

THOMAS M. COVER, B. GOPINATH, Eds.

Open Problems in Communication and Computation

Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—London—Paris—Tokyo 1987.
viii + 236 pages; 28 figs; DM 49,50.

This is a quite unique piece of literature, reflecting in some sense the unique character of workshops on problems in communication and computation conducted in 1984 and 1985 in Morristown, New Jersey, and in 1986 in Palo Alto, California. At these workshops the participants presented problems on the first day, tried to solve the problems on the second day, and demonstrated the solutions on the third day. Roughly speaking, the book is an attempt to present proceedings of these workshops.

The texts, written directly by the authors, are organized and introduced by the editors in several chapters dedicated to problems, and in one chapter dedicated to solutions. The title of the book is fully justified since of about 50 problems presented only 6 are presented as solved.

To transform an attractive workshop into an attractive reading is not a simple editorial task. It seems to me that the editors created by this book a successful probe into an unexplored corner of the kitchen of contemporary science. The book, as well as its editors and contributors, are interested in the theoretical aspects of communication and computation, i.e. the book is in fact mathematical. In mathematics it is not so unusual to formulate scientific programs in terms of unsolved problems. Recall e.g. the well known problems of Hilbert, or the problems of isomorphy of the shifts with the same entropy rate — to give one example also from the mathematical theory of communication. Efforts paid to these famous problems, and the consequences of their equally famous solutions, were far reaching for the development of science over decades.

Of course, the problems with a designed three-day life are probably less difficult and less fundamental than the above cited celebrities but, in fact, who knows? Almost 90% of them were spared of life till 1987 by the specialists taking part in the three workshops. This, together with the fact that the problems were selected by leading theorists of communication and computation, rises high the expectation that the impact of the book on the development of science will not be negligible. But, independently of what happens in this respect, there is one reason why to read this book: It contains several exciting ideas, in particular about relation between communication and computation, presented in pleasant, almost recreational spirit.

CONTENTS

I. INTRODUCTION	
by Thomas M. Cover and B. Gopinath.....	1
II. FRACTRAN: A SIMPLE UNIVERSAL PROGRAMMING LANGUAGE FOR ARITHMETIC by J. H. Conway	3
III. PROBLEMS IN COMMUNICATION	27
3.1 Some Basic Mathematical Problems of Multiuser Shannon Theory, by I. Csiszár... ..	29
3.2 The Information Theory of Perfect Hashing, by János Körner.....	32
3.3 The Concept of Single-Letterization in Information Theory, by János Körner.....	35
3.4 Is the Maximum Entropy Principle Operationally Justifiable? by I. Csiszár.....	37
3.5 Eight Problems in Information Theory, by R. Ahlswede.....	39
3.6 Optimum Signal Set for a Poisson Type Optical Channel, by A. D. Wyner.....	43
3.7 Spectra of Bounded Functions, by A. D. Wyner.....	46
3.8 A Stochastic Decision Problem, by H. S. Witsenhausen.....	49

3.9	Unsolved Problems Related to the Covering Radius of Codes, by N. J. A. Sloane..	52
3.10	A Complexity Problem, by R. Ahlswede.....	57
3.11	Codes as Orbits, by R. Ahlswede.....	59
3.12	Reliable Communication of Highly Distributed Information, by Abbas El Gamal	60
3.13	Instability in a Communication Network, by F. P. Kelly.....	63
3.14	Conjecture: Feedback Doesn't Help Much, by Thomas M. Cover.....	70
3.15	The Capacity of the Relay Channel, by Thomas M. Cover.....	72
3.16	Simplex Conjecture, by Thomas M. Cover.....	74
3.17	Essential Average Mutual Information, by Yaser S. Abu-Mostafa.....	75
3.18	Pointwise Universality of the Normal Form, by Yaser S. Abu-Mostafa.....	77
3.19	On Classification with Partial Statistics and Universal Data Compression, by Jacob Ziv	84
3.20	Are Bayes Rules Consistent in Information? by Andrew R. Barron.....	85
3.21	On Finding Maximally Separated Signals for Digital Communications, by D. J. Hajela and Michael L. Honig.....	92
3.22	Frequency Assignment in Cellular Radio, by Edward C. Posner.....	100
IV.	PROBLEMS IN COMPUTATION	102
4.1	In Search of a One-Way Function, by Jacob Ziv.....	104
4.2	Average Case Complete Problems, by Leonid A. Levin	106
4.3	Does a Single Bit Accumulate the Hardness of the Inverting Problem? by Leonid A. Levin	107
4.4	Computing the Busy Beaver Function, by Gregory J. Chaitin.....	108
4.5	The Complexity of Computing Discrete Logarithms and Factoring Integers, by A. M. Odlyzko	113
4.6	Knapsack Used in Factoring, by Don Coppersmith.....	117
4.7	Reliable Computation with Asynchronous Cellular Arrays, by Peter Gacs.....	120
4.8	Finite Memory Clocks, by Thomas M. Cover.....	122
4.9	Distributed Shortest Path Algorithms, by R. G. Gallager.....	123
4.10	The Scope Problem, by H. S. Witsenhausen.....	125
4.11	A Conjectured Generalized Permanent Inequality and a Multiaccess Problem, by Bruce Hajek	127
4.12	Rotation Distance, by Daniel D. Sleator, Robert E. Tarjan and William P. Thurston	130
4.13	Efficient Digital Signature Schemes Based on Multivariate Polynomial Equations, by Adi Shamir	138
4.14	Some Results for the Problem "Waiting for Godot", by Michael L. Honig.....	139
4.15	Problems on Tiling, Independent Sets, and Trigonometric Polynomials, by D. Hajela	142
4.16	Communication Complexity of Shifts, by Thomas M. Cover.....	144
4.17	A Coding Problem Concerning Simultaneous Threshold Detection, by Michael L. Fredman	145
4.18	Cooling Schedules for Optimal Annealing, by Bruce Hajek.....	147
V.	PROBLEMS IN THE CRACKS	151
5.1	Pick the Largest Number, by Thomas M. Cover.....	152
5.2	Ergodic Process Selection, by Thomas M. Cover.....	153
5.3	Finding the Oldest Person, by Praving Varaiya	154
5.4	Gambler's Ruin: A Random Walk on the Simplex, by Thomas M. Cover.....	155
5.5	Linear Separability, by Thomas M. Cover.....	156

