

Quantitative Methoden der Logistik

A. Pflichtaufgaben

Problem 1

14 Punkte

Sei

$x_i, i = 1, 2$: Produktionsmenge P_i

1.

Das Modell:

$$z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \text{Max!}$$

$$2x_1 + 4x_2 \leq 16$$

$$2x_1 + x_2 \leq 10$$

$$4x_1 \leq 20$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

2.

Die Normalform:

$$z = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \text{Max!}$$

$$2x_1 + 4x_2 + x_3 = 16$$

$$2x_1 + x_2 + x_4 = 10$$

$$4x_1 + x_5 = 20$$

$$x_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, 5.$$

Simplextableau

BV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_0
x_3	2	4	1	0	0	16
x_4	2	1	0	1	0	10
x_5	4	0	0	0	1	20
z	-2	-3	0	0	0	0
x_2	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{4}$	0	0	4
x_4	$\frac{3}{2}$	0	$-\frac{1}{4}$	1	0	6
x_5	4	0	0	0	1	20
z	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{3}{4}$	0	0	12
x_2	0	1	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	2
x_1	1	0	$-\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	0	4
x_5	0	0	$\frac{2}{3}$	$-\frac{8}{3}$	1	4
z	0	0	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	14

$$x^* = (4 \ 2 \ 0 \ 0 \ 4)^T, \quad z^* = 14 \text{ €}$$

3.

Von R_1 bleibt nichts übrig, da $x_3 = 0$ ist.

Problem 2**13 Punkte**

1.

	$b_1(0.15)$	$b_2(0.25)$	$b_3(0.40)$	$b_4(0.20)$	μ_i
a_1	3	6	8	4	5.95
a_2	6	4	7	5	5.70
a_3	5	3	6	2	4.30

$$a^* = a_1$$

2.

	$b_1(0.15)$	$b_2(0.25)$	$b_3(0.40)$	$b_4(0.20)$	μ_i	σ_i	Φ_i
a_1	3	6	8	4	5.95	1.9358	16.8821
a_2	6	4	7	5	5.70	1.2288	16.4856
a_3	5	3	6	2	4.30	1.6462	12.0769

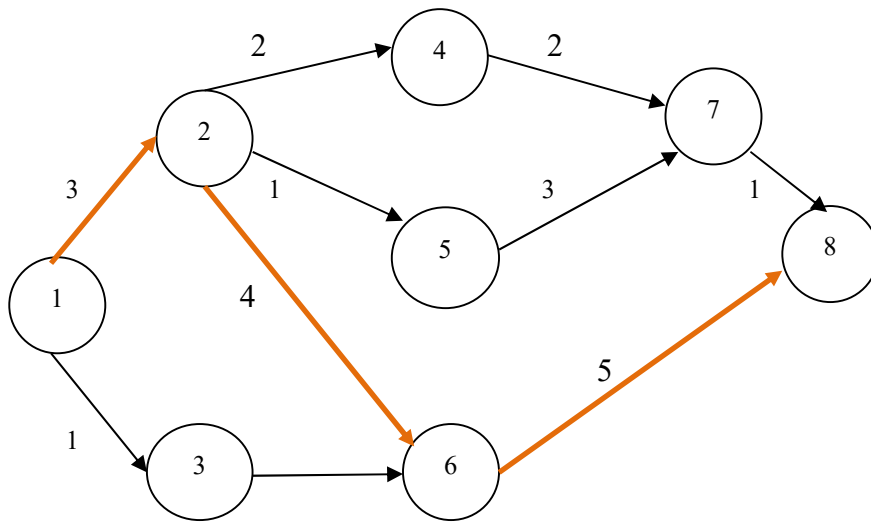
$$a^* = a_1$$

Problem 3**13 Punkte**

1.

T^f	Ereignis	1	2	3	4	5	6	7	8
0	1		3	1					
3	2				2	1	4		
1	3						2		
5	4							2	
4	5							3	
7	6								5
7	7								1
12	8								
	T^s	0	3	5	9	8	7	11	12

Kritischer Pfad: **1 → 2 → 6 → 8**



2.

Projektdauer: 12 Zeiteinheiten.

i	j	t_{ij}	$\Delta_{t_{ij}}^G$	$\Delta_{t_{ij}}^F$
2	6	4	0	0
3	6	2	4	4

B. Wahlaufgaben

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

Problem 4	10 Punkte
------------------	------------------

1.

i	j	a_{ij}	m_{ij}	b_{ij}	\bar{t}_{ij}	σ_{ij}^2
1	2	4	8	16	8.67	4.00
1	3	7	10	14	10.17	1.36
2	3	4	5	7	5.17	0.25
2	4	1	3	5	3.00	0.44
3	4	3	5	8	5.17	0.69
3	5	3	4	5	4.00	0.11
4	5	2	5	7	4.83	0.69

T^f	$\sigma_{T^f}^2$		1	2	3	4	5
0.00	0.00	1		8.7 4.0	10.17 1.36		
<u>8.70</u>	4.00	2			5.17 0.25	3.00 0.44	
<u>13.87</u>	4.25	3				5.17 0.69	4.00 0.11
<u>19.04</u>	4.94	4					4.83 0.69
<u>23.87</u>	5.63	5					
		T^s	0.00	<u>8.70</u>	<u>13.87</u>	<u>19.04</u>	<u>23.87</u>
		$\sigma_{T^s}^2$	5.63	1.63	1.38	0.69	0.00

Der kritische Weg: **1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 5**

Die Projektdauer beträgt 28.87 Tage.

2.

$$P(\leq 30) \approx P(X < 30) = F(30) = \Phi\left(\frac{30 - 23.87}{\sqrt{5.63}}\right) \approx \Phi(2.58) = 0.994915$$

Problem 5

10 Punkte

Wir ermitteln eine zulässige Basislösung nach VAM:

	L1	L2	L3	L4	a_i	d_i
F1	630	150 65	320 10	310	75	160, 10
F3	710	380	600 40	400 85	125	20, 200
F3	340 80	250	170 20	420	100	80, 250
b_j	80	65	70	85	300	
d_j	290	100	150, 280	90		

$$z_0 = 101550$$

	L1	L2	L3	L4	a_i	u_i
F1	630 490	150 65	320 10	310 120	75	320
F3	710 770	380	600 430	400 85	125	600
F3	340 80	250 0	170 20	420 -30	100	170
b_j	80	65	70	85	300	
v_j	170	-170	0	-200		

	L1	L2	L3	L4	a_i	u_i
F1	630 490	150 65	320 10	310 180	75	0
F3	710 40	380 370	600 540	400 85	125	220
F3	340 40	250 0	170 60	420 30	100	-150
b_j	80	65	70	85	300	
v_j	490	150	320	180		

$$X^* = \begin{pmatrix} 0 & 65 & 10 & 0 \\ 40 & 0 & 0 & 85 \\ 40 & 0 & 60 & 0 \end{pmatrix}, \quad z_1 = 99150 = z^*$$