

Klausuraufgaben



Studiengang	Betriebswirtschaft
Fach	Operations Research
Art der Leistung	Prüfungsleistung
Klausur-Knz.	BW-OPR-P11-020928
Datum	28.09.2002

Zur Lösung der drei Klausuraufgaben stehen Ihnen 90 Minuten zur Verfügung. Die maximal erreichbare Punktzahl beträgt 100 Punkte. Zum Bestehen der Klausur müssen mindestens 50 % der Gesamtpunktzahl erzielt werden.

Lassen Sie 1/3 Rand für die Korrekturen und schreiben Sie leserlich.

Denken Sie an Ihren Namen, Unterschrift und Matrikelnummer.

Bearbeitungszeit:	90 Minuten	Hilfsmittel:	-Taschenrechner-
Anzahl der Aufgaben:	3		-Studienbriefe-
Höchstpunktzahl:	-100-		

Bewertungsschlüssel

Aufgabe	1	2	3	Σ
max. erreichbare Punkte	33	34	33	100

Notenspiegel

Note	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0
bei Punkten	100 - 95	94,5 - 90	89,5 - 85	84,5 - 80	79,5 - 75	74,5 - 70	69,5 - 65	64,5 - 60	59,5 - 55	54,5 - 50	49,5 - 0

Aufgabe 1**33 Punkte**

Lösen Sie die folgende LO-Aufgabe mit Hilfe der Zweiphasenmethode.

I $Z = -x_1 + 2x_2 + x_3 \rightarrow \max$

II $x_1 + x_3 \geq 10$

$x_1 + x_2 + x_3 \leq 20$

$x_1 + x_2 \geq 12$

III $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

Aufgabe 2**34 Punkte**

Gegeben sei die nachstehende Vorgangsliste eines kleinen Projektes, in dem nur Minimalforderungen (Minimalabstände) vorkommen. Dabei sind alle Dauerwerte und Zeitdifferenzen in der Einheit „Tag“ genannt.

UV(Diff)	Typ	Vorgang	Dauer
F(-1)	EA	A	1
E(3)	AA	B	2
G(0)	EA		
A(1)	EA	C	3
-		D	1
A(2)	EE	E	1
-		F	2
A(2)	AA	G	2
D(2)	EE		

a) Führen Sie die Strukturanalyse durch.

7 Punkte

b) Führen Sie anhand einer geeigneten Tabelle die Zeitanalyse durch, indem Sie für alle Vorgänge die vier Vorgangzeitpunkte FAZ, SAZ, FEZ und SEZ und für alle echten Vorgänge die gesamte Pufferzeit bestimmen. Nennen Sie die Projektdauer und alle kritischen Vorgänge.

27 Punkte

Bitte benutzen Sie für die Lösung der Aufgabe b) das beigefügte Schema auf S. 5.

Eine Ausleihfirma für Baumaschinen besitzt die vier Lager L_1, \dots, L_4 mit insgesamt 80 Baumaschinen des gleichen Typs, davon $l_1=12$ Maschinen in L_1 , $l_2=15$ Maschinen in L_2 , $l_3=45$ Maschinen in L_3 und $l_4=8$ Maschinen in L_4 . Die drei Kunden K_1, K_2 und K_3 fordern für den nächsten Tag vom obigen Maschinentyp $k_1=10$ Maschinen, $k_2=15$ Maschinen und $k_3=30$ Maschinen an. Die Kosten für den Transport einer Baumaschine vom L_i ($i=1,2,3,4$) zum Kunden K_k ($k=1,2,3$) sind durch die in folgender Matrix aufgeführten Bewertungszahlen c_{ik} in einer Geldeinheit gegeben.

$$(c_{ik}) = \begin{pmatrix} 7 & 8 & 8 \\ 9 & 11 & 11 \\ 9 & 11 & 13 \\ 8 & 9 & 10 \end{pmatrix}$$

Wie sind die Transporte durchzuführen, damit die Gesamttransportkosten minimal werden? Bestimmen Sie die minimalen Gesamttransportkosten, und halten Sie Ihre Lösung übersichtlich in einem Diagramm fest.

Vorlage Aufgabe 2

34 Punkte

Name, Vorname:	
Matrikel-Nr:	

UV(Diff)	Typ	V	D	FAZ	SAZ	FEZ	SEZ	GP

Bitte geben Sie dieses Blatt mit Ihrer Lösung ab.

