Using the basic properties of the symigroups theory we may conclude C^{∞} - regularity of the solutions if the initial data (u_0, v_0) satisfies the conditions

$$u_0,\ v_0 \in \cap_{n\geq 1} D(M^n).$$

Aknowledgements. The results described here were obtained while the first author was a visiting professor at Centre de Recerca Matematica of Barcelona. The support from Institut d'Estudis Catalans are gratefully acknowledged.

REFERENCES

1. R. A. Toupin — *Theories of elasticity with couple-stress*, Arch. Rational Mech Anal 17 (1964), 85—112.
2. R. D Mindlin. — *Microstructure in linear elasticity*, Arch. Rational Mech Anal 16 (1961) 51—78.
3. R. D. Mindlin and N. N. Eshel, — *On first strain-gradient theories in linear elasticity*. Int. J. Solids and Structures 4 (1968), 75—95.
4. I. Hlavacek and M. Hlavacek — *On the existence and uniqueness of solution and some variational principles in linear theories of elasticity with couple-stress*, Aplikace Matematiky 14 (1969), 411—426.
5. D. Rogula — *Some basic solutions in strain gradient elasticity theory of arbitrary order*, Arch. Mech. **25** (1973), 43—68.
6. L. Brun, — *Methodes energetiques dans les systemes evolutif lineaires. J. Mecanique* 8 (1969) 125—192.
7. A. E. Green and R. S. Rivlin, — *Simple forces and stress multipoles*, Arch. Rational Mech. Anal. **16** (1964), 325—353.
8. M. E. Gurtin — *The Linear Theory of Elasticity.* Berlin—New York : of Flugge's Handbuch der Physik (Edited by C. Truesdell).
9. D. Ieşan — *Sur la theorie de la termoelasticite micropolaire couplee*, C. R. Acad. Sci. Paris **256 A** (1967), 271—275.
10. R. Reiss — *Minimum principles for linear elastodynamics*. J. Elasticity 8 (1978), 35—45.
11. J. Ignaczak — *A completeness problem for the stress equation of motion in the linear theory of elasticity*, Arch. Mech. Stosow **15** (1963), 22 —234.
12. R. A Adams, *Sobolev Spaces*, Academic Press New York (1975)
13. D. F. Gilbarg and N. S. Trudinger — *Elliptic Partial Differential Equations of Second order*, Berlin : (Second Edition).
14. J. E. Marsden and T. J. R. Hugues — *Mathematical Foundations of Elasticity*, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey (1983).
15. J. A. Goldstein — *Semigroups of Linear Operators and Applications*. Oxford University Press, New York (1985).

Received 20. X. 1989

Department of Mathematics University of Iaşi, 6600 Iaşi, Romania
Department Matematica Aplicada, II. Universidad Politecnica de Catalunya, Ap. 508, Terrassa, Spain

Assistant Professor Dr. VASILE POPESCU

It was completely unexpected that one of the most talented and intellectually endowed mathematicians of Iaşi, the assistant professor Vasile Popescu passed away on the 21-st of March 1990, leaving an impressive gap behind him for the Faculty of Mathematics of the "Al. I. Cuza" University of Iaşi.

Born on the 11-th of March 1946, in Armăşoaia, the comity of Vaslui, in a family of modest and hard-working householders, he, as well as his brothers and sisters, he received a sound instruction in the spirit of honesty and work ; he attended the primary school in his native village, and then went to Pungeşti where he attended school between 1957—1960. In 1960 he became, by competitive examination, a student of the Pedagogical High-school affiliated with the School Group in the district of Bîrlad which he attended for two years. As he distinguished himself there due to his remarkable intellectual abilities and a keen desire of through and deep-going knowledge, his teachers, urged him and finally convinced him to go for a theoretical highschool within the same school Group/Complex. He successfully graduated highschool in 1964. During the highschool period, he took part in highschool level contests obtaining quite remarkable results, among which we may mention the third prize at the national contest in physics when he was a third year highschool student.

Going his own way and following his in most intellectual propensities, he was admitted, again by competitive examination, as a first year undergraduate of the Faculty of Mathematics & Physics of the "Al. I. Cuza" University of Iaşi which he graduated in 1969 with an honour's diploma. Due to his excellent results as an undergaduate, he was appointed, by ministerial decision, assistant lecturer with the Department of differential equations and numerical analysis where he worked until September 1971. Afterwards he did his military duty and he came back to work in 1972. As lecturer assistant, he held brilliant seminars on different subjects such as : ordinary differential equations, partially differential equations, integral equations, potential theory, special mathematics with the Physics & Chemistry faculties, numerical analysis, functional analysis, the optimal control theory and special chapters on differential equations. In 1977, he was promoted, by competitive examination, assistant professor at the same department. In this capacity he delivered courses of lectures and seminars in various subjects such as : Differential equations and integral equations, the Equations of mathematical physics, Bases of Informatics, Informatics Systems, Numerical Solving of partially differential equations, optimal control, Special methods of numerical analysis, Mathematics for Economists, Logic and mass theory and numerical theory.

Assistant professor Popescu's lectures and seminars, well-liked by his students, revealed a highly scientific level, comprehensive and up-to-date documentation and an exquisite blend of mathematical rigour and accessibility by thoughfully chosen examples, remarkable analogies and refined problems and solutions. Such a rich teaching activity has ranked him among the towering mathematicians and outstanding specialist in informatics of a fine cultural background in these particular fields.

We also must mention that assistant Pofessor Dr. V. Popescu had a remarkable scientific activity. He was a permanent member, right after graduation, of the scientific informing circles in the Theory of systems and optimal control and Qualitative Theory of differential equations within which he presented a lot of original results or results belonging to famous acknowledged mathematicians referring to the quality study of some differential abstract equations problems (also including partially differential equations and differential-functional equations) for an independent purpose but especially with a view to obtaining new results in the problem of optimal control governed by such equations. He studied the existence of the solutions, their characterization and possibilities of numerical approach. He also studied various problems referring to stochastic equations.

