klasifikátorů a nově zájemce seznamuje s tímto oborem systematicky od základních pojmů a pomocí příkladů a cvičení jim usnadňuje porozumění látce. Každá kapitola je ukončena seznamem literatury k hlubšímu studiu.

Kniha má 7 kapitol a 3 dodatky. První kapitola je úvodem do problematiky a současně stručným přehledem. Čtenář se seznámí se základními pojmy jako klasifikátor, trénovací procedura, příznakový vektor a prostor, třída

a oblast třídy, dále s pojmy separabilita, rozhodovací nadrovina, trénovací množina, učení s učitelem a bez učitele, diskriminační funkce atd. Dále se čtenář seznámí s hypotézou kompaktnosti, s principem funkce lineárních klasifikátorů a se způsobem jejich matematického popisu. Je ukázána i možnost statistického přístupu ke konstrukci klasifikátoru a čtenář se seznámí s bayesovským klasifikátorem. Závěr kapitoly je věnován klasifikačním chybám a jejich hodnocení.

Druhá kapitola rozšiřuje základy teorie rozpoznávání podrobným zpracováním problematiky lineárně separovatelných tříd. Po teoretickém úvodu se čtenář seznámí s klasickým lineárním klasifikátorem a se základními trénovacími procedurami. Následuje informace o klasifikaci do více než dvou tříd a zajímavou partií je návrh klasifikátoru vycházející z teorie her. Dalším způsobem, jak řešit úlohu rozpoznávání, je vyjádřit stav natrénování klasifikátoru jako ztrátovou funkci a trénovací proceduru formulovat jako hledání minima ztrátové funkce. Je aplikována gradientová metoda a Ho-Kashyapova procedura.

Třetí kapitola se zabývá nelineárními klasifikátory, pomocí nichž lze dosáhnout potřebné kvality rozhodování i v některých případech lineárně neseparovatelných tříd. Je popsáno řešení vycházející z Bayesovy formule. Problémem tohoto přístupu je odhad hustot pravděpodobnosti uvažovaných tříd a jsou popsány jak způsoby odhadu hustot v případech, kdy jsou známa rozložení a určují se jen jejich parametry, tak i způsoby odhadu hustot pro neznámá rozložení; tedy parametrické i neparametrické trénování. Dalším popsáním způsobem je metoda nejbližších sousedů vycházející ze zhlukové analýzy a uvedená v několika variantách. Kapitola končí popisem způsobu lokálního trénování po úsecích lineárního klasifikátoru.

Využití ztrátové funkce k vyjádření procesu trénování, naznačené ve 2. kapitole, je podrobně propracováno ve 4. kapitole, která se zabývá i stochastickými aproximacemi. Je ukázáno několik možností, jak definovat ztrátovou funkci pro trénovací proceduru a jak použít metodu stochastických aproximací pro dosažení optimálního řešení úlohy.

V páté kapitole ukazují autoři, jak lze použít lineární klasifikátor, jehož nespornou výhodou je jednoduchost, i pro klasifikaci prvků z neseparovatelných tříd, tj. v případech, kdy existuje průnik tříd. Separovatelnost lze zlepšit pomocí vhodné transformace příznakového prostoru. Opět je ukázáno několik způsobů, jak postupovat. Autoři sledují i praktickou realizovatelnost algoritmů, aby i rozměrné úlohy byly řešitelné na počítači v rozumném čase.

Poslední dvě kapitoly se zabývají analýzou dynamiky učení lineárního klasifikátoru, pracujícího s neseparovatelnými třídami a je sledováno jeho chování v závislosti na délce trénování. Chování klasifikátoru je modelováno pomocí markovského řetězce a i když je sledován především jednopříznakový klasifikátor, ukazuje tato kapitola problém učení z méně obvyklého, avšak poučného pohledu. Sedmá kapitola je zobecněním pro mnoho-rozměrný příznakový prostor a je vytvořen spojitý markovský model procesu učení. Na několika příkladech je předveden výpočet charakteristických křivek učení a autoři se zabývají i otázkami stability procesu. Obě poslední kapitoly jsou teoretickým vrcholem celé monografie a na čtenáře kladou po matematické stránce vyšší nároky.

Svatopluk Bláha

DON CASEL

Programovanie v jazyku PL/1

ALFA, Bratislava 1981 (v koedici s SNTL Praha). Překlad anglického originálu Programming Language One, Reston Publishing Company, Reston, Virginia 1972.

Stran 216; 136 obr.; cena Kčs 20,—.