5.6	The Generic Rank of A^2 , by John N. Tsitsiklis.....	158
5.7	The Stability of the Products of a Finite Set of Matrices, by John N. Tsitsiklis.....	161
5.8	Electrical Tomography, by E. N. Gilbert and L. A. Shepp	164
5.9	Figure-Ground Problem for Sound, by Thomas M. Cover.....	171
5.10	The Entropy Power Inequality and the Brunn-Minkowski Inequality, by Thomas M. Cover	172
5.11	The Weird and Wonderful Chemistry of Audioactive Decay, by J. H. Conway....	173
VI.	SOLUTIONS TO SIX OF THE PROBLEMS.....	189
6.1	On the Spectral Density of Some Stochastic Processes, by S. Boyd and D. J. Hajela	191
6.2	Ergodic Process Selection, by Bruce Hajek.....	199
6.3	Gambler's Ruin: A Random Walk on the Simplex, by Bruce Hajek.....	204
6.4	Finding Parity in a Broadcast Network, by R. G. Gallager.....	208
6.5	An Optimal Strategy for a Conflict Resolution Problem, by V. Anantharam and P. Varaiya	210
6.6	Coordination Complexity and the Rank of Boolean Functions, by B. Hopinath and V. K. Wei	217
	LIST OF CONTRIBUTORS	223
	INDEX.....	227

Igor Vajda

ANIL K. JAIN, Ed.

Real-Time Object Measurement and Classification

Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop held within NATO Special Programme on Sensory Systems for Robotic Control in Maratea, Italy, August 31 — September 3, 1987

NATO ASI Series — Series F: Computer and Systems Sciences, Vol. 4.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo 1987.

VIII + 407 pages; 161 figs; DM 128,—.

The book under review contains 25 papers presented at the NATO Advanced Research Workshop on “Real-Time Object and Environment Measurement and Classification” held in Maratea, Italy, from August 31 to September 3, 1987. Four major themes were discussed — Real-Time Requirements, Feature Measurement, Object Representation and Recognition, and Architecture for Measurement and Classification. Presented papers cover a wide spectrum of topics, e.g. hardware implementation of specific vision algorithms, a complete vision system for object tracking and inspection, possibilities of using three cameras for feature measurement, neural network for object recognition, integration of CAD and vision systems, and the use of pyramid architectures for solving various computer vision problems.

J. L. C. Sanz describes two real-time architectures for image processing and computer vision — the Parallel Pipeline Projection Engine (P 3E) and the Low-Level Image Segmentation Architecture (LISA). E. Backer and J. J. Gerbrands discuss the development and application of an intelligent system for fast measurement in binary images for in-line robotic control. Object recognition and real-time relative state estimation under egomotion are used in the paper of E. D. Dickmanns, where well known methods of modern control theory are combined with feature based 3D-object tracking. A powerful general method for dynamic scene analysis has been obtained.

V. Llarío reviews some of the hardware-software approaches which have been developed during last years in low-level robot vision. F. C. A. Groen, P. P. Jonker and R. P. W. Duin report on hardware and software implementation of fast image processing algorithms, comparison of approaches is given.

Robot perception systems and their design are described in the paper of B. Zavidovique, A. F. Lanusse and P. Garda. The contribution of V. Digesu and A. Machi shows how to reduce some algorithms on undirected graphs into image analysis algorithms, two parallel algorithms on undirected weighted graphs are described.

J. Illingworth, J. Kittler and J. Princen discuss shape detection using an efficient implementation of Adaptive Hough Transform. The method uses a coarse-to-fine search strategy to find peaks in the parameter space.

Shape analysis based on boundary curve segmentation is reported in the paper of E. Panayirci and Y. Denizhan. An overview of trinocular stereo methods and its progress is presented by M. Pietikainen and O. Silven. G. Stockman deals with a feature extraction system which computes 2D and 3D features from multiple object scenes using an image created with structured light and an ordinary intensity image. V. Di Gesu investigates a clustering technique to segment an textured image into homogeneous regions.