In 1979 he was granted the Ph. D. in mathematics on the basis of his thesis entitled "Theorems of existence and behaviour for evolution equations in Banach spaces. Control Problems", in which he approached modern problems with multiple uses, the results obtained being extremely profound, solid and undoubtedly comparable to the most significant ones obtained by acknowledged mathematicians in the field (R. T. Rockafellar, C. Olech, V. Barbu, L. Berkovitz, L. Cezari, A. D. Ioffe and others).

The results of his scientific research have been turned into the contents of many works published in prestigious journals at home and abroad which have always been warmly and praisingly summarized and referred to.

As a crowing of his scientific preoccupations, in 1988 he published the monograph "Optimal Control for Evolution Equations" at the Academy Publishing House. Most of the results comprised in it are original and their attainment implies the use of some fine methods of functional analysis confirming his talent as a distinguished mathematician.

Dr. V. Popescu took part in many scientific events both in the country and abroad with original papers. Among them we should mention : the summer courses in Podhrady (Czechoslovakia), Equadiff 5 (Bratislava), Banach Institute (Warshaw), summer courses in Suceava and Constanţa or the yearly conferences in differential equations.

He always worked with great skill and passion as a member of the Editorial Staff of "The Scientific Annals of the «Al. I. Cuza» University of Iaşi".

The unexpected disappearance of Dr. V. Popescu, a distinguished and talented mathematician, an endowed professor, of a hardly conceivable modesty and gentleness, appreciated by all his colleagues and friends for his generosity, left an impressive gap behind him. We shall remember you for ever. Rest in Peace, Basil.

Nicolaie Luca

N. U. AHMED : *Semigroup theory with applications to systems and control*, Pitman Research Notes in Mathematics Series 246, Longman Scientific & Technical, (1991) Harlow, 282 p. ; £ 22.99.

This monograph contains a detailed exposition of the basic concepts and results in linear semigroup theory which proved useful in the analysis of differential systems and control problems. The author has made a very good choice of the material included, many results in Stochastic Differential Equations and Control Theory being for the first time presented in a book form here.

Chapters I—VI include the basic semigroup theory with emphasis to linear, semilinear and stochastic differential equations, while Chapter VII is mainly concerned with some applications to Control Theory as : stabilizability, controlability and filtering of infinite dimensional systems.

The book is very clearly written and selfcontained and it is addressed to researchers and graduate students in system theory and control.

Ioan I. Vrabie

TAMER BAŞAR ; PIERRE BERNHARD : *H^∞-Optimal Control and Related Minimax Design Problems, A. Dynamic Game Approach*, *Systems & Control* : Foundations & Applications, Birkhäuser, Verlag, Boston, Basel, Berlin 1991, XII + 224 p.

Cartea își propune să trateze problemele de control de design H^∞-optimal pe baza teoriei jocurilor dinamice liniar-pătratice. În acest context H^∞ înseamnă spaţiul Hardy. Autorii se ocupă simultan atît de sistemele de control H^∞-optimal care depind continuu de timp, cît și de cele discrete. De asemenea, sînt prezentate probleme cu orizont finit, cu orizont infinit, cît și stabilizarea controlului. Un accent deosebit este pus pe probleme de design minimax. Controlul optimal sau aproape optimal este obţinut deseori sub formă feedback sau în termenii ecuaţiilor diferenţiale Riccati. Se fac și unele referiri la sistemele neliniare de control și la cele cu control distribuit. În această monografie sînt încorporate rezultatele personale ale autorilor. Cartea conţine toate rezultatele necesare din teoria jocurilor și de optimizare de design. Autorii semnalează că materialul expus poate fi predat la un curs care să urmeze celui de control optimal.

D. Motreanu

J. BARTÁK, L. HERRMANN, V. LOVICAR, O. VEJVODA : *Partial Differential Equations of Evolution*, Ellis Horwood Series in Mathematics and its Applications, New York, London, Toronto, Sydney, Tokyo, Singapore, 1991, 261 p.

Monografia tratează soluţiile clasice ale ecuaţiilor de evoluţie de ordinul al doilea (hiperbolice și parabolice), de ordinul întîi și de ordinul al patrulea. Este o iniţiere excelentă în studiul ecuaţiilor de bază ale fizicii matematice conţinînd derivate parţiale în raport cu timpul, și ale interpretărilor acestora în diferite probleme de fizică și inginerie. Lucrarea abordează această problematică numai prin metode elementare furnizate de calculul diferențial clasic, mergînd cînd este posibil pînă la calculul efectiv al soluției, ceea ce facilitează aplicarea directă și clară a rezultatelor obținute în chestiuni concrete. În mod sistematic sînt studiate separat ecuațiile liniare și neliniare depinzînd de o singură variabilă spațială și apoi sînt expuse rezultatele corespunzătoare pentru ecuațiile în mai multe variabile spațiale. O trăsătură distinctă a prezentei cărți o oferă analizarea unor sisteme de ecuații cu derivate parțiale ce apar în tehnică. Metodele utilizate sînt variate și bine motivate punîndu-se la dispoziția cititorului întregul aparat pregătitor necesar. Dintre tehnicile folosite constant menționăm metoda caracteristicelor, metoda lui Riemann, transformările integrale, metoda Fourier. Este vizibil efortul autorilor de a elabora un text cît mai complet și în același timp cît mai accesibil unui cerc larg de cititori familiarizați cu analiza matematică elementară. În această privință autorii au realizat un text de referință.

