Literaturüberschau

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Elemente der Mathematik**

Band (Jahr): **35 (1980)**

Heft 5

PDF erstellt am: **21.09.2024**

$$b_n=\sum_{j=0}^{n}\binom{n+kj}{j+kj}s^j$$

($n=0,1,2,\ldots$; k eine feste natürliche, s eine feste reelle Zahl) sind durch einfache Rekursionsformeln zu charakterisieren.
(Für $s=1$ sind a_n, b_n Transversalsummen, für $s=-1$ alternierende Transversalsummen im Pascal-Dreieck.)

J. Binz, Bolligen

Aufgabe 848. Es seien a, b ganze, h, m, n natürliche Zahlen mit $m, n \geqslant 2$. Ferner sei

$$S=S(a,b;h;m,n):=\sum_{r=0}^{m-1}\sum_{s=0}^{n-1}\exp\frac{2\pi ih(ra+sb)}{mn}.$$

Man zeige, dass dann und nur dann $S=0$ gilt, wenn eine der folgenden Bedingungen 1. und 2. erfüllt ist:
1. $(a,m)=1$ und $b=cm$ mit $(c,n)=1$,
2. $(b,n)=1$ und $a=dn$ mit $(d,m)=1$.

L. Kuipers, Mollens VS

Aufgabe 849. Für natürliche n beweise man

$$\exp\frac{n(n-1)}{2}\leqslant 1^1\cdot 2^2\cdots n^n\leqslant\exp\frac{n(n-1)(2n+5)}{12}.$$

M. Bencze, Brasov, Rumänien

Literaturüberschau

G. Hämmerlin: Numerische Mathematik I. Hochschultaschenbücher, Band 498, 191 Seiten, DM 12.80. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zürich 1978.
Das Büchlein führt in vier Kapiteln in die folgenden Teilgebiete der numerischen Mathematik ein: Approximation, Interpolation, numerische Quadratur und Differentiation, Gleichungssysteme. Der Autor erarbeitet die grundsätzlichen Aspekte, ohne in die Breite zu gehen. Klar tritt der Zusammenhang der einzelnen Kapitel hervor. Wo immer es angebracht scheint, wird einer funktionalanalytischen Darstellung der Vorzug gegeben. Die üblichen Kenntnisse aus den Grundvorlesungen über lineare Algebra und Analysis werden vorausgesetzt.

F. Spirig

J. Cigler und H.-C. Reichel: Topologie. Eine Grundvorlesung. Hochschultaschenbücher, Band 121, XIII und 244 Seiten, DM 16.80. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zürich 1978.
Die Autoren verfolgen ein doppeltes Ziel: einerseits die wichtigsten topologischen Begriffe und Methoden, wie sie für den modernen Ausbau der verschiedenen Teildisziplinen der Mathematik (insbesondere der Analysis) erforderlich sind, in gebotener Vertiefung bereitzustellen; anderseits in die Grundprobleme und die Denkweise der Topologie als eines eigenständigen und wichtigen Teilgebiets der Mathematik einzuführen. Beides ist ihnen in ausgezeichneter und anregender Weise gelungen. Das Buch kann besonders empfohlen werden, weil die Topologie als Gebiet mit Fleisch und Blut und mit vielfältigsten Beziehungen präsentiert wird.

H. E. Debrunner

Jahrbuch Überblicke Mathematik 1978. 223 Seiten, DM 28.-. Hrsg. B. Fuchssteiner, U. Kulisch, D. Laugwitz und R. Liedl. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zürich 1978.
Inhalt: Übersichtsartikel für Nichtspezialisten über Entwicklungen und Tendenzen in Teilgebieten der Mathematik: Bewertungsringe - Solitons and the Inverse Scattering Method - Neuere Methoden zur Beschreibung von Programmiersprachen - Selbstreproduktion in zellularen Netzen - Verallgemeinerte topologische Strukturen - Zum Stabilitätsbegriff von Diskretisierungsverfahren - Knoten - Mathematische Aspekte der Quantenfeldtheorie. Marginalien. Rückblick.
Ein erstes Mal in dieser anregenden Jahrbuchreihe erscheinen hier auch Beiträge, welche die Mathematik mit anderen Gebieten unserer Kultur in Verbindung bringen und schliesslich die Ausführungen eines Strafrechtlers zur Frage der Abhängigkeit eines Spiels vom Zufall und zur Rolle des Mathematikers bei der Beurteilung dieser Frage. Die Herausgeber greifen damit ein Thema auf, das weltweit immer unüberhörbarer diskutiert wird: Was erwartet der Nichtmathematiker vom Mathematiker? J. Rätz