A simple and straightforward framework for image processing with respect to industrial and remote-sensing low-level vision can be found in the contribution of B. Kruse. G. Zimmermann and R. Kories solve a problem how to extract information from image sequences without using any a priori knowledge. The multiview representation and its use for 3D object recognition is given in a paper of L. Caponetti et al., a strategy for object recognition and discrimination trees are defined. The paper of R. Jain deals with recognizing objects in range images using CAD databases, global and local features are computed for recognition of partially occluded objects.

A novel architecture for real-time pick up of 3D motion and 3D layout information from the optical flow is presented by T. Tsao and L. Kanal. Different approaches to object identification in robotics, vision, CAD, AI are discussed by A. S. Garcev, J. S. Afonso and C. Queiros. Real-time restoration and segmentation algorithms under the assumption that images can be represented by hidden Markov mesh random fields model are presented by P. A. Devijver and M. M. Dekesel.

Coherent architectures for machine vision with special respect to the CLIP 7A are overviewed in a contribution of T. J. Fountain. S. L. Tanimoto describes architectures for intermediate-level vision, approaches improving the performance of image processing systems on iconic-to-symbolic and symbolic-to-iconic operations are described. C. W. Swonger reports on statistical optimization of image processing architectures, on enhancement of the computing-power-to-cost ratio. Object recognition in multi-resolution systems is presented by V. Cantoni et al., various hardware architectures and pyramidal data structures are discussed.

The organization of the knowledge mapping multisensor system requirements onto an appropriate assembly of algorithms, processors, sensors and actuators is described by T. C. Henderson and C. Hansen. L. F. Pau gives the implementation architecture for a multi-level knowledge representation scheme for 3D sensor fusion with context truth maintenance in the last paper.

The reviewed book deals with extremely important parts of image processing and computer vision, with problems of real-time object recognition. The number of new approaches, architectures, methods and algorithms is considerable. The bridge between hardware and software can be seen. The book can be fully recommended to system designers, as well as to program designers, to specialists working in image processing, computer vision and robot vision.

Milan Šonka

KESAV V. NORI, Ed.

Foundations of Software Technology and Theoretical Computer Science
Seventh Conference, Pune, India, December 17—19, 1987, Proceedings

Lecture Notes in Computer Science 287.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo 1987.

IX + 540 pages; DM 66,—.

The Proceedings of the Seventh Annual Conference on Foundations of Software Technology and Theoretical Computer Science (FST/TCS) presents a collection of 31 papers that range from Automata and Formal Languages, through Graph, Geometric and Parallel Algorithms to Database Theory, Logic Programming, Distributed Computing and Programming Methodology. The scope of the conference is reflected by the choice of invited lectures. They were five: Algebraic Operational Semantics by Y. Gurevich, Parallelism and Programming: A Perspective by K. M. Chandy, The Calculus of Constructions: State of the Art by G. Huet, Modules for Re-Use by D. Gries and Some Recent Applications by R. Parikh. Invited lectures given by K. M. Chandy and R. Parikh are included as invited papers, the remaining ones as abstracts.

We shall briefly mention some of the contributed papers to complete the picture. In the Session on Automata and Formal Languages, the problems of Ambiguity and Equivalence were the main topics. O. H. Ibarra and B. Ravikumar characterized the degree of ambiguity of finite automata by succinctness of their representation. Combinatorial or geometric algorithms (sequential or parallel) were discussed in several other Sessions. In his paper, I. A. Stewart deals with algorithms for colouring perfect planar graphs. Hamiltonian circuits of permutation graphs are the subject of the paper by P. S. Sastry et al. and A. Lingas and A. Proskurowski exhibit algorithms for the subgraph homeomorphisms and isomorphisms. In the Session on distributed computing, S. Bhaskar and G. N. Buckley demonstrate distributed decision procedures to determine whether it is possible to compute the network topology and carry out elections in an undistinguished network. Sorting networks, approximating edge colouring of simple graphs and an optimal routing algorithm for the mesh and mesh-like networks are tasks of parallel algorithms due to E. Gannet et al., O. A. Ogunyode and S. Rajasekaran et al.

The papers on Database theory by R. C. Hanadah and L. M. Patnaik, S. Framanik and D. Vineyard treat concurrency and joint queries in distributed database. Paraconsistent logic programs and types of variables as a part of specification of logic programs are discussed by H. A. Blair et al. and by L. Naish. A. Petrrossi describes a method of program development based on lambda abstraction.

There are some other interesting papers on Program Development, Algorithms and Software Technology. The book under review as a whole gives an interesting panorama of interactions between research communities in India and abroad.

Petr Štěpánek

H. GANZINGER, Ed.

ESOP '88

2nd European Symposium on Programming, Nancy, France, March 21—24, 1988,
Proceedings

Lecture Notes in Computer Science 300.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo 1988.

VI + 381 pages; DM 50,—.

