

Quantitative Methoden der BWL **Klausur**

Problem 1	34 Punkte
------------------	------------------

1.
Sei

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

$$z = 4x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 + x_2 \leq 800$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 1800$$

$$2x_1 + x_2 \leq 1400$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

2.
Die Normalform:

$$z = 4x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 800$$

$$x_1 + 3x_2 + x_4 = 1800$$

$$2x_1 + x_2 + x_5 = 1400$$

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

Simplextableau

BV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_0
x_3	1	1	1	0	0	800
x_4	1	3	0	1	0	1800
x_5	2	1	0	0	1	1400
z	-4	-5	0	0	0	0
x_3	$\frac{2}{3}$	0	1	$-\frac{1}{3}$	0	200
x_2	$\frac{1}{3}$	1	0	$\frac{1}{3}$	0	600
x_5	$\frac{5}{3}$	0	0	$-\frac{1}{3}$	1	800
z	$-\frac{7}{3}$	0	0	$\frac{5}{3}$	0	3000
x_1	1	0	$\frac{3}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	300
x_2	0	1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	500
x_5	0	0	$-\frac{5}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	300
z	0	0	$\frac{7}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	3700

$$x^* = (300 \ 500 \ 0 \ 0 \ 300)^T \quad z^* = 3700$$

3.

Wegen $x_3 = x_4 = 0$ ist die Auslastung der Maschinen M_1 und M_2 100%; bei der Maschine M_3

$$\frac{1400 - 300}{1400} \cdot 100 \approx 78.57\% .$$

Problem 2**33 Punkte**

1.

	$b_1(0.10)$	$b_2(0.20)$	$b_3(0.40)$	$b_4(0.30)$	μ_i
a_1	4	6	5	3	4.5
a_2	8	5	4	7	5.5
3	3	8	7	4	5.9

$$a^* = a_3$$

2.

	$b_1(0.10)$	$b_2(0.20)$	$b_3(0.40)$	$b_4(0.30)$	μ_i	σ_i	$\Phi(\mu_i, \sigma_i)$
a_1	6	5	7	5	4.5	1.118	44.671
a_2	7	3	5	4	5.5	1.500	54.775
a_3	4	4	4	3	5.9	1.814	58.671

$$a^* = a_3$$

Problem 3**33 Punkte**

1.

T^f	Ereignis	1	2	3	4	5	6
<u>0</u>	1		4	5	12		
<u>4</u>	2				9		10
5	3					11	10
<u>13</u>	4					8	
<u>21</u>	5						9
<u>30</u>	6						
	T^s	<u>0</u>	<u>4</u>	10	<u>13</u>	<u>21</u>	<u>30</u>

Der kritische Weg ist

$$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6.$$

2.
30 Zeiteinheiten.

3.
$$\Delta^G t_{ij} = T_j^s - T_i^f - t_{ij}$$

$$i = 4, \quad j = 5$$

$$\Delta^G t_{45} = T_5^s - T_4^f - t_{45} = 21 - 13 - 8 = 0$$

$$i = 3, \quad j = 6$$

$$\Delta^G t_{36} = T_6^s - T_3^f - t_{36} = 30 - 5 - 10 = 15$$

Die gesamte Schlupfzeit ist die Zeitspanne zwischen frühestmöglichem und spätestzulässigem Eintreten eines Ereignisses.

$$\Delta^F t_{ij} = T_j^f - T_i^f - t_{ij}$$

$$i = 4, \quad j = 5$$

$$\Delta^F t_{45} = T_5^f - T_4^f - t_{45} = 21 - 13 - 8 = 0$$

$$i = 3, \quad j = 6$$

$$\Delta^F t_{36} = T_6^f - T_3^f - t_{36} = 30 - 5 - 10 = 15$$

Die freie Schlupfzeit gibt den Anteil an der gesamten Schlupfzeit, wenn alle "Nachfolger" zu ihren frühestmöglichen Terminen beginnen.