D. Motreanu

M. AUDIN: *The Topology of Torus Actions on Symplectic Manifolds*, Progress in Mathematics. Vol. 93, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1991, 181 p.; S. fr. 69;

În această carte sînt studiate acțiunile grupurilor Lie (în particular ale torurilor) pe varietăți (în particular pe varietăți simplectice). Descompunerea varietăților în straturi corespunzătoare orbitelor poate să furnizeze informații utile atît despre grup cît și despre varietate. În cazul varietăților simplectice, pentru acțiuni hamiltoniene, se poate folosi în mod eficient teoria punctelor critice. Cartea este scrisă la un nivel destul de înalt și oferă informații recente despre progresele făcute în domeniu. În primele două capitole sînt trecute în revistă unele rezultate cunoscute referitoare la acțiunile netede ale grupurilor Lie pe varietăți și la geometria simplectică, cu referire specială la acțiunile simplectice și hamiltoniene. În continuare sînt puse în evidență probleme ale teoriei Morse pentru hamiltonieni. Aici se demonstrează conexitatea fibrelor aplicației moment, teorema Hausdorff-Ginsburg și alte cîteva rezultate interesante. În capitolul 4 sînt prezentate rezultate în cazul varietăților 4-dimensionale. Sînt discutat S^1-acțiunile și hamiltonienii în conexiune cu punctele fixe. Se obține o clasificare a 4-varietăților care posedă o formă simplectică invariantă la o S^1-acțiune cu măcar un punct fix. În ultimele două capitole este discutată coomologia echivariantă; în legătură cu aceasta sînt prezentate teoremele Duistermaat-Heckman și varietățile torale. Este o carte utilă cercetătorilor în domeniu.

V. Oproiu

C. GODBILLON: *Feuilletages; Etudes géométriques*. Progress in Mathematics. Vol. 98, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1991, XIII + 474 p., 168 sFr.

În această carte, impresionantă prin dimensiuni, sînt adunate, de către un specialist recunoscut în domeniu, aproape toate informațiile relative la teoria geometrică a foliațiilor. Teoria foliațiilor, inițiată de Ch. Ehresmann pe baza unor rezultate dispersate ale unor predecesori, poate fi considerată ca o creație a școlii franceze de matematici, deși, în ultimul timp și-au adus contribuții importante matematicieni și din alte țări (e.g. americani, sovietici, etc.). În primul capitol sînt prezentate elementele principale ce intră în definiția unei foliații. Sînt prezentate exemple și construcții clasice, foliații definite pe varietăți cu bord, foliații pe sfere, foliațiile transverse la o fibrare. Menționăm că fiecare subiect tratat este însoțit de o bibliografie precisă și foarte la obiect. În continuare, în contextul dinamicii foliațiilor, sînt discutate pseudogrupul și grupul de olonomie, stabilirea locală și globală (în codimensiune 1) teorema de stabilitate relativ la perturbări. Aici, întrun appendix sînt prezentate unele elemente introductive despre pseudogrupuri. În capitolul al doilea sînt tratate

foliațiile cu structură transversă: transversalitate Lie, transversalitate paralelizabilă, transversalitate omogenă, foliații riemanniene și geodezice. Aici își găsesc locul două appendixuri în care sînt prezentate elemente de teoria grupurilor Lie, acțiuni de grupuri Lie, fibrate principale, conexiuni în fibrate principale, conexiuni liniare, conexiuni riemanniene. În capitolul al patrulea sînt cercetate foliațiile de codimensiune unu: olonomia acestor foliații, existența foilor compacte, structura foliațiilor. În ultimul capitol sînt cercetate probleme legate de creșteri în foliații. În appendix este prezentată coomologia bazică. La sfîrșitul cărții este prezentată o bibliografie aproape completă în domeniul foliațiilor, cuprinzînd lucrări publicate între 1944—1989. Este o carte extrem de importantă pentru cercetători într-un domeniu în care se desfășoară o activitate deosebit de intensă.

V. Oproiu

Effective Methods in Algebraic Geometry. Teo Mora and Carlo Traverso Eds., Progress in Mathematics, volume 94, Birkhäuser Verlag, Boston, Berlin, 1991, 500 p.

Cartea conține comunicările prezentate la simpozionul „MEGA—90: *Effective Methods in Algebraic Geometry*“, Castiglioncello, Italia, 17—21 aprilie 1990. Subiectele se grupează în două mari teme: metode efective în algebra comutativă, geometria proiectivă, geometria reală, teoria algebrică a numerelor și metode algebrico-geometrice în calculul algebric. Astfel, sînt prezentate, printre altele: o demonstrație constructivă a rezolvării singularităților în caracteristica zero (E. Bierstone, P. Milman), algoritmi pentru determinarea topologiei curbelor algebrice plane reale (F. Cucker, L. G. Veza, F. Rossello), precum și pentru descompunerea unei varietăți algebrice în componente ireductibile, respectiv echidimensionale (M. Giusti, J. Heintz). G. Pfister prezintă algoritmul conului tangent și aplicații ale sale iar A. Galligo furnizează exemple de sisteme de puncte în poziție uniformă și de mulțimi de puncte G-simetrice comparînd aceste noțiuni și demonstrînd două teoreme de existență. Pe de altă parte R. Benedetti se oprește asupra problemelor ce nu pot fi rezolvate prin metode efective în geometria semi-algebrică. L. Langemyr prezintă algoritmi rapizi pentru calculul produsului și pentru inversare într-o extindere algebrică multiplă a lui Q, iar K. Shirayanagi clasifică și construiește algebre monomiale finit dimensionale, furnizînd o metodă efectivă pentru rezolvarea problemei clasificării. O serie de articole se opresc asupra diferitelor tipuri de ecuații: ecuații liniare peste inelul operatorilor diferențiali, sisteme algebrice zero-dimensionale, sisteme de ecuații liniare în inele comutative, ș.a.