Kniha je určena všem zájemcům o programovací jazyk PL/1: je použitelná jako učebnice pro začínající programátory a samouky i jako příručka pro pokročilé. Programovací jazyk PL/1 patří mezi programovací jazyky vyšší úrovně a je vhodný jak pro výpočty vědeckého technického charakteru, tak i pro výpočty ekonomického charakteru a pro zpracování hromadných dat a řadu dalších aplikací. Caselova kniha obsahuje kromě výkladu

pravidel jazyka PL/1 řadu příkladů, cvičení a problémů pro samostatné programování. Příklady a cvičení i témata na programování jsou voleny z oblasti automatizovaných administrativních systémů řízení. Tato oblast je velmi vhodná jako zdroj příkladů, neboť podstata zpracování dat je snadno srozumitelná a přitom poskytuje mnoho příkladů pro programování manipulací s daty a s datovými soubory, což začínajícím, ale i pokročilým programátorům činí často potíže. Naproti tomu programování matematických výrazů bývá bez problémů.

Programovací jazyk PL/1 má několik variant různých úrovní složitosti. Jsou sestaveny tak, že jednodušší varianty jsou vždy podmnožinou složitějších. V Caselově knize je probírána nejjednodušší z variant, označovaná jako jazyk PL/1 úrovně D. Programovací jazyk PL/1 této úrovně je používán i na počítačích řady EC 1000.

Úkolu, seznámit čtenáře s jazykem PL/1, se autor zhostil v 11 kapitolách. V první kapitole se čtenář seznámí se základními pojmy jako: procedura, příkaz, návěští, zdrojový a cílový program, jazyk pro řízení prací apod. Ve druhé kapitole jsou probrány množiny znaků pro zápis programů, způsoby zobrazení aritmetických a řetězových hodnot a pojem identifikátoru. Třetí kapitola je věnována deklaracím, tj. způsobu definování vlastností — atributů — proměnných pro různé druhy hodnot. Čtvrtá kapitola probírá operace pro vlastní zpracování dat, tj. programování výrazů a funkce, obsažené v jazyce PL/1. Vstup a výstup dat proudovým způsobem, tj. pro komunikaci člověk-počítač, je obsažen v páté kapitole. Jsou probrány příkazy pro vstup a výstup, deklarace datového souboru, otevření a uzavření souboru a řízení mimořádného stavu „konec souboru“.

Šestá kapitola probírá příkazy pro řízení běhu programu, tedy příkazy go to, if — then — else, příkaz cyklu. Sedmá kapitola rozšiřuje programovací prostředky o pojem poli proměnných. Osmá kapitola popisuje použití procedur, seznamuje čtenáře s atributy „interní“ a „externí“ a významem paměťové třídy „automatic“. Druhým způsobem přenosu dat, pro komunikaci počítač—počítač,

je záznamově orientovaný přenos a je popsán v deváté kapitole. Kromě příkazů vstupu a výstupu, otevření a uzavření souboru dat a jeho deklarace je v této kapitole probrán pojem strukturní proměnné a význam paměťové třídy „based“ a její použití. Desátá kapitola vysvětluje vytváření a práci s inextensivními datovými soubory. Jedenáctá kapitola seznamuje čtenáře s možností řídit činnost programu při vzniku dalších mimořádných stavů a seznamuje se zbývajícími funkcemi, které jsou v jazyce PL/1 k dispozici.

Kniha je uzavřena čtyřmi přílohami: seznamem klíčových slov, tabulkou konversí, přehledem řídicích znaků pro tiskárnu a návodem pro kreslení vývojových diagramů.

Svatopluk Bláha

WILLIAM F. CLOKSIN,
CHRISTOPHER S. MELLISH
Programming in Prolog

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

Stran xii + 279; cena DM 35,—.

Jedete opuštěnou venkovskou silnicí, je bouřka a Vaše auto se porouchá před průčelím osamělého zámku. Brána není zamčená, jdete dovnitř a hledáte telefon. Jak postupovat, abyste se v zámku neztratili a prošli v případě potřeby všemi jeho místnostmi? Jaká je nejkratší možná cesta k telefonu? Právě pro takové naléhavé případy byly vymyšleny metody hledání cesty bludištěm a počítačovou realizací těchto metod Vám usnadní programovací jazyk Prolog.