The book under review is the Proceedings of the Conference ESOP '88. It contains one invited paper (out of two) and 23 papers presented at the conference. The main topics of the conference

are design, specification and implementation of programming languages and systems. The invited paper Semantics-based Program Integration read by T. Reps and S. Horwitz presents tools for integration of different pieces of programs into one new unit. An entirely new approach is described that goes beyond text-oriented tools used in current praxis. The papers are grouped according to the following headings

- Program Development and Verification
- Algebraic Specification and Type Concepts
- Language Concepts
- Implementation of Programming Languages

The papers in the first group deal with verification using temporal logic (G. D. Gough et al.), program development by transformation (B. Krieg-Brückner) and program extraction from constructive proofs (Y. Takayama). Most papers in the second group treat various aspects of Type Systems. An interesting application of Category Theory to the problem of software reusability is given by M. C. Gaudel et al. Language concepts for exceptional handling (M. Bretz et al.), tree transformations (R. Heckmann) and Concurrent Programming are presented in the third group. It includes a paper discussing relational programming paradigm in Functional Programming context. In the last group, there are three papers on Logic Programming. These papers are concerned with running logic programs on Dataflow architecture (P. Weemeeuw et al.) and — parallelism (D. Jacobs et al.) and Prolog environment (A. Martelli et al.). There are papers discussing partial evaluation (C. Counsel, A. Laville, F. Nielson et al.) and an interesting paper on parallelizing compilers by A. Aiken et al. The remaining papers deal with enhancement of program developing environments e.g. with code selection, relational query facilities and transformations.

The book brings together results of current activities in the domain of languages and programming. It is a useful collection of papers for a specialist or a student specializing in software.

Petr Štěpánek

J. BÉZIVIN, J.-M. HULLOT, P. COINTE, H. LIEBERMAN, Eds.

ECCOP '87

European Conference on Object-oriented Programming, Paris, France, June 15—17, 1987, Proceedings

Lecture Notes in Computer Science 276.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo 1987.

VI + 273 pages; DM 40,50.

Object-oriented programming is a new programming paradigm that exploits data hiding, data abstraction, class mechanism with inheritance, encapsulation and allows calls of member-functions to depend on the actual type of the object in cases where the actual type is not known at compile time. Smalltalk 80 was one of the programming languages supporting Object-oriented programming.

The book under review presents a selection of 25 papers of the first European Conference on Object-oriented Programming, Paris 1987. Two invited papers by B. Stroustrup and L. G. Demichiel et al. explain the motivation of the paradigm and give a survey of tools and techniques to support OOP in a Common Lisp environment. An extension of the Prolog language including objects as communicating Prolog units is described by P. Mello et al. Three papers by A. Borning et al., Tim O'Shea, M. Wolczko et al. deal with the constructs and semantics of Smalltalk 80. A parallel language CLIX supporting OOP is overviewed by J. H. Hur et al. There are papers concerning implementational issues e.g. object representation (S. C. Dewhurst, interpreters (H. Liberman) and user interfaces (J. Coutaz).

Most papers deal with the central topics of OOP, namely, types, inheritance, synchronization, classification and subtyping. There are also two papers on simulation and one on object oriented knowledge bases. The book draws a profile of current research in the domain of Object-oriented programming. The editors have brought together a remarkable set of research papers. The book is recommendable to specialists and advanced students of Computer Science.

Petr Štěpánek

GERHARD RAYNA

REDUCE — Software for Algebraic Computation

Symbolic Computation — Artificial Intelligence.

Springer-Verlag, New York—Berlin—Heidelberg—London—Paris—Tokyo 1987.

ix + 329 pages; DM 59,—.

Publication of this book in the Springer Series "Symbolic Computation — Artificial Intelligence" is to be really invited, since REDUCE is currently in worldwide use by many mathematicians, engineers and scientists generally. REDUCE is an excellent example of the software for symbolic computations and it seems necessary to say that it had in last years a great influence to development of further tools of this kind, but, what is perhaps much more important, the work with REDUCE helped substantially to convince many people about usefulness of symbolic computations in general.

The present book describes the system and its use both as a symbolic algebra calculator and as a programming language. The system enables a wide variety of symbolic manipulations starting from matrix algebra and ending with symbolic integration (clearly, the REDUCE's INT operator will not always find the answer even if there is an answer which could be represented in terms of standard functions). Perhaps the most frequently used operator is the DF operator for finding ordinal and partial derivatives. The presentation in the book is enriched by a section of case studies in which a number of problems are followed through to their solution, e.g. dividing of polynomials or computing of McLaurin expansions. This section is substantial for a novice user of REDUCE because in reading the body of the user guide for REDUCE he can be easily completely lost.

REDUCE is written in LISP with great care devoted to portability that enables the system to run on a wide variety of computer architectures from the IBM PC to Cray X/MP.

Tomáš Havránek

JOSEPH H. FASEL, ROBERT M. KELLER, Eds.

Graph Reduction

Proceedings of a Workshop, Santa Fé, New Mexico, USA, September 29—October 1, 1986

Lecture Notes in Computer Science 279.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo 1987.

Stran XVI + 450; cena 60,50 DM.

Recenzovaná publikace je sborníkem třídního pracovního semináře o problematice grafové redukce. Zúčastnilo se ho 66 pracovníků výhradně ze západních zemí. Na semináři bylo předneseno 28 příspěvků, sborník jich obsahuje 23 a podle editorů publikované verze již odrážejí výsledky diskuse na samotném semináři.