R. Lițcanu

V. SRINIVAS: *Algebraic K-Theory*, Progress in Mathematics, vol. 90, Birkhäuser Verlag, Boston, Basel, Berlin, 1991; XV + 314 pp., SFr. 88.00, DM 106.00.

K-teoria algebrică este astăzi un domeniu de cercetare activ, cu serioase conexiuni cu algebra, geometria algebrică, topologia și teoria numerelor. Monografia lui V. Srinivas, axată pe lecțiile ținute de autor în 1986/87 la Tata Institute din Bombay, este o introducere în partea superioară a K-teoriei, expunînd în detaliu rezultatele din articolele lui D. Quillen („*Higher Algebraic K-Theory I*“, L.M.M., No. 341, 1943), și D. Grayson („*Higher Algebraic K-Theory. II (after Daniel Quillen*“). L.N.M., vol. 551, 1976).

În primele trei capitole, autorul prezintă K-teoria „clasică“, construcția „plus“ (a lui Quillen), spațiul de clasificare al unei categorii mici. Q-construcția lui Quillen este prezentată în capitolele 4, 6 și 7, detalii asupra implicațiilor ei în teoria inelelor și teoria schemelor apărînd în capitolul 5. Capitolele 8 și 9 dau aplicații ale K-teoriei la demonstrarea teoremei la Mercurjev și Suslin asupra grupurilor Brauer de cimpuri, la abordarea unor generalizări ale acestei teoreme și a studiului altor grupuri legate de studiul varietăților algebrice. Este, de asemenea, tratată conjectura lui Serre asupra multiplicităților de intersecție pentru module peste un inel local regulat (demonstrată de Gillet și Soule) Rezultatele calculatoare ale lui Levine în termeni de K_1 pentru grupul Grothendieck pentru module de lungime finită și de dimensiune proiectivă finită peste un inel local al unui punct singular Cohen-Macaulay izolat al unei varietăți apar și ele în aceste capitole. Cartea are trei anexe care prezintă rezultatele de topologie necesare, teoria categoriilor cu detalii asupra construcției cîtului unei categorii abeliene mici printr-o subcategorie Serre și șiruri spectrale din punctul de vedere al cuplurilor exacte.

Monografia este accesibilă și necesară matematicienilor și studenților din anii superiori, interesați de algebră și geometrie algebrică.

Mirela Ștefănescu

G. KARPILOVSKY: *The Jacobson Radical of Classical Rings*, Pitman Monographs and Surveys in Pure and Applied Mathematics, vol. 53, Longman Scientific and Technical, Longman Group UK Limited, 1991; XVI + 563 pp.; £ 13.50; ISBN 582—05947—X.

Autor binecunoscut de tratate de algebră, Gregory Karpilovsky de la California State University vine în fața cititorilor cu o impresionantă, nu numai ca număr de pagini, monografie asupra structurii radicalului Jacobson al inelelor clasice. Subiectul este fierbinte, ultimele decade marcînd numeroase și interesante contribuții în domeniu. Stadiul actual al cunoștințelor este perfect prezentat în monografie. Autorul acordă atenție specială ultimelor descoperiri privind, spre exemplu, inelele graduate (capitolul 4) și aplicații ale radicalilor de tip Jacobson la algebre graduate (capitolul 5), mai ales cînd grupul de graduare este abelian, metabelian sau finit. Tratarea este modernă și comprehensivă. În primul capitol, se dau unele preliminarii algebrice (terminologie, module semisimple, module artiniene, module noetheriene, inele de matrice). Se studiază apoi $J(R)$, cu principalele lui proprietăți și se calculează acesta pentru inele de endomorfisme. Sînt date condiții ca $J(R)$ să fie nilpotent, legătura sa cu extinderile normalizante ale inelului R. În al treilea capitol, se studiază algebrele peste cîmpuri, apoi $J(A \otimes_R B)$, unde A și B sînt algebre peste un inel comutativ unitar R; se arată că $B \cap J(A \otimes_R B) = J(B)$, cînd R este un cîmp, dacă $J(B)$ este nilpotent sau A și B sînt comutative, iar $J(B)$ este nil. Cîteva teoreme precizează condiții ca $J(A)$ să fie ideal principal. În capitolul 6, se examinează radicalul Jacobson al algebrelor grupale, pentru unele clase de grupuri. Cartea este masivă și impresionează prin rezultate, condiții de tipărire, fiind indispensabilă celor ce lucrează în algebră și teoria radicalilor.

Mirela Ștefănescu

JOZSEF VARGA: *Angewandte Optimierung*. Akadémiai Kiadó-Budapest, 1991, 378 pag., $ 34.00.

Cartea pe care o prezentăm este formată din următoarele șase capitole: 1. *Prinzipielle Fragen der Modellierung*; 2. *Standardmodelle*; 3. *Lösen linearer Optimierungsaufgaben*; 4. *Entscheidungsuntersuchungen am LO-Modell*; 5. *Diskrete Optimierungsmodelle und ihre Lösungsmethoden*; 6. *Gemischte Optimierungsaufgaben*. La sfîrșit sînt prezentate soluțiile problemelor o anexă și o bibliografie conținînd 14 titluri de cărți și 4 titluri de reviste. După cum rezultă și din titlurile capitolelor, în lucrare este prezentată o teorie a modelării (cap. 1 2), rezolvarea matematică a modelelor (cap. 3, 5, 6) și modul de folosire a calculatorului electronic în rezolvarea modelelor (cap. 4, 5, 6). Majoritatea modelelor sînt liniare. Tratarea teoretică a modelelor este însoțită de numeroase exemple practice și este dată o clasificare a principalelor tipuri de modele. Sînt analizate modele cu un număr mare de variabile (pînă la 40 variabile) și este pus în evidență avantajul folosirii calculatorului în rezolvarea lor. Cartea este prezentată în condiții grafice deosebite.