V.V. Kolbin: Stochastic Programming. XII und 195 Seiten, $26.00. Reidel, Dordrecht, Boston 1977.
Nach einer einführenden Diskussion von Entscheidungen bei Risiko bzw. Unsicherheit geht der Autor zunächst ausführlich auf zwei Modelltypen ein: Optimierung unter Wahrscheinlichkeitsrestriktionen und Optimierung mit Kompensation.
Bei den Wahrscheinlichkeitsrestriktionen behandelt der Autor im wesentlichen einzelne Restriktionen der Form $P(\{\sum_{j=1}^{n} a_{ij}(\omega)x_j \geq b_i(\omega)\}) \geq \alpha_i$ unter speziellen Verteilungsannahmen (Normalverteilung), die ihm den schnellen Übergang zu deterministischen Äquivalenten gestatten. Allgemeinere, seit 1971 bekannte Konvexitätsaussagen [Marti, Prékopa] fehlen.
Bei den Kompensationsproblemen sind die wesentlichen Ergebnisse (bis etwa 1972) verarbeitet, etwa betr. Konvexität, Differenzierbarkeit, Erwartungswert bei vollständiger Information, deterministische Äquivalente bei speziellen Matrixstrukturen und Verteilungstypen.
Es folgen drei weitere Kapitel über den spieltheoretischen Zugang zur stochastischen Optimierung [Theodorescu; Začkova], Existenz- und Optimalitätsbedingungen in Anlehnung an die allgemeine Optimierungstheorie [Rockafellar, Wets] sowie Stabilitätsbedingungen in Anlehnung an die parametrische Programmierung [Guddat, Nožička et al.], zu der das Verteilungsproblem der stochastischen Optimierung einen engen Bezug hat [Redetzky, Tammer].
Der Versuch (lt. Verlag), «to systematize the available results», scheint mir nicht voll gelungen. Das liegt sicher an der nicht immer glücklichen Stoffauswahl und -anordnung (sehr spezielle Ergebnisse für ganz einfache Modelle wechseln sich häufig abrupt mit sehr allgemeinen Resultaten ab, was zur Übersichtlichkeit nicht beiträgt), aber auch an dem eher merkwürdigen bis schwer verständlichen Englisch des Übersetzers.
Sehr positiv zu vermerken sind hingegen die zahlreichen Anwendungsbeispiele sowie die umfangreiche Bibliographie. P. Kall

H. Meschkowski: Richtigkeit und Wahrheit in der Mathematik. 2. Auflage, 219 Seiten, 25 Abbildungen, DM 28.-. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zürich 1978.
Der bekannte Autor zahlreicher mathematischer und populärmathematischer Werke legt in zweiter Auflage ein Buch vor, das sich mit der im Titel genannten Problematik auseinandersetzt. Er wendet sich auch an Nichtmathematiker, was mit sich bringt, dass die zahlreichen und zum Teil originellen Beispiele, die die theoretischen Überlegungen bereichern, recht elementar gehalten sind.
Die Problematik «Richtigkeit und Wahrheit» wird von verschiedenen Seiten und verschiedenen Denkern her beleuchtet, und der Autor versucht nicht, irgendein Dogma durchzusetzen. Von den Grundlagen der Geometrie und dem Zahlbegriff kommt er zu den Entscheidungsproblemen, dem Unterschied von konstruktiven Verfahren und Formalismen, spricht über die Anwendungen der Mathematik und die Rolle der Intuition, um dann im letzten Kapitel zu einer Zusammenfassung zu gelangen, die wiederum die Vielfalt der Mathematik betont, also keine «endgültige» Antwort zu geben versucht.
Anzukreiden sind dem Autor die überaus zahlreichen Zitationen, Fussnoten, Rück-, Vor- und Literaturverweise, die das flüssige Lesen stark behindern. Schade auch, dass die atemberaubenden Entwicklungen in axiomatischer Mengenlehre und mathematischer Logik der letzten 15-20 Jahre und zum Beispiel der Computerbeweis des Vierfarbensatzes nicht Erwähnung finden konnten. Trotzdem wird das Buch dem Leser, der keine tiefschürfenden, aber anregende Anworten auf die gestellten Fragen erwartet, viel zu bieten haben. P. Wilker

W. Gähler: Grundstrukturen der Analysis, Band 2. Mathematische Reihe, Band 61, 623 Seiten, Fr. 92.–. Birkhäuser, Basel, Stuttgart 1978.
Nachdem in Band 1 die «artreinen» Grundlagen in vier Kapiteln abgehandelt wurden, werden hier in Kapitel 5 zuerst limitierte algebraische Strukturen betrachtet, vor allem Gruppen und Vektorräume. Die nächsten beiden Kapitel (6. Mengenkonvergenz, 7. Abbildungsräume) enthalten die weiteren noch notwendigen Grundlagen zu einer allgemeinen Differentialrechnung (Kapitel 8), in der die ganze Monographie gipfelt. Die Literatur, ganz besonders diejenige über die Differentialrechnung in limitierten algebraischen Strukturen, ist bis ins Jahr 1977 aufgearbeitet und mit einbezogen. Dieser Umstand und die Vielschichtigkeit der Ausführungen machen das Werk recht eigentlich zu einem Handbuch über das Gebiet. J. Rätz

