Bibliographie

Wolfgang Walter, Differential and Integral Inequalities, X+352 pages, Berlin—Heidelberg—New York, Springer-Verlag, 1970. — DM 74,—.

This excellently written book is not only a translation from the German original published in 1964, but it also incorporates new results on differential and integral inequalities. This is shown e.g. by the fact that the Bibliography has been almost doubled in size; now it contains about 500 items. The new material got incorporated in a way which left the construction of the German edition unchanged.

The chapter headings are: I. Volterra Integral Equations, II. Ordinary Differential Equations, III. Volterra Integral Equations in Several Variables, Hyperbolic Differential Equations, IV. Parabolic Differential Equations.

As the author says in the Preface (to the English edition), the most substantial additions are in the field of existence theory. E.g., an existence theory for the general nonlinear parabolic equation in one space variable, based on the line method, is given in Section 36. This theory is considered by the author as one of the most significant recent applications of inequality methods.

A survey of the most important theorems on elliptic differential inequalities, with brief proofs, is given in an appendix.

L. Leindler (Szeged)

Murray Rosenblatt, Markov Processes. Structure and Asymptotic Behavior (Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen, 184) XIII+268 Seiten, Berlin—Heidelberg—New York, Springer-Verlag, 1971. — DM 68, —.

In den letzten fünfzehn Jahren wurde die Theorie der Markovschen Prozesse intensiv erforscht. Die Ergebnisse dieser raschen Entwicklung wurden in mehreren Handbüchern zusammengefasst, über das wichtige Gebiet des asymptotischen Verhaltens von Markov-Prozessen kann man jedoch in diesen Monographien nur wenig finden. Der Verfasser des vorliegenden Buches hat sich u.a. das Ziel gesetzt, diese Lücke zu schließen.

In dem ersten Kapitel werden die grundlegenden Begriffsbildungen der Theorie, wie Markov-Ketten, Übergangsfunktionen, unabhängige Zufallsfolgen, Wiener- und Poisson-Prozesse, zufälliges Wandern, dargelegt. Besonderer Nachdruck wird auf die Prozesse mit diskreter Zeit gelegt; in dem weiteren Teil des Buches wird diese Klasse von Prozessen ausführlich untersucht. Das zweite Kapitel zeigt einige Anwendungen der Markov-Prozesse in der statistischen Mechanik, Lerntheorie und Ökonometrie. Das dritte Kapitel ist den Funktionen von Markovschen Prozessen gewidmet. Es wird der Zusammenhang zwischen der Markov-Eigenschaft und der Chapman—Kolmogorov-Gleichung untersucht, und werden Bedingungen für die Markovität der Funktionen von Markov-Prozessen angegeben. Im vierten Kapitel werden die grundlegenden Ergebnisse über das asymptotische Verhalten von Prozessen mit diskreter Zeit zusammengestellt. Neben einer verallgemeinerten Form des inviduellen Ergodensatzes werden Bedingungen für die Existenz von invarianten Maßen angegeben, und das in der Prädiktionstheorie wichtige asymptotische Verhalten der Potenzen des Übergangsoperators untersucht. Das fünfte Kapitel befaßt sich mit der Faltung von Maßen, definiert an topologischen Gruppen und Halbgruppen. Es wird die Rolle der idempotenten Maße, als Grenzverteilungen von Faltungspotenzen regulärer Maße herausgehoben.

Im sechsten Kapitel wird der Problemkreis untersucht, inwieweit man einen Markovschen Prozeß als (i.A. nichtlineare) Funktion einer Folge unabhängiger Zufallsgrößen darstellen kann. Die Bedeutung von Ergebnissen dieser Art in der nichtlinearen Prädiktionstheorie ist ähnlich der Rolle der Wold-Zerlegung in der linearen Theorie. In dem letzten Kapitel werden die Begriffe der starken Mischung und der gleichmässigen Ergodizität eigeführt, sowie ein zentraler Grenzwertsatz für Markov-Ketten bewiesen.

Die Darstellungen des Buches werden durch einen, die wichtigsten topologischen, funktionalanalytischen und wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen enthaltenen Anhang, ein ausführliches Literaturverzeichnis und einen Index sowie durch bibliographische Notizen abgerundet.

Das Buch ist in klarer mathematischer Form geschrieben, die konsequente funktionalanalytische Betrachtungsweise leiht ihm Übersichtlichkeit und Eleganz.

D. Vermes (Szeged)

K. Diederich—R. Remmert, Funktionentheorie. I (Heidelberger Taschenbücher, Bd. 103), XIII+246 Seiten, Berlin—Heidelberg—New York, Springer-Verlag, 1972. — DM 14.80.

Dieses Taschenbuch ist der erste Teil einer zweibändigen Darstellung der Grundlagen der Funktionentheorie, die auf Vorlesungen an der Universität Münster zurückgeht. Kap. I betrachtet die Grundlagen der Cauchyschen Theorie, während Kap. II die Grundlagen der Weierstraßschen Theorie darstellt. Kap. III behandelt Laurentreihen, Singularitäten und Fortsetzbarkeit. Normale Familien und Montelscher Satz folgen in Kap. IV. — Anwendungen und Beispiele gibt es praktisch keine. (Vielleicht die einzigen Beispiele sind die Berechnung der Integrale von $1/(1+x^2)$ und $(\sin x)/x$ auf $(-\infty, \infty)$ mit Hilfe des Residuensatzes; merkwürdigerweise bemerkt man nicht, daß im ersten Fall das Integral sich auch mit Hilfe der elementaren Stammfunktion arc tg x berechnen läßt.)

