

Applications of Mathematics

Book Reviews

Applications of Mathematics, Vol. 42 (1997), No. 3, 243--244

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/134356>

Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1997

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>

BOOK REVIEWS

CONTROL PROBLEMS IN INDUSTRY. I. Lasiecka and B. Morton, Editors, Birkhäuser, Boston, 1995, xiv + 349 pages, ISBN 3-7643-3813-X, price sFr 148,-.

This volume contains a collection of papers presented at the Symposium on Control Problems in Industry, held on July 22–23, 1994, in San Diego. Altogether 14 contributions are included, most of them being focused on the main themes of the Symposium, which were: Applications of Control Techniques in the aerospace industry, the automotive industry, the environmental science, manufacturing processes and the petroleum industry, Optimal Shape Design in Aerospace Applications, Optimal Design of Micro-optics, Robust Control and H_∞ -methods. The papers reflect the main purpose of the meeting, which was to bring together experts from academic life and industry to share their experience and present new results and trends in the modern control theory. They were selected primarily for the practical significance of the problem solved, but they have also significant mathematical components.

Bohdan Maslowski

Michal Krížek, Pekka Neittaanmäki: MATHEMATICAL AND NUMERICAL MODELLING IN ELECTRICAL ENGINEERING. Theory and Applications. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1996, pp. xiii+300, ISBN 0-7923-4249-6, price USD 149.

The main aim of the book is twofold. Firstly, it shows engineers why it is useful to deal with, for example, Hilbert spaces, imbedding theorems, weak convergence, monotone operators, compact sets, when solving real-life technical problems. Secondly, mathematicians will see the importance and necessity of dealing with material anisotropy, inhomogeneity, nonlinearity and complicated geometrical configurations of electrical devices, which are not encountered when solving academic examples with the Laplace operator on square or ball domains.

Mathematical and numerical analysis of several important nonlinear technical problems arising in electrical engineering are offered, such as computation of magnetic and electric field, nonlinear heat conduction and heat radiation, semiconductor equations, Maxwell equations and optimal shape design of electrical devices. The book discusses a theoretical background to these questions. It can be regarded as a continuation of authors' monograph: Finite Element Approximation of Variational Problems and Applications, Longman, 1990, where other nonlinear problems (obstacle problem, minimal surface problem, contact problem, Dirichlet-Signorini problem, etc.) were treated.

The book has arisen as a result of many years of experience in solving actual engineering problems (for the companies ČKD-Elektrotechnika Prague and ŠKODA Pilsen) and authors' lectures on the finite element method at the University of Jyväskylä, the Charles University and the Mathematical Institute of the Czech Academy of Sciences. The reader is assumed to be familiar only with linear algebra, real analysis and basic ideas of the FEM. The contents of the book is following:

1. Introduction, Foreword (written by I. Babuška)
2. Mathematical modelling of physical phenomena
3. Mathematical background

4. Finite elements
5. Conjugate gradients
6. Magnetic potential of transformer window
7. Calculation of nonlinear stationary magnetic fields
8. Steady-state radiation heat transfer problem
9. Nonlinear anisotropic heat conduction in a transformer magnetic core
10. Stationary semiconductor equations
11. Nonstationary heat conduction in a stator
12. The time-harmonic Maxwell equations
13. Approximation of the Maxwell equations in anisotropic inhomogeneous media
14. Methods for optimal shape design of electrical devices

The book presents in a balanced way the main features of modelling in electrical engineering. It presents mathematical ideas, and tools and approaches which are essential in these problems, illustrates these ideas with examples. Although no book of this type can make the reader an expert with great experience in the modelling of electrical engineering, it is an excellent book to learn the basic ideas and tools. It contributes significantly to a way of creatively assessing whether the numbers provided by computers are reliable as the basis for crucial engineering decisions. Hence it is a very valuable book.

Liping Liu

GROUPS, DIFFERENCE SETS, AND THE MONSTER. Proceedings of a Special Research Quarter at The Ohio State University, Spring 1993 (Eds.: K.T. Arasu, J.F. Dillon, K. Harada, S. Sehgal, R. Solomon), Walter de Gruyter, Berlin, New York 1996, stran 461.

Tento sborník obsahuje řadu příspěvků přenesených na konferenci, která se konala na Ohio State University na jaře roku 1993. Kniha je rozdělena do tří částí. První část je věnována grupám a geometriím. Mezi hlavními tématy příspěvků patří diagramové geometrie, „sporadické geometrie“ používané při studiu sporadických grup a akce grup na simplicialních komplexech (včetně akcí na Titsových geometriích). Druhá část je věnována diferenčním množinám. Vedle řady článků o abelovských a neabelovských diferenčních schématech přednesených na konferenci obsahuje sborník také dva přehledné články — jeden o Hadamardových diferenčních množinách od J. Davise a J. Jedwaba a druhý o relativních diferenčních množinách od A. Potta. Třetí část je věnována Monstru — největší sporadické grupě. Spolu s původními výsledky je zařazeno také pár přehledných článků.

Jiří Tůma

CODING THEORY, THE ESSENTIALS. (Pure and Applied Mathematics: A series of Monographs and Textbooks, 150), Edited by D.G. Hoffman, D.A. Leonard, C.C. Lindner, K.T. Phelps, C.A. Rodger and J.R. Wal, Marcel Dekker, Inc. 1991, 304 stran, cena 55,- USD.

Tato kniha je matematicky dobře podloženým úvodem do teorie kódování pro studenty informatiky, různých oborů inženýrského studia a také pro studenty matematiky. Předpokládá pouze elementární znalost lineární algebry. Důraz je kladen především na aplikace, nutná matematika je zaváděna pouze a teprve v okamžiku, kdy je nutná. Celá kniha se zabývá výhradně binárními kódy a kódy nad tělesy charakteristiky 2, důraz je kladen na konstrukci, kódování a dekódování několika důležitých skupin kódů. Tyto kódy byly vybrány s ohledem na aplikace zejména ve spotřební elektronice a při přenosu dat z kosmických sond. Jednotlivé kapitoly jsou věnovány lineárním kódům, perfektním kódům, cyklickým lineárním kódům, BCH kódům, Reed-Solomonovým kódům, konvolučním kódům, atd. Jeden z dodatků také obsahuje zjednodušenou verzi kódu používaného na kompaktních discích.

Jiří Tůma