

Wirtschaftsinformatik und Quantitative Betriebswirtschaftslehre

6

Herausgeber: D. B. Pressmar, Hamburg
Mitherausgeber: A.-W. Scheer, Saarbrücken
Ch. Schneeweiß, Mannheim H. Wagner, Münster

Roland Gabriel

Optimierungsmodelle bei logischen Verknüpfungen

Modellaufbau und Modellösung
von Mixed-Integer-Problemen
bei qualitativen Anforderungen

TECHNISCHE HOCHSCHULE DARMSTADT

Fachbereich 1

Gesamtbibliothek

Betriebswirtschaftslehre

Inventar-Nr. : 33.710

Abstell-Nr. : A.14/950

Sachgebiete:

1.6.2

1.6.2.4



Minerva Publikation München

Inhaltsverzeichnis

| | <u>Seite</u> |
|---|--------------|
| 1. Einleitung | 13 |
| 1.1 Mixed-Integer-Problem bei qualitativen Anforderungen | 13 |
| 1.2 Praktische Anwendungen von Entscheidungsmodellen mit qualitativen Anforderungen | 20 |
| 1.3 Probleme beim Aufbau von Optimierungsmodellen bei logischen Abhängigkeiten | 21 |
| 1.4 Probleme bei der Lösung gemischt-ganzzahliger linearer Optimierungsmodelle | 28 |
| 2. Aufbau mathematischer Optimierungsmodelle bei logischen Verknüpfungen | 43 |
| 2.1 Logische Anforderungen an die Variablen (V-Typen) | 43 |
| 2.1.1 Auswahlalternativen bestimmter Variablen bzw. Variablengruppen (Typ V-1) | 44 |
| a) Auswahl einzelner Variablen (Typ V-1.1) | 44 |
| b) Auswahl bestimmter Variablengruppen (Typ V-1.2) | 54 |
| 2.1.2 Abhängigkeiten der Variablen bzw. der Variablengruppen (Typ V-2) | 60 |
| a) Abhängigkeiten einzelner Variablen (Typ V-2.1) | 60 |
| b) Abhängigkeiten von Variablengruppen (Typ V-2.2) | 68 |
| c) Abhängigkeiten binärer Variablen (Typ V-2.3) | 69 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 2.1.3 | Fixierungsalternativen für spezielle Variablen bzw. Variablengruppen (Typ V-3) | 71 |
| | a) Fixierungsalternativen bestimmter Variablen (Typ V-3.1) | 71 |
| | b) Fixierungsalternativen bestimmter Variablengruppen (Typ V-3.2) | 74 |
| 2.1.4 | Zusammenfassung der V-Typen | 80 |
| 2.2 | Logische Anforderungen an die Restriktionen (R-Typen) | 82 |
| 2.2.1 | Verknüpfung einzelner Restriktionen (Typ R-1) | 86 |
| | a) Typ R-1.1 | 86 |
| | b) Typ R-1.2 | 89 |
| | c) Typ R-1.3 | 95 |
| | d) Typ R-1.4 | 97 |
| 2.2.2 | Verknüpfung von Restriktionsgruppen (Typ R-2) | 104 |
| | a) Typ R-2.1 | 107 |
| | b) Typ R-2.2 | 113 |
| | c) Typ R-2.3 | 116 |
| | d) Typ R-2.4 | 117 |
| 2.2.3 | Verknüpfung von Restriktionen und Restriktionsgruppen (Typ R-3) | 126 |
| 2.2.4 | Zusammenfassung der R-Typen | 129 |
| 2.3 | Logische Anforderungen an die Variablen und Restriktionen (VR-Typen) | 130 |
| 2.3.1 | Unabhängige logische Verknüpfungen von Variablen und Restriktionen (Typ VR-1) | 130 |
| 2.3.2 | Abhängige logische Verknüpfungen von Variablen und Restriktionen (Typ VR-2) | 133 |
| | a) Typ VR-2.1 | 134 |
| | b) Typ VR-2.2 | 141 |
| 2.3.3 | Zusammenfassung der VR-Typen | 146 |
| 2.4 | Zusammenfassung der speziellen MIP-Strukturen | 147 |

| | |
|--|-----|
| 3. Lösung der speziellen MIP-Probleme mit Hilfe effizienter Heuristiken | 148 |
| 3.1 Morphologische Klassifikation der heuristischen MIP-Algorithmen | 148 |
| 3.2 Algorithmenkonstruktion | 156 |
| 3.2.1 Heuristische Lösungskriterien bei logischen Verknüpfungen der Variablen (Typ-V) | 157 |
| 3.2.2 Heuristische Lösungskriterien bei logischen Verknüpfungen der Restriktionen (Typ-R) | 159 |
| 3.2.3 Heuristische Lösungskriterien bei logischen Verknüpfungen der Variablen und Restriktionen (Typ-VR) | 162 |
| 3.3 Allgemeine Lösungsstrategien für spezielle MIP-Strukturen | 163 |
| 4. Modellaufbau und Modelllösung eines umfangreichen numerischen Optimierungsproblems bei qualitativen Anforderungen | 165 |
| 4.1 Generierung des Ausgangsmodells | 165 |
| 4.2 Erweiterung des Ausgangsmodells zu speziellen MIP-Strukturen | 169 |
| 4.2.1 Logische Anforderungen an die Variablen bzw. die Variablengruppen des Ausgangsmodells | 169 |
| 4.2.2 Logische Anforderungen an das Restriktionssystem des Ausgangsmodells | 177 |
| 4.2.3 Abhängige logische Verknüpfungen von Variablen und Restriktionen | 181 |
| 4.3 Lösung der speziellen MIP-Strukturen mit Hilfe auserwählter Heuristiken | 184 |
| 4.4 Effizienzvergleich der benutzten Heuristiken | 187 |

| | |
|---|---------|
| 5. Computergestützte interaktive Berechnung spezieller MIP-Probleme | 189 |
| 5.1 Entwurf eines rechnergestützten Dialog- systems zur interaktiven Berechnung von MIP-Problemen | 191 |
| 5.1.1 Beschreibung und Analyse des Ist- zustandes | 191 |
| 5.1.2 Entwurf einer Sollkonzeption | 193 |
| 5.2 Aufbau eines APL-Programmsystems zur Lösung linearer binärer Optimierungsprobleme bei logischen Anforderungen | 203 |
| 5.2.1 Definition des Problems | 204 |
| 5.2.2 Formulierung der Anforderungen an das zu entwickelnde Optimierungssystem | 204 |
| 5.2.3 Erstellung des Datenflußplans | 206 |
| 5.2.4 Erstellung des Programmablaufplans | 207 |
| 5.2.5 Auswahl der Hardwarekonfiguration und der Software | 211 |
| 5.2.6 Codierung des Systems | 212 |
| 5.2.7 Test des Programmsystems | 212 |
| 5.2.8 Demonstrationsbeispiel für BINOPT | 213 |
| 6. Zusammenfassung und Ausblick | 217 |
| <u>ANHANG</u> | 221 |
| Verzeichnis der Abkürzungen und Symbole | 222 |
| APL-Code zum Programmsystem BINOPT | 228 |
| Verzeichnis der Abbildungen | 232 |
| Literaturverzeichnis | 235 |