Béla Sz.-Nagy (Szeged)

A. V. Balakrishnan, Introduction to Optimization Theory in a Hilbert Space (Lecture Notes in Operations Research and Mathematical Systems, 42) IV+153 pages, Berlin—Heidelberg—New York, Springer-Verlag, 1971. — DM 16,—.

The book is a work-out of lectures given by the author in a one-quarter course at the University of California, Los Angeles. The development of optimization theory in finite dimensions arose the question, which are the results that can be generalized for the infinite case. The present book is a guide through the results and difficulties related to this question in the case of a Hilbert space.

In the first chapter the basic properties of Hilbert spaces are sketched with special respect to the concept of weak convergence and the properties of convex sets. As a demonstration of the general theory, the basic results of convex programming, game theory and network flow optimization are presented. The second chapter deals with the fundamental concepts of the theory of linear operators and their spectral properties, while the third one presents the foundations of the theory of semigroups of operators and their applications to problems of physics (heat, wave, Schrödinger equation) and of control (abstract Cauchy problem, controllability, observability, time-optimal control). The last chapter points out the difficulties concerning the definition of probability measures and random variables on Hilbert spaces.

The reader is expected to be familiar with the problems and results of optimization theory in a finite dimensional euclidean space as well as with the foundations of the theory of Hilbert spaces.

D. Vermes (Szeged)

Jean Céa, Optimisation: théorie et algorithmes (Méthodes mathématiques de l'informatique, vol. 2), IX+227 pages, Paris, Dunod, 1971. — 88 F.

Du point de vue mathématique, le problème de l'optimisation est celui de la minimisation d'une fonctionnelle avec contraintes ou non, en dimension finie ou non. Le but de ce livre est de donner une classification et l'exposé systématique des méthodes et des algorithmes qui s'imposent.

Les deux premiers chapitres traitent d'une manière rapide des éléments de l'analyse fonctionnelle et de la dérivation au sens de Gâteaux et Fréchet. Dans le chapitre 3 il est question de la minimisation sans contraintes. L'auteur expose ici les méthodes qui lui paraissent les plus intéressantes, en s'efforçant de les „unifier". Le chapitre 4 est sur la minimisation avec contraintes. Dans ces deux chapitres, on expose de nombreuses méthodes itératives. Le dernier chapitre fait une étude rapide de la dualité, basée sur les théorèmes de Hahn-Banach et du Min-max.

Quoique le contenu mathématique du livre n'est pas toujours très bien organisé (ce qui fait des sérieuses difficultés au lecteur), la diversité des méthodes exposées et des exemples étudiés fait ce livre une lecture intéressante et utile.

Béla Sz.-Nagy (Szeged)

Constructive Theory of Functions, Approximation Theory. Proceedings of the Conference held at Budapest, August 24 — September 3, 1969. Edited by **G. Alexits** and **S. B. Stechkin,** 538 pages, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.

The Conference was organized by the Academies of Sciences of Hungary and of the USSR. The volume contains 52 papers each in the original language chosen by the author. (26 English, 12 German, 9 Russian and 5 French.)

The first two papers ,written by G. Szegő and I. I. Ibragimov, give appreciations of the works in approximation theory of the two late masters of this field, L. Fejér (1880—1959) and S. Bernstein (1880—1968).

Most of the further fifty papers deal with the theoretical aspects of approximation and contain new results. Some of them, besides the new results, have also a certain survey character and give useful references.

The topics treated cover different problems on approximation theory such as results in the classical theory of polynomial approximation, approximation by rational functions and spline functions, interpolation, approximation in normed vector spaces, theory of interpolation spaces, orthogonal series, etc.

The following authors' papers are presented in the volume: G. Albinus, H. J. Albrand and H. Kiesewetter, G. Alexits, L. Alpár, O. V. Besov, R. Bojanic, J. Brenner, Z. Ciesielski. L. Collatz, R. De Vore, Z. Ditzian, A. V. Efimov, P. Erdős, M. Frenkel, G. Freud and P, Popov, T. Ganelius, K. M. Garg, G. Goldner, M. Golitschek, E. Görlich and E. L. Stark, J. I. Ibragimov, Yu. A. Kazmin, O. Kis, Il. Kolumbán, Th. Kreutzkamp, A. F. Leontev, P. Lesky, I. MaruscIac, M. Mikolás, J. Musielak, M. W. Müller, M. Z. Nashed, R. J. Nessel and W. Trebels, L. G. Pál and F. Schipp, J. Peetre, E. Popoviciu, T. Popoviciu, M. K. Potapov, G. Róna, I. J. Schoenberg (two papers), A. Sharma, D. D. Stancu, G. Sunouchi, J. Szabados, G. Szegő, K. Szilárd, S. A. Telyakovskii, P. Turán, A. K. Varma and P. O. H. Vértesi.

In addition there is a small report on unsolved problems proposed by R. Askey, R. De Vore, G. Freud, J. Musielak, J. J. Peetre, and T. Popoviciu.

The book is of great value for the experts of this field. The exposition is nice.

L. Leindler (Szeged)