Sám termín „grafová redukce“ je poměrně nový a v kruzích matematické informatiky je používán ještě ani ne plných 20 let. V grafové redukci jde o sémantiku programů a programových

schémat (v té její části, jež je blíže k teorii) a koneckonců o praktické provedení programu na počítači (v části praktičtější). Nejjednodušší příklad je vyhodnocení aritmetického výrazu: v každém konkrétním případě je lze znázornit grafem, kde vrcholy odpovídají operacím; provedení operace pak znamená redukci v uvažovaném grafu. V načrtnuté situaci lze pak zkoumat nezávislost jednotlivých redukčních kroků i možnost jejich paralelního provedení apod. Novým a silným impulsem pro rozvoj teorie jsou moderní architektury multiprocessorových systémů a superpočítače.

Nyní již k vlastnímu obsahu sborníku. Příspěvky jsou seskupeny do následujících sedmi tematických celků: Modely grafové redukce (4 příspěvky), Grafová redukce na existujících architekturách (3), Speciální architektury pro grafovou redukci (3), Otázky přidělování prostředků (4), Využití simulace a modelování pro odhady efektivnosti (2), Pole a jejich implementace při grafové redukci (3), Souvislosti s logickým programováním (4).

Nesporně zajímavá je kapitola o existujících architekturách: je zde např. popis hyperkrychlového IPSC (= Intel Personal Supercomputer) i stručný výklad o superpočítači CRAY X-MP. Rovněž čtenáři zaměřeni spíše teoreticky ocení několik příspěvků (např. o λ kalkulu).

Souhrnně lze konstatovat, že sborník přináší informace o posledním vývoji v důležité oblasti, v níž se zatím z různých důvodů v Československu příliš široce nepracuje.

Ivan Havel

J. W. SCHMIDT, S. CERI, M. MISSIKOFF, Eds.

Advances in Database Technology — EDBT '88

International Conference on Extending Database Technology, Venice, Italy, March 14—18, 1988, Proceedings

Lecture Notes in Computer Science 303.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo 1988.

X + 620 pages; DM 80,—.

The conference was organized by IASI-CNR (Italy), IRSDS-CNR (Italy), INRIA (Italy), Politecnico di Milano (Italy), CRAI (Italy) and J.-W. Goethe-Universität, Frankfurt am Main (FR Germany), and held on March 14—18, 1988 on San Giorgio Island in Venice, Italy. The scientific program of EDBT '88 covered a wide range of achievements in database technology, the subject of which is nowadays being extended and adapted to the expanding complexity of data-based information systems.

In the proceedings there are included 43 papers selected by the International Program Committee (chaired by Joachim W. Schmidt-Frankfurt University FR Germany) from 168 submissions. The following main topics were of a great interest (142 submissions):

Extended Database Semantics (91)

- Complex Database Objects (19)
- Database and Logic (30)
- Expert Systems and Databases (24)
- Extended Data Semantics and Data Types (18)

Extended Architectures and Systems Support (51)

- Transaction Models and Concurrency (16)
- Data Distribution (11)
- Efficient Data Access (17)
- Data Administration and Control (7)

The remaining submissions concentrated on special database applications, especially on heterogeneous and multimedia databases.

We would like to mention some very interesting contributions, though all the papers are

of a high standard. First of all, Lucca Cardelli from DEC Systems Research, Palo Alto, presents in the invited paper on type systems for data-oriented languages a framework unifying the information-system concept of data model with the programming-language concept of type system. He introduces a data-oriented language with a rich three-level type structure. A good combination of expressiveness and reliability is attained by parametric polymorphism.

Further, in session "Databases and Logic" there are two interesting papers to which one should not omit paying attention: R. Krishnamurthy and C. Zaniolo — "Optimization in a Logic Based Language for Knowledge and Data" and P. M. D. Gray, D. S. Moffat and N. W. Paton — "A Prolog Interface to a Functional Data Model Database". The latter deals with the very promising idea of coupling Prolog with the semantic Functional Data Model, which yields a system suitable for the storage of objects along with methods, as required for AI frame structures.

A very interesting paper "Multilevel Transaction Management, Theoretical Art or Practical Need?" of authors C. Beeri, H. J. Schek, G. Weikum can be found in session "Distributed Databases and Transaction Management".

Finally, we would like to draw reader's attention to the session "Complex Database Objects" in which two remarkable papers were presented, namely D. Beech's paper "A Foundation for Evolution from Relational to Object Databases" and S. Abiteboul and S. Grumbach — "COL: A Logic-Based Language for Complex Objects".

The proceedings under review is a very good survey of the latest achievements in research, development and applications which extend the scope of database technology and can be, therefore, recommended to theoretically oriented specialists as well as to practitioners.

Marie Duží

A. N. HABERMANN, U. MONTANARI, Eds.

System Development and Ada

CRAI Workshop on Software Factories and Ada, Capri, Italy, May 26—30, 1986, Proceedings

Lecture Notes in Computer Science 275.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo 1987.

Stran V + 305, cena 45,— DM.