Tento volně doplněný citát nemá být obsahovou charakteristikou recenzované knihy, ale spíše toho, že i s programovacími jazyky lze čtenáře seznamovat bez snížení přesnosti velmi přístupnou a někdy až zábavnou formou. Programovací jazyk Prolog vznikl kolem roku 1970 na katedře umělé inteligence University v Edinburgu a je určen pro nenumerní aplikace počítačů, jako jsou např. vytváření relačních databází, formální algebraická manipulace, počítačová lingvistika, strojové dokazování v logice a další oblasti umělé inteligence. V posledních letech se díky řadě implementací především na minipočítačích okruh uživatelů

Prologu značně rozšířil, své obdivovatele má už i v ČSSR — viz např. program semináře SOFSEM' 82. Kniha je prvním uceleným textem, který má poskytnout úplný výklad jazyka a způsobů jeho použití.

Prolog je programovací jazyk zaměřený na řešení úloh, v nichž vystupují nějaké objekty vázané navzájem určitými vztahy. Programování v Prologu spočívá ve vyjadřování zadaných faktů o objektech a vztazích, ve stanovení pravidel, určujících obecné vlastnosti objektů a vztahů, a konečně v kladení dotazů na objekty a vztahy. Označení konkrétních objektů a vztahů má v Prologu tvar tzv. *atomů*, což jsou v podstatě identifikátory (jak je známe z jiných programovacích jazyků) začínající malým písmenem nebo některé kombinace speciálních symbolů (např. ?— nebo :-). V omezeném rozsahu je rovněž možné pracovat s celočíselnými hodnotami, jež se zapisují běžným způsobem. Identifikátory začínající velkým písmenem označují v Prologu *proměnné*. Z atomů, číselných konstant a proměnných se vytvářejí tzv. *struktury* pomocí běžné funkcionální notace ve tvaru $f(a_1, a_2, \dots, a_n)$ kde každé a_1, \dots, a_n může být opět strukturou. V některých případech lze přejít ke vžitému infixovému zápisu struktur např. ve tvaru $2 + 3$ namísto funkcionálního $+(2, 3)$.

Velmi důležitým rysem Prologu je skutečnost, že se jedná o jazyk popisný a nikoliv algoritmický — programátor zadává objekty a vztahy popisující řešenou úlohu, ale nemůže (explicitně) určit posloupnost operací, které se mají při výpočtu provádět. Algoritmus výpočtu je předem pevně dán, vyvolává se pomocí *dotazu* (vzoru) a spočívá v systematickém prohledávání zadaných faktů a pravidel s cílem nalézt strukturu, která „se srovná“ se vzorem v zadaném dotazu. V průběhu srovnávání se vytvářejí dílčí cíle, při jejich nesplnění se prověřují další možnosti metodou návratu zpět (angl. backtracking). Vedlejším efektem úspěšného srovnání bývá obsazení proměnných uvedených ve vzoru nějakými hodnotami, které vlastně představují výsledek řešení.

Podle právě uvedené stručné charakteristiky by se mohlo zdát, že použitelnost Prologu je příliš silně omezena pouze na ty úlohy, jejichž

řešení je možné vyjádřit jako proces srovnávání se vzorem. Tato třída úloh však není tak malá, jak by se na první pohled zdálo a právě aplikační oblasti Prologu uvedené výše poskytují velmi pestrý výběr příkladů. Je pochopitelně třeba osvojit si poněkud nezvyklý způsob přístupu k řešení úloh pomocí základních prostředků Prologu a při tomto osvojení nejsou začátečníci nijak výrazně v nevýhodě oproti zkušeným uživatelům běžných programovacích jazyků — alespoň pokud budou mít k dispozici recenzovanou knihu a možnost přístupu k počítači, kde je Prolog implementován.

Kniha má 11 kapitol a 9 příloh. První kapitola je stručným seznámením se základními pojmy Prologu, které se pak přesně definují v kapitole 2. Ve třetí kapitole se zavádí seznamová struktura a na několika ucelenějších příkladech se ilustrují její vlastnosti a možnosti jejího použití. Čtvrtá kapitola je věnována velmi důležitému prvku Prologu, kterým je tzv. *řez* (angl. cut). Pomocí řezu je možné docílit zrychlení procesu srovnávání se vzorem tak, že se při neúspěchu dílčího cíle zamezí prověřování dalších možností splnění cílů dosažených dříve. Modelujeme-li proces srovnávání procházením rozhodovacím stromem všech možností, pak řez můžeme chápat jako faktické „odříznutí“ určité části tohoto stromu v průběhu procházení.

