

Klausur zur Vorlesung
“Logistik”
im Sommersemester 2012

Hinweise:

- Die Klausur besteht aus **12** Seiten (inkl. Deckblatt und **Tabelle im Anhang**). Bitte überprüfen Sie, ob Ihr Exemplar komplett ist, und lassen Sie sich ggf. ein anderes geben.
- Die Klausur besteht insgesamt aus **fünf** Aufgaben, die alle zu bearbeiten sind. Die jeweils erreichbare Punktzahl ist bei den Aufgaben angegeben. Insgesamt sind bei einer Klausurdauer von 60 Minuten 60 Punkte zu erreichen.
- **Der Lösungsweg muss erkennbar sein!** Wenn Sie zur Beantwortung einer Frage eine Formel verwenden, so geben Sie diese zunächst in allgemeiner Form an!
- Als Hilfsmittel ist ein nicht-programmierbarer Taschenrechner erlaubt sowie ein zweiseitig handschriftlich beschriebenes Hilfsblatt im Format DIN A4 mit Formeln etc. nach Ihrer Wahl.
- Zur Beantwortung der Fragen finden Sie genügend Platz in der Klausur. Bitte reißen Sie die Klausur nicht auseinander und verwenden Sie kein eigenes Papier.
- Tragen Sie bitte zuerst Ihre persönlichen Daten ein.

Persönliche Daten:

Nachname	Vorname	Matrikelnr.	Studienfach	Semester

Bewertung:

Aufg.	1	2	3	4	5	Summe
Punkte						

1. Standortplanung (15 P.)

- (a) Kennzeichnen Sie **formal** das Covering-Problem. Nutzen Sie dazu die unten stehende Notation und geben Sie die Entscheidungsvariablen, die Zielfunktion und die Restriktionen des Modells an! (7 P.)

Indizes:

$i = 1, \dots, m$ potentielle Standorte

$j = 1, \dots, n$ Kundenorte

Parameter:

d_{ij} Entfernung zwischen Standort i und Kundenort j

S_j maximale Entfernung von einem Standort für Kundenort j

(b) Eine mathematisch optimale Lösung eines Covering-Problems kann i. A. eine betriebswirtschaftlich wenig sinnvolle Eigenschaft aufweisen. Erläutern Sie, welche Eigenschaft dies ist! (3 P.)

(c) Erweitern bzw. passen Sie das Covering-Problem so an, sodass im Anschluss an die Bestimmung der benötigten Standortanzahl die Eigenschaft aus Aufgabenteil (b) umgangen wird? (5 P.)

2. Das Transportproblem (15 P.)

Gegeben sei ein Transportproblem mit drei Angebotsorten mit den Angeboten $A_1 = 30$, $A_2 = 20$ und $A_3 = 40$ Mengeneinheiten (ME). Vier Nachfrageorte sind mit Nachfragen von $N_1 = 25$, $N_2 = 15$, $N_3 = 30$ und $N_4 = 20$ ME zu beliefern. Die Transportkostensätze für den Transport einer ME von Angebotsort i zu Nachfrageort j betragen (in GE je ME)

$i \setminus j$	1	2	3	4
1	8	2	5	3
2	1	5	2	4
3	6	3	7	1

- (a) Bestimmen Sie eine zulässige Lösung mit der Nord-West-Ecken-Regel! Stellen Sie den Transportplan graphisch dar (Transportmengen auf den Pfeilen) und geben Sie die Kosten der Lösung an! (4 P.)

- (b) Führen Sie aufbauend auf der unten angegebenen Startlösung **eine** Iteration der Transportmethode durch! Bestimmen Sie dazu die Matrix der Opportunitätskosten. Stellen Sie den Transportplan nach **einer** Iteration graphisch dar (Transportmengen auf den Pfeilen) und geben Sie die Kosten der Lösung an! (9 P.)

Startlösung:

$i \setminus j$	1	2	3	4
1	5	15	10	0
2	20	0	0	0
3	0	0	20	20

- (c) Wie können Sie überprüfen, ob diese gefundene Lösung optimal ist? Begründen Sie Ihre Antwort! (2 P.)

3. Tourenplanung (10 P.)

(a) Erläutern Sie das Vorgehen beim **Saving-Verfahren** zur Lösung des **Tourenplanungsproblems mit Zeitfenstern**. (6 P.)

(b) In welchen Situationen ist es sinnvoll bei der Tourenplanung Zeitfenster zu berücksichtigen? Nennen Sie **zwei** Beispiele aus dem Bereich der Krankenhauslogistik und begründen Sie Ihre Antwort! (4 P.)

4. Krankenhauslogistik (4 P.)

(a) Welche Funktionen umfasst die Krankenhauslogistik? (2 P.)

(b) Nennen Sie **zwei** logistische Objekte, die im Rahmen der Krankenhauslogistik betrachtet werden. (2 P.)

5. **Ein-Produktlagerhaltung (16 P.)**

- (a) Erläutern Sie verbal sowie unter Verwendung einer **Skizze** die Bestellregel einer (s, q) -Lagerhaltungspolitik! Begründen Sie, wie lang der Risikozeitraum einer (s, q) -Lagerhaltungspolitik mit kontinuierlicher Bestandsüberwachung ist! (5 P.)