Recenzovaný sborník z pracovní konference, konané v květnu 1986 na Capri v Itálii, obsahuje 12 referátů ze tří oblastí vývoje programového vybavení. Prvních pět referátů je věnováno prostředím pro vývoj programů, další čtyři se zabývají teoretickými a formálními aspekty vývoje programů a poslední tři se týkají přímo jazyka Ada.

Z referátů je zřejmý důraz, kladený nejen na programovací jazyk, ale i na celé prostředí, které je pro programování k dispozici včetně příkazového jazyka, editorů, ladicích programů (debuggers) atd. Snaha o standardizaci v evropském měřítku je vyjádřena v příspěvku o PCTE (Portable Common Tool Environments).

Programovací prostředí, popsaná v prvních pěti referátech, jsou určena buď pouze pro jazyk Ada nebo pro více jazyků (implementace v systému VMS na počítači VAX). Všechna popsaná prostředí jsou již využívána a jsou i komerčně dostupná.

Více teoreticky jsou zaměřeny referáty z druhé skupiny. Zájem je soustředěn na formální sémantiku programovacích jazyků se zahrnutím paralelního zpracování a na formální aspekty vývoje programů, případně na metodologii jejich návrhu.

Zajímavý referát je věnován zkušenostem s vytvářením a praktickým použitím oficiální ověřovací sady testů kompilátorů Ada (ACVC). Poslední příspěvek popisuje TSL-1, jazyk pro testování a ladění programů v jazyce Ada, který ale může být použit i pro jejich navrhování.

Důležitým faktem, který vyplývá ze všech referátů je, že implementace větších programových projektů vyžaduje podstatně širší vybavení (programovací prostředí) než jen programovací jazyk, a to, že teoretické podložení a formální ověřování mohou výrazně přispět ke kvalitě programového produktu. Inspiraci a poučení najdou ve sborníku především tvůrci systémového vybavení počítačů.

Karel Šmuk

ALAN BURNS, ANDREW M. LISTER, ANDREW J. WELLINGS

A Review of Ada Tasking

Lecture Notes in Computer Science 262.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo 1987.

Stran VIII + 141; cena 27,— DM.

V této studii si autoři dali za úkol z různých stran posoudit jednu z charakteristických částí jazyka Ada a to paralelní zpracovávání úloh.

V prvních 4 kapitolách jsou kromě historického přehledu zevrubně probrány jednotlivé zřetelé paralelního zpracování a možnosti jazyka Ada. Jsou diskutovány formální aspekty, vlastní použití v programování, snadnost zápisu i přiléhavost vystižení konkrétních požadavků.

V dalších dvou kapitolách je posouzeno využití při implementaci vnořených a distribuovaných systémů, přičemž se konstatuje dosavadní malá zkušenost s využitím jazyka Ada u těchto aplikací, pro které by měl být speciálně určen.

Pro praktické využití jsou v jazyce Ada málo propracovány možnosti práce s mapovými branami (memory mapped I/O), zpracováním přerušení a spodobnými vlastnostmi dolní úrovně. Scházející koncepce priorit a zjevné nedostatky v práci s přerušením mohou vést k potížím se zajištěním odpovídající schopnosti rychlé odpovědi v některých kritických aplikacích v reálném čase.

Zbývající kapitoly jsou věnovány problémům implementace a rovněž návrhům na změny a doplňky k jazyku.

V dodatcích A až D jsou příklady jednotlivých konstrukcí s uvedením základní části algoritmu v jazyce Ada.

Kniha je doplněna seznamem literatury s 234 položkami, věnovaným jazykům, podporujícím paralelní zpracování a praktickému využití jazyka Ada v konkrétních aplikacích.

Karel Šmuk

KESAV V. NORI, Ed.

Foundations of Software Technology and Theoretical Computer Science

Sixth Conference, New Delhi, India, December 18—20, 1986, Proceedings

Lecture Notes in Computer Science 241.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo 1986.

Stran XII + 519; cena 66,— DM.

Sborník obsahuje příspěvky z konference, konané v prosinci 1986 v New Delhi v Indii a představuje 27 otištěnými referáty průřez z oborů technologie programování a teoretické informatiky autorů z pracovišť z celého světa.

Obsah sborníku odpovídá členění konference do jednotlivých sekcí:

- 1) Technologie programování
- 2) Logické a funkcionální programování

- 3) Algoritmy
- 4) Teorie
- 5) Distribuované výpočty
- 6) Počítačové plánování
- 7) Komplexnost
- 8) Paralelní algoritmy

Toto rozložení v podstatě pokrývá aktuální obory současné teoretické informatiky v oblasti teorie algoritmů. Spektrum témat je poměrně široké, ale většina referátů se zabývá poměrně úzkým problémem, ať je to dokazování transcendentnosti čísla $(\pi + e)$, nebo analýza průměrné efektivnosti modifikovaného harmonického algoritmu.

Pozvanými přednášejícími byli Dines Bjørner s úvodní přednáškou o grafech vytváření softwaru, C. H. Papadimitriou s referátem o algoritmech pro hledání nejkratší cesty mezi překážkami a László Lovász z Budapešti se dvěma referáty o speciálních algoritmech.