Prolog je konverzačně koncipovaný programovací jazyk a při vytváření rozsáhlejších programů je nezbytné používat vnější paměti. Kapitola 5 ukazuje způsob práce s vnější pamětí v Prologu a uvádí také způsob realizace základních operací pro vstup a výstup dat. Kapitola 6 obsahuje popis hlavních standardních funkcí (tzv. *predikátů*) Prologu — uvádějí se zde např. i všechny běžné aritmetické a relační operátory, ukazuje se způsob zavádění nových operátorů a určování jejich vlastností. Kapitola 7 tvoří reprezentativní výběr typických řešených úloh, které velmi názorně ilustrují způsob používání standardních funkcí a datových struktur Prologu a mají tedy zároveň důležitý metodologický význam. Je zde např. realizován algoritmus řazení pomocí binárního stromu, známé Hanojské věže, hledání cesty v grafu, Eratosthenovo síto,

symbolické derivování a zjednodušování výrazů. Osmá kapitola obsahuje řadu praktických doporučení a rad, jak postupovat při ladění programů v Prologu, jak využívat jeho zabudovaných trasovacích možností.

V kapitole 9 se autoři věnují možnostem strojové analýzy přirozeného jazyka, ukazují způsob formulace gramatických pravidel a jejich přepis do Prologu, důkladně se zabývají především realizací lexikální části analyzátoru. Kapitola 10 popisuje vztah Prologu k predikátové logice, která představuje výchozí aplikační oblast tohoto jazyka (název Prolog je zkratkou „programování v logice“). Ukazuje se, jakým způsobem se převádějí formule predikátové logiky do normálního tvaru, který je zapotřebí pro použití rezolučního principu při dokazování teorémů. V poslední kapitole je uvedena řada zadání jednodušších i náročných úloh,

jež mohou čtenáři sloužit k ověření jeho schopnosti prakticky Prolog používat nebo alespoň k další ilustraci použitelnosti tohoto jazyka. Přílohy obsahují řešení vybraných cvičení uvedených v textu a dále pak především popis konkrétních verzí Prologu pro některé počítače (DEC System-10, PDP-11, LSI-11 a ICL 2980).

Celá kniha je napsána velmi srozumitelně, má promyšlenou metodickou gradaci a poslouží i jako úvod do některých oblastí umělé inteligence také těm čtenářům, kteří se dosud nezabývali programovacími jazyky. Pro pracovníky ve výpočetní technice představuje též ukázkou nového pohledu na řadu věcí jim již známých a tak ji lze doporučit i těm, kteří nemají možnost nebo úmysl Prolog aktivně používat.

Josef Kolář

HANS J. TAFEL, ARMIN KOHL

Ein- und Ausgabegeräte der Datentechnik

Carl Hanser Verlag, München – Wien 1982.
Stran xiii + 320; 236 obr.; cena DM 38, –.

Recenzovaná kniha obsahuje systematický přehled vstupních a výstupních zařízení počítačů, popis jejich funkce i technicky dosažitelné parametry a oblasti nasazení.

I když je kniha původně určena studentům sdělovací techniky a technické informatiky, je dobře použitelná i při projektech nasazování výpočetní techniky.

Kniha je rozdělena do 4 částí: I. Vstupní zařízení, II. Výstupní zařízení, III. Vnější paměti, IV. Použití mikroprocesoru pro připojení vstupních a výstupních zařízení.

V každém dílu jsou probrány základní principy činnosti jednotlivých zařízení, přičemž je větší pozornost věnována moderním, případně dosud méně používaným novým řešením

než ustupujícím klasickým. Tak např. je v I. dílu nejvíce místa věnováno optickému snímání písma a grafickému vstupu, následuje vstup v mluvené řeči. Děrným štítkům a páskám jsou v celé knize věnovány dohromady pouze 3 strany textu. Podobně u výstupních zařízení je nejvíce místa určeno zobrazovacím zařízením a nemechanickému tisku. V kapitole o vnějších pamětech jsou popsány klasické paměti (disky, magnetické pásky) i magnetické bublinkové paměti a paměti s akustickou povrchovou vlnou.

Poslední část, věnovaná mikroprocesorům, se zabývá jejich využitím pro řízení periferních zařízení a jsou v ní dále popsány struktury některých běžně používaných sběrnic.

Rozsah knihy nedovolil, aby byla rozsáhlá látka zpracována dostatečně podrobně, z toho důvodu je na konci knihy připojen poměrně rozsáhlý soupis literatury (187 titulů), v níž je možno najít podrobný popis funkce nebo přesné specifikace konkrétních zařízení.

Karel Šmuk