

Prabhu, N. U.: *Stochastic Storage Processes. Queues, Insurance Risk, and Dams. Applications of Mathematics, Vol. 15.* Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1980. 140 Seiten, DM 38,—.

In dem vorliegenden Buch werden stochastische „storage“ Prozesse untersucht, gemeint sind damit stochastische Prozesse, die bei Wartemodellen, Lagerhaltungsmodellen, Dammodellen, sowie Risikomodellen im Versicherungswesen auftreten. Zunächst wird die den Prozessen gemeinsame Struktur – charakterisiert im wesentlichen durch Rekursivbeziehungen und stochastische Integralgleichungen – herausgearbeitet, anschließend erfolgt einheitlich die Analyse der Prozesse. Als zentrales Hilfsmittel wird die Fluktuationstheorie für random walks und Levy-Prozesse herangezogen eine wichtige Rolle spielt dabei die Wiener-Hopf Faktorisierung. Die Darstellung ist gegliedert in zwei Teile, im ersten Teil werden Prozesse mit diskretem (Zeit-)Parameter behandelt, im zweiten Teil Prozesse mit kontinuierlichem Parameter.

Bei den Prozessen mit diskretem Parameter werden random walk Techniken eingesetzt, der Schwerpunkt der Anwendungen liegt hier beim Wartemodell $G/G/1$ und seinen Spezialisierungen $M/G/1$ und $G/M/1$. Bei den Prozessen mit kontinuierlichem Parameter werden entscheidend Eigenschaften von Levy-Prozessen ausgenutzt. Die Resultate ergeben sich meist in Form von erzeugenden Funktionen und Laplace-Stieltjes-Transformierten für die Verteilungen der interessierenden Größen wie etwa Wartezeit, Leerperiode, Zahl der Einheiten im System bei Wartemodellen, Damminhalt und Naßperiode bei Dammodellen, Risikoreserve und Ruinzeitpunkt bei Risikomodellen im Versicherungswesen, um nur einige zu nennen. Darüber hinaus folgen oft elegant Grenzwertaussagen.

Die Analyse der stochastischen Prozesse mit Hilfe der Theorie des random walk und der Levy-Prozesse erweist sich als sehr wirksam, wiederholt ergeben sich einfachere Zugänge zu klassischen Ergebnissen, wie auch eine Reihe neuer Ergebnisse. Trotz der Fülle des gebotenen Materials ist die Darstellung bemerkenswert übersichtlich. Das Buch ist ein wichtiger Beitrag zu stochastischen „storage“ Prozessen, es kann allen an angewandten stochastischen Prozessen Interessierten nur bestens empfohlen werden.

H. Schellhaas, Technische Hochschule Darmstadt

Telgen J.: *Redundancy and Linear Programs.* Amsterdam: Mathematical Centre Tract 137, 1981. 125 Seiten, hfl. 15,75.

In the first and larger part of this book redundancy of systems of linear equations and inequalities is investigated. The author works with two notions of redundancy. By the first one a restriction (equation or inequality) is called redundant, if it can be removed from the system without changing the set of its solutions. This has been studied by various authors before whose results are also presented and discussed. The second is introduced in this book for the first time and defines an inequality to be an implicit equality, if it is automatically satisfied as an equality for every solution of the system. Besides several results on implicit equalities which partly resemble those on redundant restrictions this new concept allows a complete theory of redundancy whose main result is the following: A linear system of equations and inequalities is a so called minimal representation of a polyhedron with the smallest number of constraints, if and only if it does not contain redundant constraints and implicit equalities. After a comparison with the existing theory an al-

gorithm for the construction of a minimal representation which identifies redundant constraints and implicit equalities is developed and also compared with the existing methods.

The second part of the book is concerned with linear programs in the view of complexity. After a discussion of several examples that show that the number of iterations of the usual versions of the simplex method increase exponentially with the size of the problem a short account of the complexity theory with respect to the simplex method is given along with a presentation of several problems which are computationally equivalent with linear programming problems. Finally, the recently developed ellipsoidal method of Khachian for the solution of linear inequalities is introduced and discussed.

W. Krabs, Technische Hochschule Darmstadt

Dixon, L. C. W., Szegö, G. P. (Eds.): *Numerical Optimisation of Dynamic Systems.* Amsterdam, New York: North-Holland 1980. 410 Seiten, US \$ 53,75.

Viele wichtige Entscheidungsprobleme besitzen intertemporalen Charakter: Investitionsplanung, Produktions/Lagerhaltung, Ressourcenabbau, Umweltschutz, Ablaufplanung chemischer Prozesse, interplanetarer Raumflug, um nur einige von ihnen zu nennen. Neben der Konstruktion geeigneter Modelle haben in den letzten Jahren numerische Lösungsverfahren zur optimalen Entscheidungsfindung zunehmend an Bedeutung gewonnen. Der Grund für diesen Trend ist in der wachsenden Komplexität der behandelten Modelle zu suchen. Der vorliegende Sammelband über numerische Optimierungsverfahren dynamischer Systeme enthält eine Reihe von Aufsätzen zur nichtlinearen Programmierung. Effiziente Algorithmen zur Lösung verschiedener Typen nichtlinearer Programmierungsprobleme können zur Lösung dynamischer Optimierungsprobleme adaptiert werden. In einigen der Arbeiten wird allerdings dieser Bezug zur dynamischen Optimierung gar nicht hergestellt. Ein Kennzeichen des Buches ist seine Spannweite, die sich in der Heterogenität der Beiträge manifestiert. Am Eingang steht eine von den Herausgebern geschriebene informative Einführung in den Themenkreis des Sammelbandes. Von den nicht Algorithmen der nichtlinearen Programmierung gewidmeten Aufsätzen erwähnen wir einen Beitrag von Overton & Tunnicliffe-Wilson, in dem die Leistungsfähigkeit einer auf dem Pontrjaginschen Maximumprinzip beruhenden Lösungsmethode mit einem dynamischen Programmierungsverfahren anhand eines numerischen Beispiels verglichen wird. Propoi verwendet in seinem Aufsatz über „Dynamische lineare Programmierung“ LP-Methoden und das Maximumprinzip zur Behandlung dynamischer linearer Probleme und nicht linearer Erweiterungen. Das Sammelwerk enthält auch einige Arbeiten zur Sensitivitätsanalyse (Abhängigkeit der optimalen Lösung von Modellparametern). Einen guten Einblick in die Problematik verschafft man sich im Beitrag von Fiacco („Nonlinear programming sensitivity analysis results using strong second order assumptions“).

Insgesamt gesehen handelt es sich um eine Sammlung von Arbeiten, welche sich vorwiegend mit der Diskussion effizienter Algorithmen nichtlinearer Programmierungsprobleme beschäftigen. Spezifische dynamische Aspekte kommen dabei nicht oft zur Sprache. Leider enthalten einige Aufsätze nicht wenige Schreibfehler. Eine Reihe der Beiträge werden einschlägig Interessierte (mathematische Programmierer, numerische Anwender der Kontrolltheorie) sicherlich mit Gewinn lesen.

G. Feichtinger, Technische Universität Wien