Book Reviews

Tüshaus, U.: Aggregation binärer Relationen in der qualitativen Datenanalyse. Verlagsgruppe Athenäum/Hain/Hanstein 1983, 107 S., DM 29.80.

Die Arbeit beschäftigt sich mit dem Problem der Aggregation von binären Relationen R_i zu einer Ergebnisrelation R , die gewünschte Eigenschaften besitzen soll. Bezüglich der Ergebnisrelation unterscheidet der Autor die fünf Eigenschaften Reflexivität, Transitivität, Symmetrie, Antisymmetrie und Vollständigkeit, so daß sich insgesamt $2^5 = 32$ Modifikationen des Problems ergeben. Behandelt werden damit sowohl die zentrale Aufgabenstellung der kollektiven Entscheidungstheorie (Aggregation individueller Präferenzen zu einer kollektiven Präferenz) als auch eine Zielsetzung der Clusteranalyse (Bestimmung einer Partition bzw. Äquivalenzrelation).

Das Buch ist in zwei Kapitel mit jeweils fünf Abschnitten gegliedert. Nach Zielsetzung und Überblick (Abschnitt 1) wird in Abschnitt 2 ausgehend von einer qualitativen Datenmatrix die Auswertung einiger komplexer, qualitativer Merkmalsstrukturen durch binäre Relationen behandelt. Der Abschnitt 3 ist der Operationalisierung der Zielsetzung „optimale Aggregation von Relationen“ gewidmet. Von den fünf diskutierten Distanzen auf Paaren von Relationen wird für die weiteren Betrachtungen die Anzahl der Elemente in der symmetrischen Differenz zweier Relationen als Distanz gewählt. Der Autor formuliert die Aufgabe, die Ergebnisrelation R so zu wählen, daß die Summe der Distanzen zu den gegebenen binären Relationen R_i minimal wird, als binäres lineares Optimierungsproblem, wobei die gewünschten Eigenschaften von R durch geeignete Nebenbedingungen Berücksichtigung finden. In Abschnitt 4 wird für alle Problemstellungen, die keine Transitivität der Ergebnisrelation fordern, ein direkter Lösungsweg angegeben. Für bestimmte Spezialfälle, in denen die aggregierte Relation die Transitivität erfüllen soll, wird die Lösung in Abschnitt 5 beschrieben.

Schließlich verbleibt ein Kern von auch für die Anwendung relevanten Problemstellungen, deren Lösung relativ aufwendig ist. In Kapitel II, dem Hauptteil der Arbeit (S. 27–95), werden für diese Problemstellungen als Lösungsverfahren Branch and Bound Algorithmen angegeben und zwar für Präordnungen (Abschnitt 6), Äquivalenzen (Abschnitt 7), Ordnungen (Abschnitt 8), vollständige Ordnungen (Abschnitt 9) und vollständige Präordnungen (Abschnitt 10). Den ausführlich und verständlich beschriebenen Branch and Bound Algorithmen werden dabei zum Teil heuristische Verfahren zur Ermittlung guter Ausgangslösungen vorgeschaltet. Die Abschnitte 6 bis 10 enthalten jeweils ein problemadäquates Beispiel, dessen Lösung für konkrete Daten angegeben wird. Ein Anhang enthält Rechenzeiten für 31 verschiedene Datensätze, die größtenteils der Literatur entnommen sind und reale Problem beschreiben. Für größere Objektzahlen, bei denen Rechenzeitprobleme entstehen, empfiehlt der Autor die Ermittlung guter Näherungslösungen mittels der angegebenen heuristischen Verfahren.

Durch die Behandlung aller Kombinationen der fünf wesentlichen Eigenschaften für binäre Relationen stellt die Arbeit eine gelungene Abrundung der ursprünglich in der französischen Schule zur „Analyse des Données“ entwickelten Verfahren dar (Macrotorchino, Michaud, Monjardet, Lerman). Das Buch ist nicht als einführende Monographie gedacht, aber die Lektüre dieses sowohl zur kollektiven Entscheidungstheorie als auch zur qualitativen Datenanalyse interessanten Beitrags ist dem Fachmann zu empfehlen.

K. Ambrosi, Augsburg