

Betriebliche Entscheidungsprobleme, Sensitivitätsanalyse und Parametrische Programmierung

von

Tomas Gal



Walter de Gruyter · Berlin · New York 1973

Inhaltsverzeichnis

Übersicht der wichtigsten benutzten Symbole	13
1. System, Modell, Systemanalyse	17
2. Grundbegriffe und Bezeichnungen in linearer Programmierung	24
2.1. Das Simplextableau	25
2.2. Geometrische Bedeutung	31
2.3. Typen von Lösungsvektoren	32
2.4. Die Simplexmethode	35
2.5. Die duale Aufgabe	41
2.6. Die duale Simplexmethode	43
2.7. Entartete Lösungen	45
II. Mathematische Kurzfassung	47
3. Suboptimale Lösungen	53
3.1. Einfluß einer einzelnen Nichtbasisvariablen	54
3.2. Einfluß mehrerer Nichtbasisvariablen	57
3.3. Einfluß bestimmter Werte der Nichtbasisvariablen	59
3.4. Einige Bemerkungen zur geometrischen Bedeutung der Schlupfvariablen	63
III. Mathematische Kurzfassung	65
4. Veränderung der rechten Seite ohne Basiswechsel (Sensitivitätsanalyse bezüglich \mathbf{b})	70
4.1. Veränderung einer einzelnen Komponente b_i der rechten Seite \mathbf{b}	70
4.1.1. Geometrische Bedeutung der einzelnen Parameter	75
4.2. Veränderung mehrerer Komponenten der rechten Seite in Abhängigkeit von einem Skalarparameter	78
4.3. Veränderung mehrerer Komponenten der rechten Seite in Abhängigkeit von mehreren Parametern (vom Vektorparameter) ..	80
IV. Mathematische Kurzfassung	86
IV.1. Sonderfälle	88
IV.2. Annäherungsbereich	93
5. Veränderung der rechten Seite bei Basiswechsel (Lineare parametrische Programmierung)	94
5.1. Veränderung einer einzelnen Komponente der rechten Seite bei Basiswechsel	94
5.2. Veränderung mehrerer Komponenten der rechten Seite bei Basiswechsel	102
5.2.1. Abhängigkeit von einem Skalarparameter	102
5.2.2. Beschreibung der systematischen Parametrisierung für einen Skalarparameter	110
5.2.3. Abhängigkeit von mehreren Parametern (vom Vektorparameter)	113

5.3. Homogene mehrparametrische lineare Programmierung	130
5.3.1. Das Problem (\mathbf{F})	131
5.3.2. Das Problem (\mathbf{F}_D)	134
V. Mathematische Kurzfassung	137
V.1. Grunddefinitionen und Sätze	139
V.2. Aufgabenstellung	146
V.3. Das Lösungsverfahren	147
V.3.1. Die Anwendung des Algorithmus auf das gegebene mehrparametrische lineare Programmierungsproblem	148
V.4. Einige Modifikationen des Simplexalgorithmus	150
V.4.1. Lineares Programm mit vorzeichen- unbeschränkten Variablen	150
V.4.2. Die spezielle Form der ergänzenden Bedingungen	152
V.4.3. Bestimmung der zulässigen Basen in den Hilfsprogrammen	153
V.5. Sonderfälle	155
V.5.1. Lineare parametrische Programmierung mit einem Skalarparameter	155
V.6. Homogene mehrparametrische lineare Programmierung	156
V.6.1. Das Problem (\mathbf{F})	156
V.6.2. Das Problem (\mathbf{F}_D)	159
6. Veränderung der Zielkoeffizienten ohne Basiswechsel (Sensitivitätsanalyse bezüglich \mathbf{c})	162
6.1. Veränderung einzelner Zielkoeffizienten	163
6.2. Veränderung mehrerer Zielkoeffizienten	167
6.2.1. Abhängigkeit von einem Skalarparameter	167
6.2.2. Abhängigkeit von mehreren Parametern (vom Vektorparameter)	170
VI. Mathematische Kurzfassung	172
VI.1. Sonderfälle	175
VI.2. Annäherungsbereich	179
7. Veränderung der Zielkoeffizienten bei Basiswechsel (Lineare parametrische Programmierung)	181
7.1. Veränderung mehrerer Zielkoeffizienten in Abhängigkeit von einem Skalarparameter bei Basiswechsel	181
7.2. Geometrische Bedeutung	188
7.3. Abhängigkeit von mehreren Parametern (vom Vektorparameter)	190
7.4. Homogene mehrparametrische lineare Programmierung	195
VII. Mathematische Kurzfassung	202
VII.1. Das Lösungsverfahren	203
VII.2. Beschreibung der systematischen Parametrisierung mit einem Skalarparameter	205
VII.3. Homogene mehrparametrische lineare Programmierung	207
VII.3.1. Das Problem (\mathbf{H})	207
VII.3.2. Das Problem (\mathbf{H}_D)	209

8. Gleichzeitige Veränderung der rechten Seite und der Zielkoeffizienten	211
8.1. Abhängigkeit von einem Skalarparameter	211
8.2. Abhängigkeit von mehreren Parametern (vom Vektorparameter)	222
VIII. Mathematische Kurzfassung	233
VIII.1. Das Lösungsverfahren	236
VIII.2. Sonderfall	238
9. Veränderung der Elemente der technologischen Matrix A	241
IX. Mathematische Kurzfassung	248
IX.1. Veränderung einer Spalte der Matrix A	250
IX.2. Definition eines kritischen Bereiches	253
IX.3. Basiswechsel	258
IX.4. Veränderung einer Zeile der Matrix A	259
10. Mögliche Anwendungen der Sensitivitätsanalyse und der linearen parametrischen Programmierung	265
10.1. Veränderung der Werte der Basisvariablen	265
10.1.1. Veränderung der Werte der Basis-Schlupfvariablen	267
10.1.2. Veränderung der Werte der Basis-Strukturvariablen	268
10.1.3. Gleichzeitige Veränderung der Basis-Schlupf- und Strukturvariablen	272
10.1.4. Die Nichtbasisvariablen und die rechte Seite	273
10.2. Die technologischen Koeffizienten und die Zielkoeffizienten	276
10.3. Die Inkonsistenz der Nebenbedingungen	278
10.4. Entartung	282
10.4.1. Primale Entartung im Optimum	283
10.4.1.1. Entartung der Schlupfvariablen	283
10.4.1.2. Entartung der Strukturvariablen	287
10.4.1.3. Entartung der Struktur- und Schlupfvariablen	290
10.4.2. Duale Entartung im Optimum	291
10.5. Einige Bemerkungen zur Redundanz der Nebenbedingungen	293
10.6. Das ideale System	297
10.7. Zur Frage der Widerstandsfähigkeit von Systemen	301
10.8. Mehrfache Zielsetzungen	302
10.9. Verschiedenes	305
Literaturverzeichnis	307
Nachtrag zum Literaturverzeichnis	325
Namen- und Sachverzeichnis	327