

Abschluss-Übung OR

Aufgabenstellung 1

Gegeben sei folgendes Transportproblem: Von vier Versandorten (V1, V2, V3 und V4), an denen ein Produkt in den Mengen 60, 30, 20 und 50 vorhanden ist, sollen fünf Empfangsorte (E1, E2, E3, E4 und E5) beliefert werden. Der Bedarf der vier Empfangsorte beträgt 50, 20, 30, 40 und 20 Einheiten. Die Entfernungen und damit die Transportkosten sind unterschiedlich groß. Die Kosten für die Versendung von i nach j pro Mengeneinheit c_{ij} sind in nachstehender Tabelle fett aufgeführt:

		Empfänger					Menge
		E1	E2	E3	E4	E5	
Ver- sen- /der	V1	2	3	4	5	6	60
	V2	1	2	1	4	6	30
	V3	3	1	5	6	1	20
	V4	2	5	6	1	8	50
	Menge	50	20	30	40	20	160

Erstellen Sie eine Ausgangslösung mit Hilfe des Northwest-Ecken-Verfahrens! Welche Mengen werden dabei von den Versandorten zu den Empfangsorten transportiert? Welche Gesamtkosten entstehen? Zum Eintragen der Mengen können Sie dieses Blatt verwenden.

Aufgabenstellung 2

Ein Unternehmen stellt zwei Produkte – Produkt 1 und Produkt 2 – her, die die drei Maschinentypen A, B und C passieren müssen. Die folgende Tabelle enthält die notwendigen Bearbeitungszeiten pro Mengeneinheit (ME), die täglich zur Verfügung stehenden Maschinenkapazitäten und den Gewinn pro Mengeneinheit in Geldeinheiten (GE) für jedes Produkt. Das Unternehmen möchte seinen Gewinn maximieren:

Maschine	Bearbeitungszeit in h/ME		Maschinenkapazität (in h)
	Produkt 1	Produkt 2	
A	2	3	180
B	2	1	100
C	0	1	50
Gewinn (in GE/ME)	400	100	

- Erstellen Sie den mathematischen Ansatz, der dieses Optimierungsproblem beschreibt und geben Sie die Standardform der Linearen Programmierung an, d. h. stellen Sie Zielfunktion, Nebenbedingungen Nichtnegativitätsbedingungen auf!
- Ein Punkt des Lösungsraumes ist (30/40), d. h. es werden 30 Stück von Produkt 1 und 40 Stück von Produkt 2 produziert. Welcher Gewinn entsteht? Gibt es an den Maschinen A, B und C freie Kapazitäten?
- Ein weiterer Punkt des Lösungsraumes ist (50/0), d. h. es werden 50 Stück von Produkt 1 und 0 Stück von Produkt 2 produziert. Welcher Gewinn entsteht? Gibt es an den Maschinen A, B und C freie Kapazitäten?

Aufgabenstellung 3

Ein Entscheidungsträger stehe vor Wahl zwischen fünf alternativen Aktionen, gleichzeitig hält er fünf Umweltsituationen für möglich. Seine Überlegungen hat er in nachfolgender Auszahlungsmatrix zusammengestellt:

Welche Aktion wählt der Entscheidungsträger, wenn er nach der

- a) Maximin-Regel
 - b) Maximax-Regel
 - c) Laplace-Regel
 - d) Hurwicz-Regel mit $\lambda = 0,5$
 - e) Hurwicz-Regel mit $\lambda = 0,8$
- vorgeht?

	Aktion 1	Aktion 2	Aktion 3	Aktion 4	Aktion 5	Entschei- dung
Umweltsituation 1	29	17	18	20	10	
Umweltsituation 2	6	8	7	11	14	
Umweltsituation 3	15	10	25	17	16	
Umweltsituation 4	14	26	10	19	24	
Umweltsituation 5	17	14	24	23	22	
Maximin-Regel						
Maximax-Regel						
Laplace-Regel						
Hurwicz-Regel mit $\lambda = 0,5$						
Hurwicz-Regel mit $\lambda = 0,8$						

Aufgabenstellung 4

Gegeben sei folgendes Transportproblem: Von drei Versandorten (V1, V2 und V3), an denen ein Produkt in den Mengen 15, 22 und 13 vorhanden ist, sollen vier Empfangsorte (E1, E2, E3 und E4) beliefert werden. Der Bedarf der vier Empfangsorte ist 50, 40, 70 und 40 Einheiten. Die Entfernungen und damit die Transportkosten sind unterschiedlich groß. Die Kosten für die Versendung von i nach j pro Mengeneinheit c_{ij} sind in nachstehender Tabelle fett aufgeführt:

		Empfänger				Menge
		E1	E2	E3	E4	
Ver- sen- der	V1	5	4	3	7	15
	V2	3	5	6	6	22
	V3	2	5	3	3	13
Menge		25	8	6	11	50

Erstellen Sie eine Ausgangslösung mit Hilfe des Bewertungs-Verfahrens! Welche Mengen werden dabei von den Versandorten zu den Empfangsorten transportiert? Welche Gesamtkosten entstehen? Zum Eintragen der Mengen können Sie dieses Blatt verwenden.

Aufgabenstellung 4

Gegeben sei folgendes Transportproblem: Von drei Versandorten (V1, V2 und V3), an denen ein Produkt in den Mengen 15, 22 und 13 vorhanden ist, sollen vier Empfangsorte (E1, E2, E3 und E4) beliefert werden. Der Bedarf der vier Empfangsorte ist 50, 40, 70 und 40 Einheiten. Die Entfernungen und damit die Transportkosten sind unterschiedlich groß. Die Kosten für die Versendung von i nach j pro Mengeneinheit c_{ij} sind in nachstehender Tabelle fett aufgeführt:

		Empfänger					
		E1	E2	E3	E4	Menge	d_i
Ver- sen- der	V1	5	4	3	7	15	
	V2	3	5	6	6	22	
	V3	2	5	3	3	13	
Menge		25	8	6	11	50	
d_j							

Erstellen Sie eine Ausgangslösung mit Hilfe des Vogelschen Näherungsverfahrens! Welche Mengen werden dabei von den Versandorten zu den Empfangsorten transportiert? Welche Gesamtkosten entstehen? Zum Eintragen der Mengen können Sie dieses Blatt verwenden.

Aufgabenstellung 5

Ein Entscheidungsträger stehe vor Wahl zwischen vier alternativen Aktionen, gleichzeitig hält er vier Umweltsituationen (im Folgenden nur Situation) für möglich. Seine Überlegungen hat er in nachfolgender Auszahlungsmatrix zusammengestellt:

Welche Aktion wählt der Entscheidungsträger, wenn er nach der

- a) Bayes-Regel
- b) (Maximum-)Likelihood-Prinzip

vorgeht? Zum Eintragen der Lösung können Sie auch den Platz unterhalb der Tabelle nutzen.

p_i : Wahrscheinlichkeit für das Eintreten der Situation i

	p_i	Aktion 1	Aktion 2	Aktion 3	Aktion 4	Entscheidung
Situation 1	0,3	130	0	40	100	
Situation 2	0,1	120	150	-10	100	
Situation 3	0,2	30	30	170	80	
Situation 4	0,4	-50	50	20	-20	
Bayes-Regel						
Maximum-Likelihood-Regel						

Aufgabenstellung 6

Für das Produktionsprogramm der folgenden Woche (5 Aufträge mit jeweils unterschiedlichen Serientypen) sollen Sie aufgrund der gegebenen Umrüstkostenmatrix mittels heuristischer Verfahren die Umrüstfolge bestimmen unter der Vorgabe, dass es für keinen Auftrag eine zeitliche Vorgabe gibt und dass die Ausgangs- und Endposition aufgrund technischer Gegebenheiten zwingend A sein muss:

von Serientyp i auf Serientyp k	A	B	C	D	E
A (Anfangs- und Endposition)	-	21	20	23	24
B	21	-	24	19	21
C	19	51	-	22	23
D	20	19	23	-	20
E	21	21	22	19	-

Alle Angaben in 10 Euro! **Hinweis:** Die Angabe 51 ist kein Tippfehler!

1. Bestimmen Sie die Umrüstfolge nach dem Verfahren des besten Nachfolgers! Wie hoch sind die Gesamtkosten?
2. Bestimmen Sie die Umrüstfolge nach dem Verfahren der sukzessiven Einbeziehung von Stationen. Fügen Sie in den Zyklus zunächst Auftrag D, danach Auftrag E, danach Auftrag B und am Ende C ein. Denken Sie daran, dass A die Endposition der Maschine sein muss! Wie hoch sind die Gesamtkosten?

