

Quantitative Methoden der Logistik

A. Pflichtaufgaben

Problem 1 **14 Punkte**

Ein Produkt P kann mittels zweier Technologien T_1 und T_2 aus drei Zwischenprodukten Z_1, Z_2 und Z_3 hergestellt werden. Die Materialverbrauchsnormen und die verfügbaren Mengeneinheiten von Zwischenprodukten sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten:

Zwischenprodukten	T_1	T_2	Verfügbarkeit
Z_1	0.4	2.0	26
Z_2	2.0	1.0	40
Z_3	0.0	2.0	24

Der Gewinn pro Zwischenprodukt nach T_1 beträgt 10 GE und nach T_2 15 GE.

Der Hersteller möchte die Produktion von P so zu gestalten, dass die Gesamtproduktion maximal wird.

1. Formulieren Sie das Problem als ein Modell der linearen Optimierung.
2. Lösen Sie das Modell nach der *Simplexmethode*.
3. Wie viel Einheiten von Z_3 bleiben ungenutzt?

Problem 2 **13 Punkte**

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

	$b_1(0.25)$	$b_2(0.30)$	$b_3(0.15)$	$b_4(0.10)$	$b_5(0.20)$
a_1	15	5	4	10	5
a_2	6	10	2	3	14
a_3	8	11	7	35	9

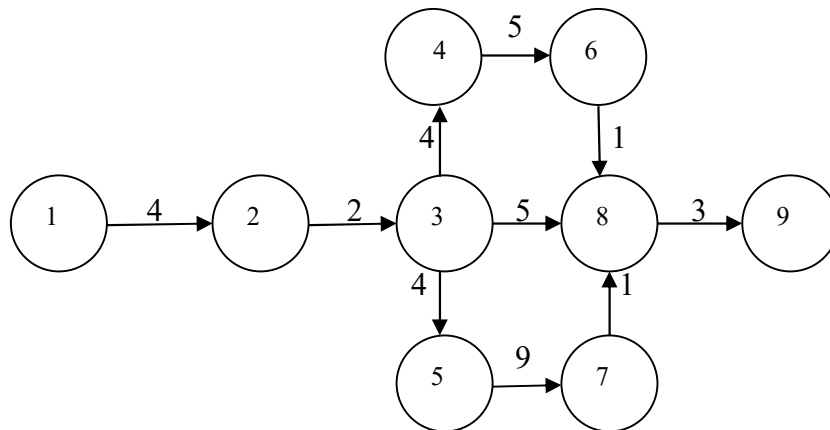
Die Risikonutzenfunktion des Entscheidungsträgers nimmt folgende Gestalt an:

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

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

Problem 3**13 Punkte**

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.

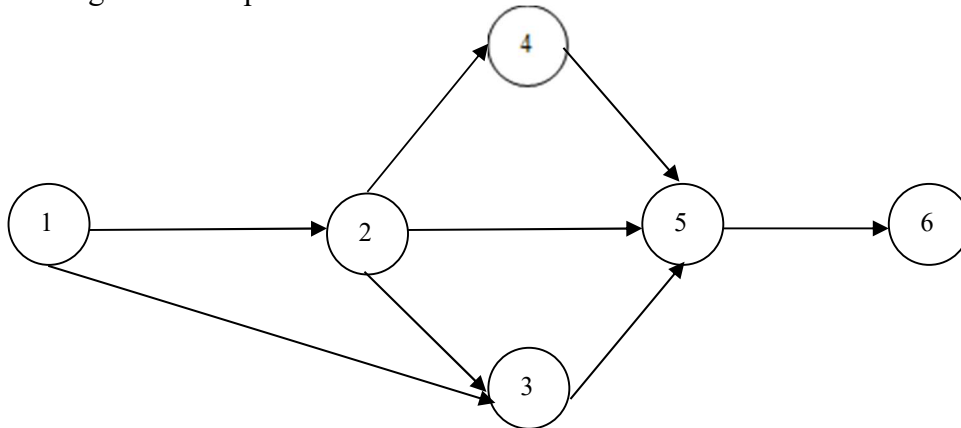
B. Wahlaufgaben

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	8.0	10
1	3	18	12.0	24
2	3	7	9.0	11
2	4	12	15.0	18
2	5	8	10.0	11
3	5	7	10.0	14
4	5	4	6.0	7
5	6	5	8.0	10

1. Ermitteln Sie den kritischen Weg und die Projektdauer,
2. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird das Projekt mindestens 3 Einheiten länger dauern als unter 1. gefunden?

Problem 5**10 Punkte**

Die Produzenten P_1, P_2 und P_3 , die 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.