

# Klausuraufgaben



STAATLICH ANERKANNTE  
FACHHOCHSCHULE

Studiengang	<b>Wirtschaft (postgrad.)</b>
Fach	<b>Operations Research</b>
Art der Leistung	<b>Prüfungsleistung</b>
Klausur-Knz.	<b>PW-OPR-P11-010331</b>
Datum	<b>31.03.2001</b>

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.

<b>Bearbeitungszeit:</b>	90 Minuten	<b>Hilfsmittel:</b>	-Taschenrechner- -Studienbriefe-
<b>Anzahl der Aufgaben:</b>	3		
<b>Höchstpunktzahl:</b>	-100-		

### Bewertungsschlüssel

Aufgabe	1	2	3	$\Sigma$
max. erreichbare Punkte	35	30	35	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****35 Punkte**

Lösen Sie die nachstehende Aufgabe der linearen Optimierung mit Hilfe der Zweiphasenmethode.

$$\begin{array}{ll}
 \text{I} & Z = x_1 + 2x_2 + x_3 \rightarrow \max \\
 \text{II} & x_1 + x_2 + x_3 \geq 12 \\
 & x_2 + 2x_3 \leq 10 \\
 & x_1 + x_3 \leq 8 \\
 \text{III} & x_1, x_2, x_3 \geq 0
 \end{array}$$

**Aufgabe 2****30 Punkte**

Ein Geldtransporter soll vom Startort 1 die Kunden in den Orten 2, 3, 4 und 5 in beliebiger Reihenfolge aufsuchen und beliefern, um abschliessend wieder zum Ausgangsort 1 zurückzukehren. Die folgende Tabelle enthält alle Distanzen in einer Einheit der Orte untereinander.

von \ nach	1	2	3	4	5
1	0	12	10	11	11
2	14	0	12	11	13
3	10	11	0	12	14
4	11	12	12	0	15
5	11	16	13	14	0

In welcher Reihenfolge sollte der Geldtransporter die Orte aufsuchen, um die Rundreiselänge zu minimieren? Lösen Sie die Aufgabe unter Verwendung von Reduktionstabellen und einer nach dem Verfahren der sukzessiven Einbeziehung von Stationen aus dem Kurzzyklus 1–2–1 gewonnenen Vergleichsrundreise mit dem Verfahren der begrenzten Enumeration.

a) Bestimmen Sie die Reduktionstabellen und die Reduktionskonstante. **10 Punkte**

b) Die nach dem Verfahren der sukzessiven Einbeziehung von Stationen aus dem Kurzzyklus 1-2-1 gewonnene 1. Vergleichsrundreise ist: **20 Punkte**

1-2-1	3	1-3-2-1	0+0+3=3
		1-2-3-1	1+1+0=2 *
1-2-3-1	4	1-4-2-3-1	1+0+1+0=2 *
		1-2-4-3-1	1+0+1+0=2
		1-2-3-4-1	1+1+2+0=4
1-4-2-3-1	5	1-5-4-2-3-1	0+3+0+1+0=4 *
		1-4-5-2-3-1	1+3+4+1+0=9
		1-4-2-5-3-1	1+0+1+2+0=4
		1-4-2-3-5-1	1+0+1+3+0=5

1. Vergleichsrundreise 1-5-4-2-3-1 mit  $l^*=4$ .

Lösen Sie die Aufgabe mit dem Verfahren der begrenzten Enumeration. Wie lautet der kürzeste Hamilton'sche Zyklus und welche wahre Länge hat er?

### Aufgabe 3

**35 Punkte**

Gegeben sei die nachstehende Vorgangsliste eines kleinen Projektes, das nur Minimalforderungen (Minimalabstände) aufweist. Dabei sind die Dauerwerte und die Zeitabstände (Diff) in Tagen aufgeführt.

UV(Diff)	Typ	Vorgang	Dauer (Tage)
D(0)	EA	A	3
G(-1), J(0)	EA	B	3
I(0)	EA	C	3
-		D	1
I(0)	EA	E	2
A(3)	EE		
-		F	2
F(0)	EA	G	2
A(3)	AA		
E(0)	EA	H	2
C(2)	AA		
D(0)	EA	I	2
F(2)	EA	J	4

Die nachstehende Tabelle nennt Ihnen das Ergebnis der Strukturanalyse.

Rang	UV	Vorgang	UN
0	–	Anfang	D , F
2	D	A	E , G
4	G , J	B	Ende
3	I	C	H
1	Anfang	D	A , I
3	I , A	E	H
1	Anfang	F	G , J
3	F , A	G	B
4	E , G	H	Ende
2	D	I	C , E
2	F	J	B
5	B , H	Ende	–

- a) Nennen und interpretieren Sie den Rang von G. **5 Punkte**
- b) Führen Sie mit Hilfe einer geeigneten Tabelle die Zeitanalyse durch, indem Sie für jeden Vorgang die vier Vorgangszeitpunkte FAZ, SAZ, FEZ, SEZ und für alle echten Vorgänge die gesamte Pufferzeit berechnen. Benutzen Sie hierzu die Vorlage auf S. 5. **25 Punkte**
- c) Nennen Sie die Projektdauer und alle kritischen (echten) Vorgänge. **5 Punkte**

**Viel Erfolg!!!**