- (b) Ein Lager werde an allen 365 Tagen eines Jahres betrieben. Der erwartete Bedarf je Tag sei identisch und unabhängig normalverteilt mit $\mu_D = 200$ Mengeneinheiten (ME) und $\sigma_D = 40$ ME, die Länge der Wiederbeschaffungszeit sei 4 Tage. Der Bestand werde am Ende jedes Tages überwacht und ggf. werden dann Bestellungen ausgelöst.
- i. Berechnen Sie den Erwartungswert $E[U]$ und die Varianz $\text{Var}[U]$ des Defizits der (s, q) -Lagerhaltungspolitik mit periodischer Bestandsüberwachung. Ermitteln Sie daraus näherungsweise den Erwartungswert $E[Y^*]$ und die Varianz $\text{Var}[Y^*]$ der modifizierten Nachfrage Y^* in der Wiederbeschaffungszeit! (6 P.)

- ii. Das Ein-Produkt-Lager soll bei einer Bestellmenge von 1000 ME mit einem β -Servicegrad von 98% betrieben werden. Ermitteln Sie unter Berücksichtigung des **Defizits** den gerade noch zulässigen Fehlmengenerwartungswert $E[F(s)]$, den standardisierten Fehlmengenerwartungswert $E[FN(\nu)]$, den Sicherheitsfaktor ν , den ganzzahligen (!) Bestellpunkt s und geben Sie den Sicherheitsbestand SB an! (5 P.)

Hinweis: Eine Tabelle mit den erforderlichen standardisierten Fehlmengenerwartungswerten finden Sie am Ende der Klausur!

0.029981	1.49	0.014276	1.80	0.006292	2.11	0.002561	2.42	0.000961	2.73
0.029307	1.50	0.013920	1.81	0.006120	2.12	0.002484	2.43	0.000929	2.74
0.028645	1.51	0.013573	1.82	0.005952	2.13	0.002410	2.44	0.000899	2.75
0.027996	1.52	0.013233	1.83	0.005788	2.14	0.002337	2.45	0.000870	2.76
0.027360	1.53	0.012900	1.84	0.005628	2.15	0.002267	2.46	0.000841	2.77
0.026736	1.54	0.012575	1.85	0.005472	2.16	0.002198	2.47	0.000814	2.78
0.026124	1.55	0.012257	1.86	0.005321	2.17	0.002132	2.48	0.000787	2.79
0.025525	1.56	0.011946	1.87	0.005172	2.18	0.002067	2.49	0.000761	2.80
0.024937	1.57	0.011642	1.88	0.005028	2.19	0.002004	2.50	0.000736	2.81
0.024360	1.58	0.011345	1.89	0.004887	2.20	0.001943	2.51	0.000711	2.82
0.023796	1.59	0.011054	1.90	0.004750	2.21	0.001883	2.52	0.000688	2.83
0.023242	1.60	0.010771	1.91	0.004616	2.22	0.001825	2.53	0.000665	2.84
0.022700	1.61	0.010493	1.92	0.004486	2.23	0.001769	2.54	0.000643	2.85
0.022168	1.62	0.010222	1.93	0.004359	2.24	0.001715	2.55	0.000621	2.86
0.021647	1.63	0.009957	1.94	0.004235	2.25	0.001662	2.56	0.000600	2.87
0.021137	1.64	0.009698	1.95	0.004114	2.26	0.001610	2.57	0.000580	2.88
0.020637	1.65	0.009445	1.96	0.003996	2.27	0.001560	2.58	0.000560	2.89
0.020147	1.66	0.009198	1.97	0.003882	2.28	0.001511	2.59	0.000541	2.90
0.019668	1.67	0.008957	1.98	0.003770	2.29	0.001464	2.60	0.000523	2.91
0.019198	1.68	0.008721	1.99	0.003662	2.30	0.001418	2.61	0.000505	2.92
0.018738	1.69	0.008491	2.00	0.003556	2.31	0.001373	2.62	0.000488	2.93
0.018288	1.70	0.008266	2.01	0.003453	2.32	0.001330	2.63	0.000471	2.94
0.017847	1.71	0.008046	2.02	0.003352	2.33	0.001288	2.64	0.000455	2.95
0.017415	1.72	0.007832	2.03	0.003255	2.34	0.001247	2.65	0.000440	2.96
0.016993	1.73	0.007623	2.04	0.003160	2.35	0.001207	2.66	0.000425	2.97
0.016579	1.74	0.007419	2.05	0.003067	2.36	0.001169	2.67	0.000410	2.98
0.016174	1.75	0.007219	2.06	0.002977	2.37	0.001131	2.68	0.000396	2.99
0.015778	1.76	0.007025	2.07	0.002889	2.38	0.001095	2.69	0.000382	3.00
0.015390	1.77	0.006835	2.08	0.002804	2.39	0.001060	2.70		
0.015010	1.78	0.006649	2.09	0.002720	2.40	0.001026	2.71		
0.014639	1.79	0.006468	2.10	0.002640	2.41	0.000993	2.72		