Studiengang	Betriebswirtschaft
Fach	Operations Research
Art der Leistung	Prüfungsleistung
Klausur-Knz.	BW-OPR-P11-020928
Datum	28.09.2002

Für die Bewertung und Abgabe der Prüfungsleistung sind folgende Hinweise verbindlich vorgeschrieben:

- Die Vergabe der Punkte nehmen Sie bitte so vor, wie in der Korrekturrichtlinie ausgewiesen. Eine summarische Angabe von Punkten für Aufgaben, die in der Korrekturrichtlinie detailliert bewertet worden sind, ist nicht gestattet.
- Nur dann, wenn die Punkte für eine Aufgabe nicht differenziert vorgegeben sind, ist ihre Aufschlüsselung auf die einzelnen Lösungsschritte Ihnen überlassen.
- Stoßen Sie bei Ihrer Korrektur auf einen anderen richtigen Lösungsweg, dann nehmen Sie bitte die Verteilung der Punkte sinngemäß zur Korrekturrichtlinie vor.
- Rechenfehler sollten grundsätzlich nur zu Abwertung eines Teilschritts führen. Wurde mit einem falschen Zwischenergebnis richtig weiter gerechnet, so erteilen Sie die hierfür vorgesehenen Punkte ohne weiteren Abzug.
- Ihre Korrekturhinweise und Punktbewertung nehmen Sie bitte in einer zweifelsfrei lesbaren Schrift vor: Erstkorrektur in rot, evtl. Zweitkorrektur in grün.
- Die von Ihnen vergebenen Punkte und die daraus sich gemäß dem nachstehenden Notenschema ergebene Bewertung tragen Sie in den Klausur-Mantelbogen sowie in die Ergebnisliste ein.
- Gemäß der Diplomprüfungsordnung ist Ihrer Bewertung folgendes Notenschema zu Grunde zu legen:

Notenspiegel

Note	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0
Punkte	100 - 95	94,5 - 90	89,5 - 85	84,5 - 80	79,5 - 75	74,5 - 70	69,5 - 65	64,5 - 60	59,5 - 55	54,5 - 50	49,5 - 0

- Die korrigierten Arbeiten reichen Sie bitte spätestens bis zum

16. Oktober 2002

in Ihr Studienzentrum ein. Dies muss persönlich oder per Einschreiben erfolgen. Der angegebene Termin ist unbedingt einzuhalten. Sollte sich aus vorher nicht absehbaren Gründen eine Terminüberschreitung abzeichnen, so bitten wir Sie, dies unverzüglich Ihrem Studienzentrumsleiter anzuzeigen.

BEWERTUNGSSCHLÜSSEL

Aufgabe	1	2	3	Σ
max. erreichbare Punkte	33	34	33	100

Lösung Aufgabe 1

33 Punkte

x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	k_1	k_2	r.S.
0	0	0	0	0	0	-1	-1	0
2	1	1	-1	0	-1	0	0	22
1	0	1	-1	0	0	1	0	10
1	1	1	0	1	0	0	0	20
1	1	0	0	0	-1	0	1	12
0	1	-1	1	0	-1	-2	0	2
1	0	1	-1	0	0	1	0	10
0	1	0	1	1	0	-1	0	10
0	1	-1	1	0	-1	-1	1	2
0	0	0	0	0	0	-1	-1	0
1	0	1	-1	0	0	1	0	10
0	0	1	0	1	1	0	-1	8
0	1	-1	1	0	-1	-1	1	2

x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	r.S.
-1	2	1	0	0	0	0
0	0	4	-3	0	2	6
1	0	1	-1	0	0	10
0	0	1	0	1	1	8
0	1	-1	1	0	-1	2
0	0	0	-3	-4	-2	-26
1	0	0	-1	-1	-1	2
0	0	1	0	1	1	8
0	1	0	1	1	0	10

-1	0	-1	1	0	0	-10
0	2	-2	2	0	-2	4
-1	2	-3	3	0	-2	-6

Die Optimallösung lautet: $x_1=2$, $x_2=10$, $x_3=8$, $s_1=0$, $s_2=0$, $s_3=0$ mit $Z_{\max}=26$.

je Tabelle: 5 Punkte,
für Nebenrechnung: 3P,
für Lösung: 5 P

a)

