Klausur: 1277 SS 2008

Name, Vorname:	
Matrikelnummer:	
Fakultät:	

Prüfung: Standort- und Layoutplanung

Prüfer: Prof. Dr. Karl Inderfurth

Zugelassene Hilfsmittel: Taschenrechner laut Aushang des Prüfungsausschusses

alle Sprachwörterbücher für ausländische Studenten

Einlesezeit:

5 Minuten

Klausurhinweise:

- Verwenden Sie bitte für Ihre Antworten bzw. Eintragungen zu Ergebnissen diesen Prüfungsbogen. Sollte der vorhandene Platz nicht ausreichen bzw. sollten Sie zu den einzelnen Aufgaben Neben- oder Zwischenrechnungen durchführen, dann geben Sie auf dem Prüfungsschreibpapier unbedingt an, welcher Aufgabe Ihre Ausführungen bzw. Berechnungen zuzuordnen sind.
- Die Klausur setzt sich aus einem Pflichtteil (Aufgabe 1) und einem Wahlteil (Aufgaben 2 bis 4) zusammen. Es sind neben der Pflichtaufgabe genau zwei der drei Wahlaufgaben zu bearbeiten. Werden alle drei Wahlaufgaben bearbeitet, so werden nur die beiden ersten aus der Aufgabenstellung gewertet. Auf die Pflichtaufgabe entfallen 50 %, auf jede Wahlaufgabe jeweils 25 % der möglichen Lösungspunkte.
- In Aufgabe 1 werden innerhalb jeder Teilaufgabe falsche Antworten durch Abzug eines Punkts mit richtigen Antworten verrechnet. Eine Punktzahl von Null kann dabei innerhalb einer Teilaufgabe nicht unterschritten werden.

Nur für den Prüfer

Aufgabe	1	2	3	4	Summe
Punkte					

Aufgabenstellung

Aufgabe 1 (Pflichtaufgabe)

Kreuzen Sie bei den folgenden 5 Teilaufgaben die Ihrer Meinung nach korrekten Antworten an bzw. tragen Sie in die Kästchen den korrekten Zahlenwert ein.

(a)	Teilaufgabe (1) (4)	Punkte)		
	Gehen Sie bei der Beantwortung der folger dass die Gesamtkapazität aller potenzieller	nden Fragen von der An n Standorte größer als di	nahme au e Gesamt	s, nach-
	frage aller Kunden ist.		wahr	falsch
	 Die beim Iterationsstart des ADD-Verf Ausgangslösung ist stets zulässig. 			
	 Die beim Iterationsstart des DROP-Ver Ausgangslösung ist stets zulässig. 	fahrens ermittelte		
	 Das ADD- und das DROP-Verfahren k gleichen Lösung führen. 			
	 Bei der ADD-Heuristik kann sich der Z Durchführung eines weiteren Iterations 			
(b)	Teilaufgabe (2) (4	Punkte)		
	Bei euklidischer Entfernungsmessung gilt	stets, dass zum Iteration	sschluss	im
	Rahmen der gewünschten Genauigkeit		wahr	falsch
	 das Miehle-Verfahren unabhängig von Startkoordinaten stets die optimale Lag ermittelt hat. 	den gewählten ge eines Standorts		
	 die Lösung beim Miehle-Verfahren un des Umwegfaktors ist. 	abhängig von der Wahl		
	 das Miehle-Verfahren stets genau so v durchlaufen hat, wie es Kunden in der 	Problemstellung gibt.		
	 das Cooper-Verfahren unabhängig vor Startlösung stets die optimale Lösung Transportation-Location-Problem gefu 	für ein		

(c)	Teilaufgabe (3)	(4 Punkte)		
(-)	B ()	, ,	wahr	falsch
	Optimum genau aus ein			
	reduzieren, wenn die K	olem lässt sich auf ein einstufiges WLP apazitäten der Hubs beschränkt sind.		
	ständig mithilfe binären	b-Location-Problem lässt sich voll- r Variablen formulieren.		
	Verkehrsnetzen) im W	ei sequenzieller Standortplanung (in ettbewerb nach dem Stackelberg-Konzep en Planungsproblem des First Mover.	t 🗆	
(d)	Teilaufgabe (4)	(4 Punkte)	wahr	falsch
	• Die Reallayoutplanung statt.	findet nie vor der Ideallayoutplanung		
	stets optimal.	st das Grundproblem der Layoutplanung		
	 Das Grundproblem der Layoutplanung lässt sich als lineares Optimierungsproblem formulieren 			
	 Ein Layoutplanungspro Objekten lässt sich mit stets optimal lösen. 	oblem mit größenunterschiedlichen chilfe einer vollständigen Enumeration		
(e)	Teilaufgabe (5)	(4 Punkte)		
	Das Grundproblem der La Plätzen	ayoutplanung mit 20 anzuordnenden Obje	ekten und	30
	• besitzt	Entscheidungsvariablen		
	• besitzt	Nebenbedingungen (ohne Variablenrestr	riktionen)	·
	 besitzt bei den Nebenl 	oedingungen nur Gleichheitsrestriktionen	wahr	falsch □
	 In der Fallstudie zur L wird die Wegeplanung ermittelt 	ayoutplanung für eine Großdruckerei g simultan mit dem Betriebsmittellayout		

