

## Quantitative Methoden der Logistik

### A. Pflichtaufgaben

#### Problem 1

14 Punkte

Eine Abteilung einer Textilfabrik ist für das Nähen zweier Modelle  $M_1$  und  $M_2$  zuständig. Jedes Modell wird verschiedenen Arbeitsgängen in drei Arbeitsräumen  $R_1, R_2$  und  $R_3$  unterworfen.

In  $R_1$  stehen insgesamt maximal 8600 Arbeitsstunden zur Verfügung, wobei pro Stück von  $M_1$  9 Stunden und von  $M_2$  8 Stunden benötigt werden.

In  $R_2$ , der insgesamt 1400 Stunden Kapazität hat, wird für  $M_1$  1 Stunde und für  $M_2$  2 Stunden benötigt.

In  $R_3$ , bei 3600 Stunden Gesamtkapazität, wird  $M_1$  in 1 Stunde und  $M_2$  in 6 Stunden hergestellt.

Der Produktionsplan soll zu maximalem Gewinn führen, wenn für  $M_1$  210 € und für  $M_2$  350 € Gewinn pro Einheit erzielt wird.

1. Formulieren Sie das Problem als ein Modell der linearen Optimierung.
2. Lösen Sie das Modell nach der *Simplexmethode*.

#### Problem 2

13 Punkte

Die nachfolgende Tabelle stellt das zu lösende Entscheidungsproblem eines sich am *Bernoulli*-Prinzip orientierenden Entscheidungsträgers in komprimierter Form dar:

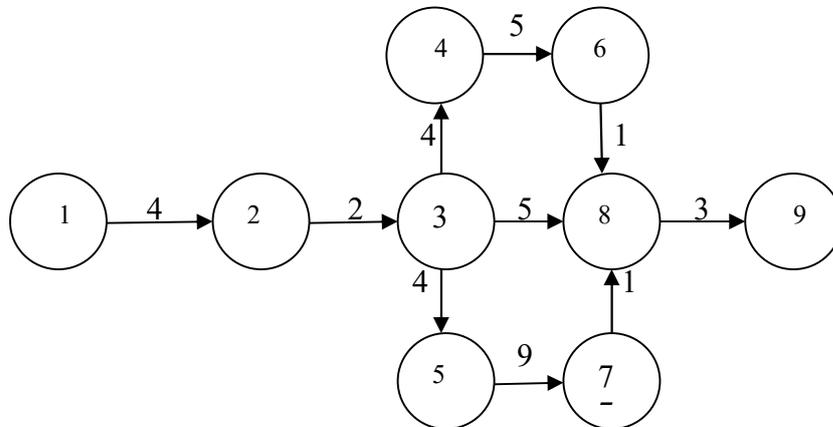
	$b_1(0.35)$	$b_2(0.30)$	$b_3(0.20)$	$b_4(0.05)$	$b_5(0.10)$
$a_1$	17	5	0	10	1
$a_2$	2	22	0	0	15
$a_3$	8	11	3	34	4

Die Risikonutzenfunktion des Entscheidungsträgers nimmt folgende Gestalt an:

$$u(z) := \begin{cases} z^2 - 0.8z & \text{für } 0 \leq z \leq 10 \\ 7z + 22 & \text{für } 10 < z \leq 19 \\ 35.56z^{\frac{1}{2}} & \text{für } 19 < z \end{cases}$$

1. Ermitteln Sie die optimale Alternative.
2. Interpretieren Sie die Risikonutzenfunktion des Entscheidungsträgers.

Gegeben sei folgender Netzplan:



1. Bestimmen Sie den kritischen Weg.
2. Wie lange dauert das Projekt?
3. Berechnen und interpretieren Sie für zwei von Ihnen gewählten Aktivitäten jeweils die totalen und freien Schlupfzeiten.

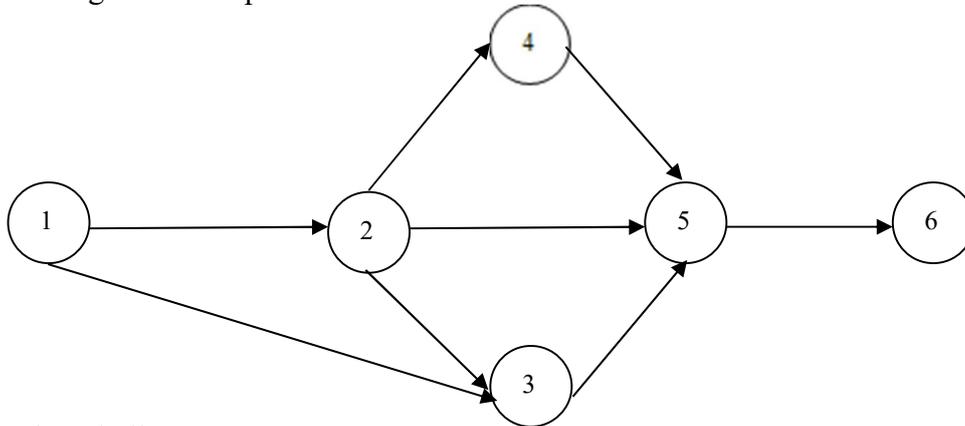
## B. Wahlaufgaben

Es ist **genau** eine der nachfolgenden zwei Aufgaben zu wählen. **Streichen** Sie die Aufgabe, die Sie **nicht** gewählt haben, **durch**.

### Problem 4

10 Punkte

Gegeben sei folgender Netzplan:



und folgende Tabelle:

Aktivität		Schätzung der Dauer		
$i$	$j$	$a_{ij}$	$m_{ij}$	$b_{ij}$
1	2	6	7.0	12
1	3	20	12.0	26
2	3	8	9.0	10
2	4	14	15.0	20
2	5	7	9.0	11
3	5	9	10.0	12
4	5	3	4.0	7
5	6	5	6.0	10

1. Ermitteln Sie den kritischen Weg und die Projektdauer,
2. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird das Projekt mindestens 2 Einheiten länger dauern als unter 1. gefunden?

**Problem 5****10 Punkte**

Die Produzenten  $P_1, P_2$  und  $P_3$ , die gleichen Produkte herstellen, haben fünf Verbraucher  $V_1, V_2, \dots, V_5$ , die je 20 Mengeneinheit benötigen, zu beliefern

Die Produzenten produzieren folgende Mengen:

$$P_1 : 36, \quad P_2 : 33, \quad P_3 : 31$$

Die Transportkosten je Mengeneinheit auf der Transportstrecke sind folgender Tabelle zu entnehmen:

	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$
$P_1$	6	7	3	10	2
$P_2$	3	8	6	8	1
$P_3$	14	13	8	7	4

Die insgesamt auftretenden Transportkosten sind zu minimieren.