Vzhledem k poměrně úzké specializaci jednotlivých referátů budou pro čtenáře ze sborníku zajímavé většinou ty, které souvisejí s jeho konkrétním zájmem. Pro pracovníky vědy a výzkumu a studenty vysokých škol se zaměřením na informatiku může kniha sloužit jako ilustrace současného stavu a inspirace k hledání a řešení vlastních problémů.

Karel Šmuk

DAVID C. LUCKHAM, FRIEDRICH W. VON HENKE, BERND KRIEG-BRÜCKNER,
OLAF OWE

ANNA — A language for Annotating Ada Programs

Reference Manual

Lecture Notes in Computer Science 260.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York—London—Paris—Tokyo 1987.

Stran V + 143; cena 27,— DM.

Stále rostoucí složitost programů a procesů, které jsou řízeny počítači, klade neobyčejně vysoké požadavky na spolehlivost a bezchybnost programů. Tento moment byl rozhodující při vývoji programovacího jazyka Ada. Další stupeň ke zvýšení bezpečnosti programu představuje jeho doplnění o výroky, které popisují požadované chování programu, těmto výroky se říká anotace. Pokud jsou tyto anotace dostatečně formalizovány, je tím umožněno procesoru (kompilátoru) zkontrolovat správnost anotovaného programu po sémantické stránce. S tímto cílem byl navržen jazyk Anna, představující rozšíření jazyka Ada o jazykové konstrukce pro formální specifikaci předpokládaného chování programů. Při jeho vývoji bylo vycházeno ze 4 základních předpokladů:

- 1) Vytváření anotací musí být pro programátora v jazyce Ada snadné a musí být co nejbližší pojmům a konceptům jazyka Ada.
- 2) Anna musí používat jazykové prostředky, které se široce využívají při specifikacích a dokumentaci programů.
- 3) Anna má představovat rámec, v němž by mohly být pro jazyk Ada aplikovány různé zavedené teorie formální specifikace programů.
- 4) Anotace musí být vhodné pro aplikace v různých částech životního cyklu programů, tzn. nejen při testování, ladění a formální verifikaci programů, ale i při specifikaci částí programů v počátečních stadiích analýzy požadavků a návrhu programu.

Splnění těchto požadavků je docilováno zavedením dvou typů rozšíření programu v jazyce Ada: virtuální text a anotace. Uspořádání manuálu odpovídá uspořádání referenční příručky jazyka Ada a je jej třeba chápat jako rozšíření této příručky, neformálně popisující lexikální prvky, syntaxi a sémantiku jazyka Anna.

Současná verze jazyka Anna pokrývá všechny konstrukce jazyka Ada s výjimkou paralelního zpracování úkolu.

V uvedených krátkých příkladech anotovaných programů tvoří asi polovinu textu konstrukce jazyka Anna. Zbývá otázka, zda zvýšení bezpečnosti programu vyváží zvýšené úsilí při zápisu programu, takže konzistentní využití by mohlo najít uplatnění především v kritických aplikacích. Bude samozřejmě záviset i na dostupnosti a kvalitách procesoru, schopného jazyk Anna zpracovávat. Tyto prostředky (analýzátor syntaxe, strukturované editory a prostředky pro nalezení jednoduchých chyb) jsou ve vývoji. Jako dlouhodobý cíl je stanoveno vytvoření formálního verifikačního systému.

Hlavním přínosem jazyka Anna je to, že je dostatečně formalizován a definován v takové šíři, že umožňuje sjednotit úsilí na vytváření systému pro anotace, i to, že představuje základ z něhož je možno odvozovat další konstrukce.

Kniha je určena především odborníkům v oblasti programovacích jazyků a studentům vysokých škol příslušného zaměření, protože na praktické využití jazyka Ada u nás si budeme ještě muset nějakou chvíli počkat.

Karel Šmuk

RAPHAEL KAPLINSKY

Micro-electronics and Employment Revisited: A Review

International Labour Office, Geneva 1987.

Stran XVI + 282; cena 30,— švýcarských franků.

Knižka svým názvem je přitažlivá nejen pro odborníky v mikroelektronice, dokonce může vyvolat představy přibližující se tématům Čapkových R.U.R. A nejsme daleko od skutečného obsahu knížky (samozřejmě zpracovaného jinými než uměleckými prostředky): krizové jevy nezaměstnanosti, které se v rozvinutém průmyslovém světě projeví v 70. letech, se časově shodly s nástupem mikroelektroniky do průmyslu, a to jak do jeho technologií, tak trhu. Spojení mikroelektroniky s menší pracností ve vlastní výrobní technologii na jedné straně a na druhé její funkce v rozvoji robotizace jakožto přímého nahrazování lidské práce i v jiných průmyslových oborech a jejich technologiích intuitivně tušené souvislosti s nezaměstnaností jen posilují. Ostatně i silné odborové organizace vyspělých evropských zemí formulovaly obdobné názory v diskusích, v nichž se hledaly příčiny a východiska pro negativní jevy nezaměstnanosti. Recenzovaná knížka rovněž z těchto souvislostí vychází a ve své první logické části (kap. 1: Poválečný ekonomický růst a povaha a význam průmyslu mikroelektroniky, kap. 2: Rozptyl (Diffusion) inovací vyvolaných mikroelektronikou) se jimi zabývá.