C. Amihăesei

GREGORY J. MORROW, WEI-SHIN YANG (Editors): *Probability Models in Mathematical Physics*. Proceedings of the Conference which met in Colorado Springs, Colorado, May 24—26, 1990. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, New Jersey, London, Hong Kong, 1991, 238 pag., ISBN 981-02-0394-2.

The aim of the conference is to present some rigorous results of mathematical physics, especially probabilistic results motivated by modern physics. This volume communicates proceedings of this Conference. The content of this book is: C. Borgs — Universality of finite size scaling at first order phase transitions; B. K. Driver — Two dimensional Euclidean quantized Yang-Mills fields; P. A. Faria da Veiga — Construction of the Gross-Neveu Model in three dimensions; W. G. Faris & W. J. Tsay — Wawe scattering in random media; P. Federbush — A hierarchical small field non-linear sigma model; E. Getzler — An extension of Gross's log-Sobolev inequality for the loop space of a compact Lie group; L. Gross — Logarithmic Sobolev inequalities over some infinite dimensional manifolds; J. Imbrie — Self avoiding walk in four dimensions; D. Klein & W.-S. Yang — Classical antiferromagnets: correlation inequalities and remarks on the phase diagram; F. Koukiou — Singularities of random and phase transitions; G. F. Lawler — Problems in the geometry of random walk paths; N. Madras — On the Ornstein-Zernicke decay of self-avoiding walks; S. Northshield — Potential theory of a Schrodinger equation on negatively curved graphs; J. Wehr — Effects of static disorder in statistical mechanics: absence of a phase transition in the two dimensional random-field Ising model; W.-S. Yang & B. Nguyen — Gaussian limit for oriented percolation in high dimensions.

A list of participants of the Conference is given.

I. Burdujan

K. L. TEO, C. J. GOH, K. H. WONK: *A Unified Computational Approach to Optimal Control Problems*, Pitman Monographs and Surveys in Pure and Applied Mathematics 55, Longman Scientific & Technical, 1991, IX + 329 p.

Cartea, în intenția autorilor, este o completare a celor mai bune cărți din domeniul controlului optimal din punct de vedere al calculului și aplicațiilor. Se prezintă acei algoritmi de calcul care derivă din conceptul de parametrizare a controlului.

Capitolele principale ale volumului sînt următoarele: 1) Fundamente matematice; 2) Elemente de programare matematică cu restricții; 3) Elemente de teoria controlului optimal; 4) Problema alegerii parametrilor optimali; 5) Probleme de control optimal în formă canonică; 6) Probleme de control optimal ce implică sisteme liniare, 7) Probleme de control optimal neliniar cu restricții de stare inegalități funcționale; 8) Probleme de control optimal cu control aproape neted; 9) Control optimal cu un cost ce se modifică cu controlul; 10) Probleme de control optimal cu timp discret; 11) Probleme de control optimal cu timp întîrziat. Lucrarea conține și o anexă cu probleme și exerciții. Se introduce un algoritm de calcul unificat pentru rezolvarea unor clase generale de probleme de control optimal canonic. Rezultatele convergenței demonstrează valabilitatea algoritmului propus. Așa cum rezultă din lectura capitolelor se tratează cele mai diferite aspecte întîlnite curent în problematica controlului optimal. De semnalat numeroasele probleme și exemple din mecanică, economie și ilustrative, foarte necesare unui larg cerc de cititori ca: matematicieni interesați în aplicații, ingineri, manageri și studenți, care utilizează metodele de optimizare și controlul optimal.

Victor Florin Poterașu

Von J. ALBRECHT HERAUSGEGEBEN, L. COLLATZ, P. HAGEDORN, W. VELTE, (Editors): *Numerical Treatment of Eigenvalue Problems*, vol. 5, ISNM 96, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1991, IX + 243 p.

Volumul cuprinde lucrările conferinţei "Eigenvalue Problems in the Natural and Engineering Sciences, and their Numerical Treatment", organizate de Mathematical Research Institute la Oberwolfach, 25 februarie — 3 martie 1990. Lucrările prezentate se pot împărţi în trei grupuri. Primul grup cuprinde lucrările care studiază valorile proprii ale ecuaţiilor diferenţiale cu derivate parţiale incluzînd acelea privind aproximaţiile raţionale, aproximaţiile cu elemente finite şi descompunerea domeniului, singularităţi care apar în geometria domeniului. Un al doilea grup de lucrări rezolvă probleme de mare actualitate în ştiinţa şi tehnica actuală cum ar fi probleme neautoadjuncte pentru plăci vibrante, rostogolirea roţilor pe sine, probleme din chimia cuantică şi din teoria modelelor ARMA. Cel de al treilea grup de lucrări tratează numeric probleme de valori proprii pentru matrici rare de mari dimensiuni şi modul în care acestea apar din discretizarea ecuaţiilor cu derivate parţiale. Diferiţi autori consideră algoritmi de precondiţionare şi stabilitate a metodelor numerice, noi variante de metode iterative incluzînd algoritmi paraleli. Exemplele numerice considerate sînt tratate complet şi ilustrează teoria prezentată.

Tematica tuturor acestor lucrări de înaltă ţinută este foarte importantă în tehnică şi ridică numeroase probleme de calcul numeric.

Volumul prezintă un omagiu adus ilustrului profesor de la Institutul de Matematică Aplicată de la Universitatea din Hamburg, *Lothar Collatz*.

Victor-Florin Poteraşu

BORIS NAHAPETIAN: *Limit Theorems and Some Applications in Statistical Physics*, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Stuttgart, Leipzig, 1991, p. 244.

