RWTH Aachen **SS 2010**
Lehrgebiet Theoretische Informatik Übungsblatt 5
Kneis—Langer—Rossmanith 19.05.2010

Übung zur Vorlesung Effiziente Algorithmen

Lösen Sie die linearen Optimierungsprobleme dieses Übungsblattes mit dem Simplex-Verfahren. Wählen Sie stets die Pivotspalte nach der *steepest descent*–Strategie.

Tutoraufgabe 12

$$\begin{aligned} \text{Maximiere } & 3x_1 + 2x_2 \\ \text{unter } & x_1 + 2x_2 \leq 1000 \\ & 3x_1 + x_2 \leq 1000 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Ansatz:

	x1	x2	
z	-3.00	-2.00	0.00
x3	1.00	2.00	1000.00
x4	3.00	1.00	1000.00

	x4	x2	
z	1.00	-1.00	1000.00
x3	-0.33	1.67	666.67
x1	0.33	0.33	333.33

	x4	x3	
z	0.80	0.60	1400.00
x2	-0.20	0.60	400.00
x1	0.40	-0.20	200.00

Die optimale Lösung ist also 1400 für die Werte $x_1 = 200$ und $x_2 = 400$.

Tutoraufgabe 13

$$
\begin{aligned}
\text{Maximiere } & 2x_1 + 6x_2 \\
\text{unter } & x_1 + 4x_2 \leq 40 \\
& 1.5x_1 + 3x_2 \leq 36 \\
& 3x_1 + 1.5x_2 \leq 42 \\
& x_1, x_2 \geq 0
\end{aligned}
$$

Ansatz:

	x1	x2	
z	-2.00	-6.00	0.00
x3	1.00	4.00	40.00
x4	1.50	3.00	36.00
x5	3.00	1.50	42.00

	x1	x3	
z	-0.50	1.50	60.00
x2	0.25	0.25	10.00
x4	0.75	-0.75	6.00
x5	2.62	-0.38	27.00

	x4	x3	
z	0.67	1.00	64.00
x2	-0.33	0.50	8.00
x1	1.33	-1.00	8.00
x5	-3.50	2.25	6.00

Die optimale Lösung ist also 64 für die Werte $x_1 = 8$ und $x_2 = 8$.

Hausaufgabe 10 (10 Punkte)
Lösen Sie das folgende lineare Optimierungsproblem mit dem Simplex-Verfahren. Wählen Sie stets die Pivotspalte nach der *steepest descent*–Strategie.

$$\begin{aligned} &\text{Maximiere } 400x_1 + 900x_2 - 12000 \\ &\text{unter } 2x_1 + 5x_2 \leq 70 \\ &\qquad 2x_1 \leq 36 \\ &\qquad x_1 + 2x_2 \leq 31 \\ &\qquad x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Ansatz:

	x1	x2	
z	-400.00	-900.00	-12000.00
x3	2.00	5.00	70.00
x4	2.00	0.00	36.00
x5	1.00	2.00	31.00

	x1	x3	
z	-40.00	180.00	600.00
x2	0.40	0.20	14.00
x4	2.00	-0.00	36.00
x5	0.20	-0.40	3.00

	x5	x3	
z	200.00	100.00	1200.00
x2	-2.00	1.00	8.00
x4	-10.00	4.00	6.00
x1	5.00	-2.00	15.00

Die optimale Lösung ist also 1200 für die Werte $x_1 = 15$ und $x_2 = 8$.

Hausaufgabe 11 (10 Punkte)
Lösen Sie das folgende lineare Optimierungsproblem mit dem Simplex-Verfahren. Wählen Sie stets die Pivotspalte nach der *steepest descent*–Strategie.

$$
\begin{aligned}
\text{Maximiere } & 10x_1 + 6x_2 \\
\text{unter } & 12x_1 + 6x_2 \leq 10200 \\
& 4x_1 + 3x_2 \leq 3600 \\
& 2x_1 + 3x_2 \leq 2700 \\
& x_1 \leq 750 \\
& x_2 \leq 700 \\
& x_1, x_2 \geq 0
\end{aligned}
$$

Ansatz:

	x1	x2	
z	-10.00	-6.00	0.00
x3	12.00	6.00	10200.00
x4	4.00	3.00	3600.00
x5	2.00	3.00	2700.00
x6	1.00	0.00	750.00
x7	0.00	1.00	700.00

	x6	x2	
z	10.00	-6.00	7500.00
x3	-12.00	6.00	1200.00
x4	-4.00	3.00	600.00
x5	-2.00	3.00	1200.00
x1	1.00	0.00	750.00
x7	-0.00	1.00	700.00

	x6	x4	
z	2.00	2.00	8700.00
x3	-4.00	-2.00	0.00
x2	-1.33	0.33	200.00
x5	2.00	-1.00	600.00
x1	1.00	-0.00	750.00
x7	1.33	-0.33	500.00

Die optimale Lösung ist also 8700 für die Werte $x_1 = 750$ und $x_2 = 200$.