(10 Punkte)

Formulieren Sie mit einer von Ihnen gewählten Notation die Problemstellung des kapazitierten Transportation-Location-Problems in allgemeiner Form (unter Angabe aller Daten und Entscheidungsvariablen). Gehen Sie dabei von euklidischer Entfernungsmessung und einer zweidimensionalen Ebene aus. Interpretieren Sie ebenso den Inhalt der Zielfunktion und Nebenbedingungen kurz. Motivieren Sie die Notwendigkeit, heuristische Verfahren für diese Problemstellung anzuwenden und gehen Sie auf das heuristische Lösungsverfahren von Cooper ein und beschreiben Sie kurz dessen Vorgehensweise und Schwächen.

	1

Ihr Unternehmen möchte das Layout für eine neue Produktionsstätte mithilfe der Methoden des Operations Research möglichst kostenminimal errichten. Um dieses Ziel zu erreichen, sollen drei größengleiche Maschinen (M1 bis M3) in der neuen Produktionshalle angeordnet werden. Dazu seien folgende Daten für die Entfernungen zwischen den Orten (O1 bis O3) und die Transportmengen zwischen den Maschinen gegeben.

nach	M1	M2	МЗ
M1	0	100	25
M2	100	0	50
M3	25	50	0

nach	O1	O2	О3
O1	0	30	60
O2	30	0	40
O3	60	40	0

(a) Formulieren Sie ein mathematisches Modell, mit dem diese Problemstellung optimal gelöst werden kann. Verwenden Sie dabei die konkreten Daten aus den obigen Tabellen und nutzen Sie die folgende Notation für die Entscheidungsvariablen. Interpretieren Sie kurz die Bedeutung der Zielfunktion und der einzelnen Nebenbedingungen.

Entscheidungsvariablen:

$$x_{hj} = \begin{cases} 1 & \text{falls BO } h \text{ dem Platz } j \text{ zugeordnet wird} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

(b)	Lösen Sie das in (a) formulierte Problem nach der Umlaufmethode und geben Sie den zugehörigen Zielfunktionswert sowie die Werte aller Entscheidungsvariablen in der in (a) genutzten Notation an.	

(10 Punkte)

Im Rahmen einer Standortplanung in der Ebene soll der Standort bestimmt werden, der alle 5 Kunden (j = 1,...,5) mit den geringsten Transportkosten beliefert. Als Transportkostensatz wird 1 GE je EE und Stück veranschlagt. Die fixen Kosten zur Standorterrichtung betragen 24 GE / Jahr. Weiterhin seien die Koordinaten der Kunden (u_i, v_i) sowie deren monatliche Bedarfe (b_j) in der folgenden Tabelle gegeben:

1	u_j	v_j	b_{j}
Kunde 1	0	8	8
Kunde 2	1	6	3
Kunde 3	2	4	9
Kunde 4	4	2	6
Kunde 5	8	7	6

(a) Gehen Sie zunächst von einer rechtwinkligen Entfernungsmessung aus. Welches Verfahren kann zur Ermittlung des optimalen Standorts herangezogen werden? Bestimmen Sie des Weiteren mit diesem Verfahren die optimalen Koordinaten des neu zu errichtenden Standorts. Welche Gesamtkosten fallen bei dieser Lösung monatlich an?

(c)	Für welche Problemstellung sind die Schwerpunktkoordinaten stets die optimale Lösung?
Comments of the Comments of th	
-	Sie dabei die Anderding der Roofdinatein des Statisticales
(b)	Gehen Sie nun von einer euklidischen Entfernungsmessung aus. Mit welchem Verfahren kann diese Problemstellung optimal gelöst werden? Als Ausgangslösung seien die Schwerpunktkoordinaten vorgegeben. Führen Sie mit diesem Verfahren 1 Iteration zur Verbesserung der Ausgangslösung durch. Dokumentieren Sie dabei die Änderung der Koordinaten des Standorts.