Volumul 123 al seriei — Teubner Texte zur Mathematik — este dedicat recentelor progrese realizate în teoria sumării asupra variabilelor aleatoare dependente. Autorul şi-a structurat expunerea în 9 capitole şi a însoţit-o de o bibliografie actuală şi bogată conţinînd 141 de titluri.

În primele 4 capitole sînt formulate elementele de teoria probabilităţilor necesare expunerii şi sînt discutate diverse dependenţe slabe pentru procese şi cîmpuri aleatoare. Apoi este analizată comportarea sumei asupra variabilelor aleatoare dependente realizîndu-se şi unele evaluări pentru momente. În următoarele 3 capitole este prezentată partea esenţială a lucrării ea cuprinzînd modificarea adusă metodei lui Bernstein şi apoi teoremele de limită asupra proceselor aleatoare ce satisfac aşa-numitele criterii de amestec (α, φ, ρ, ψ).

Variantele teoremei limită centrale, condiţiile generale de amestec şi teoremele limită pentru cîmpuri aleatoare sînt date în cap. 7, iar rezultatele descrierii cîmpului aleator obţinute de Dobrushin prin intermediul distribuţiei condiţionale sînt prezentate în cap. 8.

În ultimul capitol sînt expuse elemente ale teoriei cîmpurilor aleatoare Gibbs cu unele aplicaţii ale rezultatelor capitolelor precedente, ilustrîndu-se astfel progresul realizat prin apropierea dintre teoria probabilităţilor şi fizica statistică.

Prin noutăţile prezentate, cartea este utilă matematicienilor cît şi fizicienilor teoreticieni.

V. Teodorescu

B. KOREN: *Multigrid and defect correction for the steady Navier-Stokes equations. Application to aerodynamics*, Centrum voor Wiskunde en Informatica, Tract 74, Stichting Mathematisch Centrum, Amsterdam, 1991, 127 p.

Scopul principal al acestei monografii este prezentarea unui mod de calcul eficient al curgerilor cu viteză mare descrise de ecuaţiile Navier-Stokes staţionare. Cartea conţine cinci capitole plus un indice de noţiuni şi un indice de autori. Capitolul 1. este un capitol introductiv, în care sînt prezentate ecuaţiile Navier-Stokes şi cîteva noţiuni despre metodele numerice folosite în dinamica fluidelor, iar Capitolul 2. este dedicat metodei Hemker-Spekreijse şi unei extinderi a ei prin κ-extrapolare. Metoda este aplicată la curgeri cu geometrie simplu-conexă. În capitolul 3., plecînd de la metoda Hemker-Spekreijse, sînt utilizate două noi metode numerice pentru rezolvarea ecuaţiilor Navier-Stokes staţionare: metoda introdusă de Chakravarthy şi metoda introdusă de Shaw şi Wesseling. Acestea sînt utilizate în următorul capitol pentru studiul curgerilor subsonice plane şi supersonice.

Metodele prezentate în această monografie sînt eficiente şi prezintă avantajul că pot fi aplicate fără restricţii privind numărul Reynolds. De asemenea, extinderea la trei dimensiuni este posibilă fără prea mare dificultate.

Valeriu Al. Sava

Bifurcation and Chaos: Analysis, Algorithms, Applications; Edited by R. Seydel, F. W. Schneider, T. Kupper, H. Troger, International Series of Numerical Mathematics, Vol. 97, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1991.

Cartea conţine lucrările conferinţei: Bifurcation and Chaos: Analysis, Algorithms, Applications ce a avut loc la Wurzburg (Germania), 20—24 August 1990.

Ştiinţa fenomenelor neliniare este un domeniu care se dezvoltă rapid în ultimul timp. În ultimii doi ani au apărut 4 reviste destinate acestui domeniu, una din ele fiind: *International Journal of Bifurcation and Chaos in Applied Science and Engineering*, Ed. L. O. Chua.

Cartea reuneşte 49 de contribuţii aranjate în ordine alfabetică după primul autor. Folosind metodele teoriei bifurcaţiei este pusă în evidenţă comportarea haotică, care este intens studiată (în ultimul timp) de fizicieni, ingineri, economişti, biologi, chimişti etc. Astfel, sînt analizate metodele analitice, algoritmii numerici, metodele calculului simbolic în studiul unor ecuaţii clasice ca: Duffing, Van der Pol, Lorenz. De asemenea sînt discutate ecuaţii care apar în alte domenii ca: oscilaţii chimice, modelarea climatului, formarea structurilor, combustie, structuri Turing, oscilaţii galvanostatice etc. Cartea este deosebit de utilă atît matematicienilor cît şi specialiştilor din domeniile menţionate.

I. Grosu

Composite Media and Homogenization Theory, edited by Gianni Dal Maso, Gian Fausto Dell'Antonio, International Centre for Theoretical Physics Workshop Trieste, Italy, January 1990, Birkhäuser Verlag, Boston, Basel, Berlin, 1991, XIII + 258 pp., with 34 illustrations.

This volume contains the Proceedings of the Workshop on Composite Media and Homogenization Theory held in Trieste, Italy, from January 5 to 26, 1990. The workshop was organized by the International Centre for Theoretical Physics (ICTP).

The workshop covered a broad range of topics in the mathematical theory of composite materials and homogenization. Among the specific areas of focus were homogenization of periodic and nonperiodic structures, porous media, asymptotic analysis for linear and nonlinear problems, optimal bounds for effective moduli, waves in composite materials, optimal design and relaxation, random media.

The workshop was actively attented by more than 100 participants from 23 countries. In the afternoon sessions 35 seminars were delivered by the participants.

