teils bekannte Sätze aus der elementaren Zahlentheorie (Teilbarkeit, euklidischer Algorithmus, eindeutige Zerlegbarkeit in Primfaktoren, die Funktion $\varphi(m)$, Darstellung einer Zahl als Summe von 4 Quadraten, der kleine Fermatsche Satz, der Satz von Wilson . . .).

Hofreiter.

C. C. Mac Duffee, *The theory of matrices* (Ergebnisse der Mathematik, Bd. 2, Heft 5), J. Springer, Berlin 1933. Preis RM 13,—.

Das vorliegende Heft ist kein Lehrbuch, auch kein historischer Bericht, sondern ein verständlich geschriebener Leitfaden, der uns in alle Zweige der Matrizenrechnung einführt und insbesondere zeigt, für welche mathematische Disziplinen die Matrizenrechnung bedeutungsvoll ist. Es werden die grundlegenden Sätze bewiesen, sofern nicht die Beweise zu lang wären. Zunächst werden die einfachsten Eigenschaften der quadratischen und der rechteckigen Matrizen und der Determinanten abgeleitet. Hierauf werden die charakteristische Gleichung und die Hauptgleichung besprochen. Die weiteren Untersuchungen behandeln die Fragen: Wann sind 2 Matrizen A, B assoziiert? $A=UB$, wo U eine Einheit der Matrixalgebra ist. Wann sind sie äquivalent? $A=UBV$ (U, V sind unimodular). Wann sind sie kongruent? $A=P_tBP$ (P unimodular, P_t transponiert). Wann sind sie ähnlich? $A=P^{-1}BP$ (P unimodular). Es werden für alle Fälle Normalformen aufgestellt und zahlreiche Kriterien abgeleitet. Diese Fragen werden auch für Matrizenpaare, für symmetrische, schiefsymmetrische, Hermitesche und unitäre Matrizen gestellt. Besprochen werden ferner: Komposition von Matrizen, Matrixgleichungen, Potenzreihen von Matrizen, analytische Funktionen von Matrizen, Ableitungen und Integrale von Matrizen und zuletzt Matrizen von unendlicher Ordnung und ihre Anwendung in der Theorie der Differential- und Integralgleichungen.

Hofreiter.

Mathematical Tables Volume III, Minimum Decompositions into fifth Powers. Prepared by L. E. Dickson and published under the supervision of the British Association Committee for the Calculation of mathematical Tables. London, Office of the British Association, Burlington House W. 1, 1933. Preis 10 engl. Schilling.

Nach dem Vorwort ist die Weiterführung der Herausgabe von mathematischen Tafeln durch die British Association for the Advancement of Science, die schon hätte eingeschränkt werden sollen, durch ein Vermächtnis von Oberstleutnant Cunningham ermöglicht worden.

Die vorliegende Tafel enthält die Zerlegungen der Zahlen bis 300000 in fünfte Potenzen, also in die Summanden 1, 32, 243, 1024 usw. Es sind nicht alle Zerlegungen angeführt, sondern nur die, die den Summanden 1 nicht enthalten (und zwar die mit der geringsten Anzahl von Summanden). So enthält die Tafel z. B. die Zerlegung $1113 = 12 \cdot 32 + 3 \cdot 243$ (in der abgekürzten Form: 12 3). Die nächste angeführte Zerlegung ist $1120 = 3 \cdot 32 + 1 \cdot 1024$ (in der abgekürzten Form: 3 0 1). Hieraus ist zu entnehmen, daß die Zerlegungen der Zahlen 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119 aus der von 1113 durch Hinzufügung von einem, zwei, drei, vier, fünf, sechs Summanden 1 zu bilden sind. Die Anzahl der zur Zerlegung erforderlichen fünften Potenzen sind demnach für die Zahlen von 1113 bis 1119 gleich 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21. Die größte dieser Zahlen, 21, ist noch in einer weiteren Spalte angeführt. So wird eine bequeme Übersicht über die Höchstzahl der zur Zerlegung erforderlichen fünften Potenzen ermöglicht. In der zweiten Hälfte der Tafel, von 150000 an, sind nur diese Höchstzahlen angeführt; die Zerlegungen selbst erhält man hier, indem man $9^5, 10^5, 11^5$ abzieht, den Rest in dem übrigen Teil der Tafel nachsieht und die Zerlegung wählt, bei der die angegebene Höchstzahl zutrifft.

Wie schon angedeutet, erlaubt die Tafel bequeme Feststellung über die Anzahl der zur Zerlegung erforderlichen fünften Potenzen, einige Ergebnisse sind in der Einleitung angeführt.

Die Tafel ist durch photographische Wiedergabe einer mit der Schreibmaschine geschriebenen Urschrift hergestellt worden. Auf diese Weise ist Satzfehlern mit voller Sicherheit ausgewichen worden. Auch ist wohl der niedrige Preis dieser Herstellungsweise zu danken. Freilich hat das äußere Bild der Tafelseiten nicht das vornehme Aussehen einer durch Letterndruck entstandenen Tafel, insbesondere ist auf einigen Seiten die Verteilung der Spalten nicht ganz gelungen.