Rang	UV	V	UN
0	-	Anfang	D, F
2	F	A	C, E, G
4	E, G	B	Ende
3	A	C	Ende
1	Anfang	D	G
3	A	E	B
1	Anfang	F	A
3	A, D	G	B
5	B, C	Ende	-

3 P
2 P
2 P

b)

UV(Diff)	Typ	V	D	FAZ	SAZ	FEZ	SEZ	GP
-		Anfang	0	0	0	0	3 , 0	-
Anfang(0)	EA	D	1	0	3	1	4	3
Anfang(0)	EA	F	2	0	0	2	2	0
F(-1)	EA	A	1	1	2 , 1	2	3 , 4, 2	0
A(1)	EA	C	3	3	5	6	8	2
A(2)	EE	E	1	3	3	4	4	0
A(2)	AA	G	2	3	4	5	6	1
D(2)	EE			4		3		
E(3)	AA	B	2	6	6	8	8	0
G(0)	EA			5				
B(0), C(0)	EA	Ende	0	8, 6	8	8	8	-

1 P
5 P
5 P
5 P
5 P
2 P

Projektdauer: 8 Tage

2 P

Kritische Vorgänge sind: F, A, E, B

2 P

Lösung Aufgabe 3

33 Punkte

Gesamtaufkommen = $12+15+45+8=80 >$ Gesamtbedarf = $10+15+30=55$

1 P

	0	1	1	-12	
7	7 10- Δ	8 2+ Δ	8 0	0 -	12 2
10	9 1	11 5- Δ	11 10+ Δ	0 -	15 5
12	9 3 Δ	11 2	13 20- Δ	0 25	45 7
8	8 0	9 8	10 -	0 -	8 3
	10 1	15 4	30 6	25 7	

6 P

$\Delta=5$

	0	1	4	-9	
7	7 5- Δ	8 7	8 Δ	3 0 -	
7	9 -	11 -	11 15	0 -	
9	9 5+ Δ	11 -	13 15- Δ	0 25	
8	8 0	9 8	10 2	0 -	

5 P

$\Delta=5$

	0	4	4	-9	
4	7 -	8 7- Δ	8 5+ Δ	0 -	
7	9 -	11 0	11 15	0 -	
9	9 10	11 Δ	13 10- Δ	0 25	
5	8 -	9 8	10 -	0 -	

5 P

$\Delta=7$

	0	2	4	-9
4	7	8	8	0
	-	-	12	-
7	9	11	11	0
	-	-	15	-
9	9	11	13	0
	10	$7+\Delta$	$3-\Delta$	25
7	8	9	10	1
	-	$8-\Delta$	Δ	-

5 P

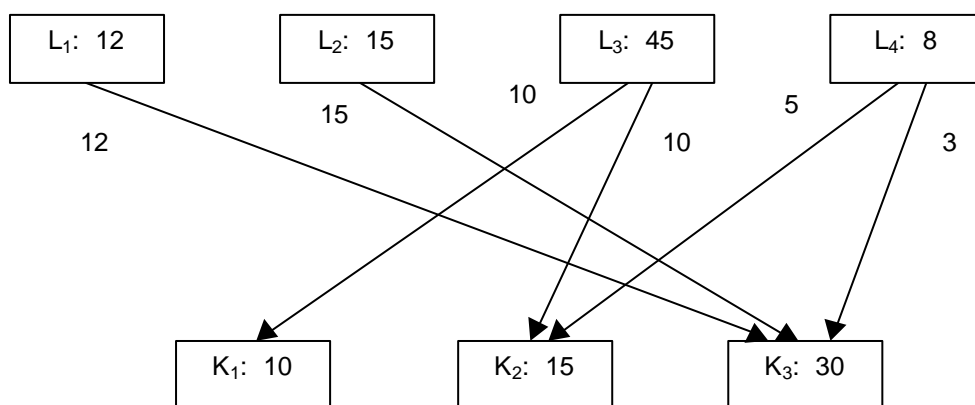
$\Delta=3$

	0	2	3	-9
5	7	8	8	0
	-	-	12	-
8	9	11	11	0
	-	-	15	-
9	9	11	13	0
	10	10	-	25
7	8	9	10	0
	-	5	3	-

5 P

$$Z_{\min} = 12 \cdot 8 + 15 \cdot 11 + 10 \cdot 9 + 10 \cdot 11 + 5 \cdot 9 + 3 \cdot 10 = 536$$

2,5 P



3,5 P