This volume contains research articles coresponding to 14 of the 20 invited talks which were presented. Its content is of great interest both to mathematicians working in the field and to applied mathematicians and engineers interested in modelling the behaviour of composite and random media.

G. Dimitriu

F. HIRZEBRUCH, TH. BERGER, R. JUNG, *Manifolds and Modular Forms*, Verlag Vieweg, Wiesbaden, Braunschweig. A Publication of the Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn, 1992, Collection Aspects of Mathematics, vol E20, XII + 211 p. DM 68.

În această carte sînt abordate aspecte legate de teoria genurilor eliptice, obținîndu-se un nou invariant de cobordism al varietăților în termenii formelor modulare. La început este trecut în revistă un material de bază despre cobordism, clase caracteristice, reprezentări și fibrate vectoriale și genurile complexe. În continuare sînt abordate chestiuni legate de genurile eliptice și teoreme de adițiune pentru genuri. Sînt discutate diverse proprietăți ale genurilor eliptice, în special comportarea lor în fibrate și rigiditatea în raport cu acțiunile de grupuri. În legătură cu acestea sînt discutate: teorema de index Atiyah-Singer, operatorii torsionați și genurile. În cazul varietăților aproape complexe teoria este extinsă la genuri eliptice de ordin superior. La sfîrșit există patru appendixuri dedicate *formelor modulare* (autor Nils-Peter Skoruppa), *operatorilor Dirac* (autor P. Baum), *genurilor eliptice de ordinul N pentru varietăți complexe* (autor F. Hirzebruch; acest appendix reproduce, cu unele modificări, articolul publicat în volumul Differential Geometrical Methods in Theoretical Physics, (Como 1987), editori K. Bleuler, M. Werner, Kluwer Acad. Publ. 1988), *polinoamelor Zolotarev* și *curbei modulare* $X_1(N)$ (autor R. Jung). Este o carte utilă pentru specialiștii din domeniu.

V. Oproiu

MATTHIAS RICHTER — *Approximation of gaussian random elements and statistics*, Teubner Texte zur Mathematik, Band 130, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Stuttgart — Leipzig 1992, 156 p.

Cartea de față se ocupă de studiul elementelor aleatoare gaussiene și de statistică cu valori în spații Hilbert separabile. Aproximarea acestor elemente aleatoare se realizează în cadrul teoriei deciziilor. Menționăm utilizarea funcțiilor de distribuire a formelor pătratice infinit-dimensionale de variabile aleatoare a unei distribuții normale. Se mai tratează următoarele probleme: a) alegerea optimală de operatori de aproximare de clasă dată, b) aproximarea elementelor aleatoare de o precizie dată pentru eroarea și riscul de aproximare și c) influența aproximărilor de statistici asupra deciziilor statistice. Cartea presupune cunoștințe elementare a proceselor stocastice. Ea cuprinde următoarele capitole: 1. Elemente probabilistice gaussiene. 2. Spații statistice gaussiene. 3. Forme pătratice de elemente probabilistice gaussiene. 4. Aproximarea elementelor probabilistice și a statisticilor. 5. Aproximări optimale și admisibile. 6. Unele aplicații. Cartea se încheie cu un Apendice care pune la îndemîna cititorului o scurtă trecere

în revistă a proprietăților extremale ale autovalorilor și autoelementelor unui operator compact nenegativ definit, cît și graficul funcției $p(\vartheta)$, urmat de o bibliografie de 120 de titluri, un indice de simboluri și unul de materii.

Petru Caraman

J. A. BAARS, J. A. M. de GROOT, On Topological and Linear Equivalence of certain Function Spaces, C. W. I. Tract 86, Stichting Mathematisch Centrum, Amsterdam, 1992, 201 p., Dfl. 60.00.

Fie un spațiu Tihonov X, C(X) spațiul funcțiilor reale continue pe X, iar $C_p(X)$ spațiul C(X) dotat cu topologia convergenței punctuale. Un rezultat din 1949 datorat lui J. Nagata afirmă că $C_p(X)$ și $C_p(Y)$ sînt topologic izomorfe ca inele topologice dacă și numai dacă X și Y sînt homeomorfe. $C_p(X)$ și $C_p(Y)$ se numesc liniar homeomorfe dacă există între ele un homeomorfism care conservă structura de spațiu liniar (nu și aceea de inel). În legătură cu această noțiune se pun două probleme importante: 1. Dacă $C_p(X)$ și $C_p(Y)$ sînt liniar homeomorfe sau numai homeomorfe ce proprietăți topologice P satisfac condiția: „X are proprietatea P dacă și numai dacă Y are proprietatea P" ? 2. În ce condiții pentru X și Y sînt $C_p(X)$ și $C_p(Y)$ liniar homeomorfe sau numai homeomorfe ?

Cartea pe care o prezentăm se ocupă cu aceste două probleme, prezentînd într-o unică lucrare atit unele rezultate risipite în diverse reviste, cît și unele rezultate noi.

În capitolul I se pregătesc noțiunile și rezultatele necesare în restul cărții, dar se găsesc și unele rezultate noi. Astfel în secțiunea 1.5. se demonstrează că dacă X și Y sint spații normale, verifică prima axiomă a numarabilității și $C_p(X)$ este liniar homeomorf cu $C_p(Y)$, atunci mulțimea punctelor de acumulare pentru X este numărabil compactă dacă și numai dacă mulțimea punctelor de acumulare pentru Y este numărabil compactă.

În capitolul II se studiază spațiile de funcții pe spații local compacte. Capitolul III se ocupă de spațiile metrice numărabile, nelocal compacte. Se arată că pentru astfel de spații X și Y, $C_p(X)$ și $C_p(Y)$ sînt humeomorfe.