G. Nöbeling: Integralsätze der Analysis. 117 Seiten, DM 28.–. Walter de Gruyter, Berlin, New York 1979.
Dieses Buch, welches die Integralrechnung auf Mannigfaltigkeiten im R^n im Rahmen des Differentialformenkalküls zum Inhalt hat, ist eine sehr nützliche Ergänzung der bestehenden Lehrbuchliteratur über Analysis. Dem Autor kann nur beigepflichtet werden, wenn er feststellt, dass gerade dieses für Mathematiker und Physiker gleichermassen wichtige Gebiet während des Grundstudiums zu kurz kommt. Dies ist um so mehr bedauerlich, als verschiedene gute Lehrbücher der theoretischen Physik auf dem Markt erschienen sind, welche von der modernen Formulierung der Integrationstheorie auf Mannigfaltigkeiten wesentlich Gebrauch machen. Das Buch ist so abgefasst, dass es von Studenten vom fünften Semester an gelesen werden kann. K. Weber

G. Eisenack und C. Fenske: Fixpunkttheorie. 258 Seiten, DM 38.–. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zürich 1978.
Inhalt: Einleitung. Bezeichnungen und Konventionen. 1. Kontrahierende Abbildungen. 2. Die Fixpunkteigenschaft. 3. Der Lefschetzsche Fixpunktsatz. 4. Der Abbildungsgrad für differenzierbare Abbildungen. 5. Der Abbildungsgrad für stetige Abbildungen. 6. Verzweigungstheorie. 7. Der Fixpunktindex. 8. Asymptotische Fixpunktsätze. 9. Varia. Anhang. Literaturverzeichnis.
Bereits das Inhaltsverzeichnis lässt auf die für dieses Buch gewählten Schwerpunkte schliessen. Den Autoren geht es ganz besonders um die Präsentation verschiedener in der Fixpunkttheorie geläufiger Methoden. Die Fixpunktsätze von Brouwer, Schauder-Tychonoff und Lefschetz werden auf Hilfsmittel der algebraischen Topologie abgestützt, welche hier soweit als nötig entwickelt werden (Elemente der singulären Homologietheorie mit rationalen Koeffizienten). In den Kapiteln 4 und 5 jedoch wird von Sachverhalten der Funktionalanalysis ausgegangen, wo vom Leser die umfangreichsten Vorkenntnisse erwartet werden. Der Bezug zu der heute sehr reichhaltigen Literatur zur Fixpunkttheorie wird in geschickter Weise hergestellt durch Ergänzungen und Bemerkungen am Schluss der Kapitel und ein fast 250 Titel umfassendes Literaturverzeichnis. J. Rätz

Numerical Functional Analysis and Optimization. An International Journal of Rapid Publication. Number one 1979. IV und 112 Seiten, US-$45.00 pro Band (6 Nummern). Hrsg. M.Z. Nashed. Dekker, New York 1979.
Es handelt sich hier nicht um ein Buch, sondern um eine neue Zeitschrift über Gebiete wie numerische Mathematik, Approximationstheorie, Optimierungsrechnung, Kontrolltheorie und Anwendungen von Operatorgleichungen. J.T. Marti

F. Erwe: Reelle Analysis. Mathematik für Physiker, Band 5, 360 Seiten, DM 28.–. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zürich 1978.
Das Buch beinhaltet eine Einführung in die Differential- und Integralrechnung im R^n. Voraussetzung für das Verständnis sind Kenntnisse elementarer Eigenschaften reeller Funktionen einer reellen Variablen sowie gewisser Elemente der linearen Algebra. Trotz der Knappheit des zur Verfügung stehenden Raumes sind die behandelten Themen recht vielseitig. Es seien Abschnitte über Variationsrechnung, Stieltjes-Integrale und Fourier-Reihen erwähnt. Ohne Beeinträchtigung für das Verständnis sind dabei einige Beweise nur angedeutet oder ganz weggelassen worden. Besonders erwähnt seien das letzte Kapitel, welches in die allgemeine Topologie einführt, und die daran anschliessenden Ausblicke in verschiedene wichtige Gebiete der Analysis, versehen mit entsprechenden Literaturangaben. Übungsaufgaben sind nicht ins Buch aufgenommen worden. Dies erfordert vom Leser erhöhte Disziplin beim Arbeiten. K. Weber