Ve způsobu „zabývání se“ problémem se však liší od běžného spekulativního způsobu: neformuluje ideje, záměry, tvrzení, ale provádí přehlednou analýzu statistických údajů o průmyslových odvětvích, jejich dynamice, a to dokonce podle zemí či oblastí světa. A tu se ukáže, že z intuitivního schématu mikroelektronika — nezaměstnanost se vymyká tzv. třetí svět, zejména z oblasti ASIE (Japonsko, Tchajwan, Honkong, Korea). Použití statistických dat a jejich hodnocení je pak výrazným metodickým znakem celé knížky. V druhé logické části, která je metodickým jádrem knížky (kap. 3: Metodologické problémy pro zajištění vazeb mezi mikroelektronikou a zaměstnaností, kap. 4: Mikroelektronika a velikost (quantum) zaměstnanosti, kap. 5: Mikroelektronika, charakter práce a změny v kvalifikaci (skills) pracovních sil) autor analyzuje předpokládané souvislosti mezi mikroelektronikou a zaměstnaností a přináší některé nové pohledy. Např. uplatnění mikroelektroniky v různých průmyslových oborech a v různých zemích má k zaměstnanosti různý vztah kvantitativní a kvalitativní. Uvažuje i nepřímo viditelné faktory jako je organizace práce v různých technologiích „postížených“ mikroelektronikou. I zde pracuje s rozsáhlou analýzou statistických dat.

V třetí logické části knížky (zejména v kap. 6: Mikroelektronika s zaměstnaností: některé implikace, ale zčásti i v kap. 5) se přibližuje k závěrečným zjištěním, které by se očekávalo v odpovědi: mikroelektronika vede k nezaměstnanosti (nebo naopak). Závěr je složitější a mohli bychom jej formulovat takto: mikroelektronika a její implantace do technologií nemusí vést k nezaměstnanosti, jestliže: je spojena se zkracováním pracovního týdne, k implantaci dojde v adaptabilních technologiích nezatížených kapitálově (viz podmínky technologií tzv. třetího světa), je možno přizpůsobit pracovníky do nových organizací práce (viz Japonsko). Naopak může elektronika, a tím spíše mikroelektronika zvýšit zaměstnanost tím, že snížením výrobních nákladů a tím i cen výrobků vede k vyššímu odbytu, obratu, zaměstnanosti. Závěry zdánlivě samozřejmé, avšak jejich cena v knížce spočívá v tom, že nejsou pouhým tvrzením, ale jsou statisticky prokazatelné. Knižka je cenná i touto svou metodikou.

Jaroslav Vlček

GRAHAM BEECH, Ed.

Interactive Learning on the IBM-PC

Sigma Press, England 1986.

Strán 260; 75 obrázků, 2 tabulky; cena nie je uvedená.

Graham Beech sa zaoberá s interaktívnym učením viac ako desať rokov. Publikoval už knihu Computer Based Learning, ktorá bola základom pre túto odbornú príručku, a ktorá je prvou odbornou príručkou určenou na návrh a použitie programových balíkov interaktívnym spôsobom na počítačoch IBM-PC a im kompatibilných počítačoch. Príručka obsahuje príspevky od známych spoločností ako sú IBM, Control Data, NCR, Ferranti spolu s osobnosťami z pedagogickej oblasti.

Publikácia je rozdelená do deviatich kapitol. V prvej kapitole autor kladie otázku: Prečo interaktívne učenie? Dáva na ňu odpoveď spolu s definíciou interaktívneho učenia s ohľadom na nejednotnú terminológiu v oblasti učenia (napr. CAL, CBT, CML, CAI, CMI). Je uvedené rozdelenie interaktívneho učenia do dvoch oblastí, v ktorých sa vytvorili a vyvíjajú príslušné programové systémy a jazyky. Jedná sa o systémy: The Self Education Facility, Private Tutor, Easytrain, Domino, TopClass, Microtext, PC-Pilot, TenCore, ktoré sú autormi bližšie opísané v niekoľkých kapitolách.

V tretej kapitole sú uvedené programy zamerané na analýzu správania sa užívateľa. Tieto programy sú poznatkovo orientované v tom zmysle, že poznatky užívateľa alebo jeho správanie je porovnávané s istým vzorom. Programy sú zamerané komerčne na testovanie personálie.

V ďalšej kapitole autor bližšie klasifikuje interaktívne učenie typu CAL. Samostatná kapitola je venovaná rýchlym autorským systémom a autorským jazykom.

Kniha sa zaoberá aj s interaktívnymi video systémami a inštaláciou videodiskových systémov.

V závere knihy sú stručne charakterizované dva prázdne expertné systémy: Expert-Ease, vytvorený pod vedením D. Michie a Expert 4, slúžiaci ako prostriedok na vytváranie expertných systémov.

Všetky uvedené programové systémy majú zväčša komerčný charakter a sú široko používané. V dodatku je ich abecedný zoznam spolu s adresou dodávateľa.

Uvedená publikácia je určená pre odborníkov z oblasti výpočtovej techniky zameraných najmä na počítače typu IBM-PC a pre učiteľov, ktorí sa môžu takto oboznámiť s činnosťou niektorých úspešných interaktívnych programov.

Jana Parízková