În capitolul IV se consideră homeomorfisme liniare între spații $C_p(X)$, unde X este spațiu metric. Aici se dezvoltă noțiunea de pereche 1_p — echivalentă, ce permite găsirea multor proprietăți pentru care problema 1 se poate rezolva pozitiv în clasa spațiilor metrice separabile, zero-dimensionale.

Lucrarea este completată cu multe exemple și contraexemple care ilustrează rezultate de tipul celor menționate mai sus.

L. C. Florescu

F. den HOLLANDER, H. MAASSEN (editors) *Mark Kac Seminar on Probability and Physics*, Syllabus 1987—1992, CWI Syllabus 32 (Centrum voor Wiskunde en Informatica, Amsterdam) 1992, ix + 179 p. Dfl. 60.00.

În acest volum sînt selectate unele conferințe ținute în cadrul Seminarului *Mark Kac* în probabilități și fizică, care funcționează începînd cu 1985 în regimul de intîlniri lunare între probabiliști și specialiști în fizica statistică la Centrul de Cercetări in Informatică din Amsterdam. Un alt volum conținînd conferințe selectate din perioada 1985—1987 a apărut în aceeași colecție ca volumul CWI Syllabus 17. După prezentarea listei conferințelor din perioada 1987—1992, pot fi găsite textele următoarelor conferințe: W. Vervaat: *Proprietăți ale proceselor generale autosimilare*, O. Foda: *Teorii conforme ale cîmpului pe suprafețe Riemann*, T. Sclijper: *Entropia și proprietățile Markov ale stărilor de echilibru ale modelelor laticeale*, J. M. Lindsay, H. Maassen: *Calcul stochastic pentru mișcarea browniană cuantică de variantă neminimală*, C. Maes: *O invitație la automate celulare probabiliste*. Se adresează cercetătorilor din domeniu.

V. Oproiu

H. W. BROER, F. TAKENS (editors) *Geometry and Analysis in Nonlinear Dynamics*, Longman Scientific and Technical, Pitman Research Notes in Mathematics Series, no 222, 1992, 134 p., L. 22.00.

Acest volum conține lucrările originale prezentate la simpozionul *„Dinamica haotică și bifurcațiile"*, ținut la Universitatea din Groningen în martie 1989. Obiectul acestor lucrări îl constituie sistemele dinamice neliniare, în general și dinamica hamiltoniană și reversibilă. Aspectele legate de bifurcații sînt tratate în termenii familiei de perturbări (unfoldings) ale punctelor critice degenerate iar, în cazul hamiltonian, sînt legate de anumite rezonanțe specifice. Lucrările adunate în volum sînt următoarele: H. Annabi, M. L. Annabi, F. Dumortier *(Dependența continuă de parametri în bifurcația Bogdanov-Takens)*, E. Van Groesen *(Asupra formulării variaționale a mișcărilor Hamiltoniene periodice și cvasi-periodice ca echilibre relative)*, M. Levi *(Foliații invariante în oscilațiile forțate)*, R. Roussarie *(Desingularizarea familiilor de perturbări ale loopurilor cuspidale)*, J. A. Sanders, J.-C. Van Der Meer *(Forma normală unică a 1 : 2 — rezonanței hamiltoniene)*, E. Takens *(Asupra geometriei intersecțiilor netransversale de varietăți invariante și proprietăți de scală ale mulțimilor de bifurcație)*, R. Thom *(Actualitatea fizicii aristotelice)*, A. Vanderbauwhede *(Ramificații ale soluțiilor periodice la sistemele reversibile în timp)*, F. Verhulst, I. Hoveijn *(Integrabilitatea și haosul în formele hamiltoniene normale)*. Cartea se adresează tinerilor cercetători în domeniul ecuațiilor diferențiale ordinare și cu derivate parțiale neliniare, sisteme dinamice fizica teoretică și domenii conexe.

V. Oproiu

STUDIES IN COMPUTER-AIDED MODELLING, DESIGN AND OPERATION, Part B. SYSTEMS. EDITORS: I. PALLAI, G. E. VERESS. Akademiai Kiadó — Budapest, 1992.

This book is a collection of six studies, written by outstanding specialists working in Department of Chemical Engineering and Department of Chemical Technology from Technical University of Budapest, Laboratory for Chemical Cybernetics from Eötvös Loránd University and from the (Hungarian) National Committee for Technological Developement. These studies are: 1. The systems approach to chemical engineering (A. Németh). 2. Modelling and regression (S. Vajda and. P. Valkó). 3. Analysis of chemical engineering networks (F. Tatrai and P. Soltész). 4. Economic analysis of chemical engineering systems (F. Tatrai and P. Soltész). 5. Principles of chemical process control (H. Hajdú and P. Mizsey). 6. Measuring subsystems for the process control of chemical engineering systems (G. E. Veress). This volume comes to support the idea that Chemical Engineering uses modern and sophisticated mathematical tools, as well as other branches of applied sciences, as-for instance-the Electrical Engineering. This volume also illustrates the importance of the computer-aided mathematical modelling of various problems arising in chemical technology and also deals with corresponding numerical aspects. Besides such classical subjects like the notions of random variable, parameter estimation, linear regression, least squares method, linear differential equations, there are also met elements of information theory, optimal control theory, systems theory, a.o. It is widely employed the Laplace transform and the Fourier transform. Theorems of stability theory for the differential systems and the frequency method (Nykuist diagram) are applied in some particular cases.

Each of the six chapter ends with a list of references, containing recent trends in the related literature and the chapter 2, 4, 5, 6 have their appendices with diagrams, figures, formulas, proofs and examples.

It deserves mention the very detailed final subject index which closes this book of 626 pages, edited under excellent graphic conditions. The book is very useful to chemical engineers, to students and people teaching both speciality and applied mathematics courses at faculties of chemical technology.

Adrian Corduneanu