Optimierung 02 27.10.2014

Carolin Konietzny, 6523939, Gruppe 3
Tronje Krabbe, 6435002, Gruppe 7
Julian Tobergte, 6414935, Gruppe 5

29. Oktober 2014

1. a) Starttableau:

$$
\begin{aligned}
x_3 &= \frac{1}{2} - x_1 + 3x_2 \\
x_4 &= 3 - x_1 + x_2 \\
x_5 &= 1 + 2x_1 - \frac{1}{3}x_2 \\
\hline
z &= \quad x_1 + 4x_2
\end{aligned}
$$

1. Iteration:
Eingangsvariable: x_2
Ausgangsvariable: x_5, was leicht ersichtlich ist, da nur in der x_5-Gleichung der x_2-Faktor negativ ist.
Es folgt:

$$
\begin{aligned}
x_2 &= 3 + 6x_1 - 3x_5 \\
x_3 &= \frac{1}{2} - x_1 + 3\left(3 + 6x_1 - 3x_5\right) \\
&= \frac{19}{2} + 17x_1 - 9x_5 \\
x_4 &= 3 - x_1\left(3 + 6x_1 - 3x_5\right) \\
&= 6 + 5x_1 - 3x_5 \\
z &= x_1 + 4\left(3 + 6x_1 - 3x_5\right) \\
&= 12 + 25_x1 - 12x_5
\end{aligned}
$$

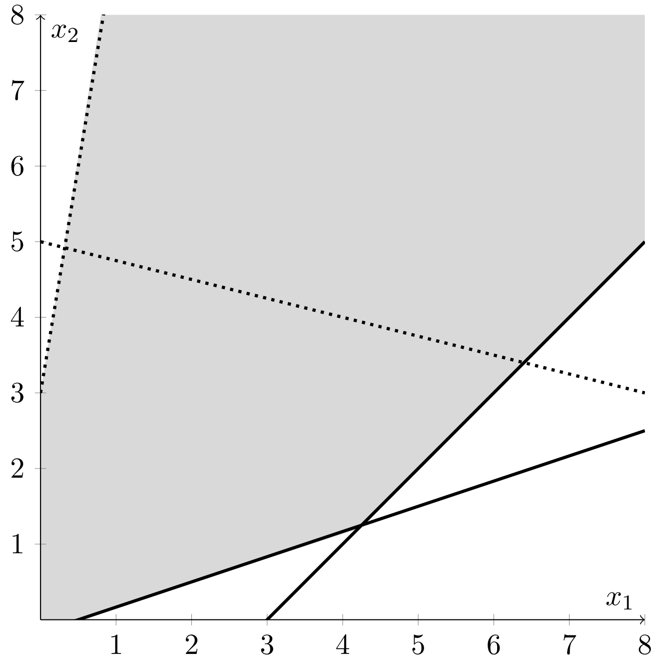
Ergebnis der 1. Iteration:

$$\begin{aligned}
x_2 &= 3 && + 6x_1 && - 3x_5 \\
x_3 &= \frac{19}{2} && + 17x_1 && - 9x_5 \\
x_4 &= 6 && + 5x_1 && - 3x_5 \\
\hline
z &= 12 && + 25x_1 && - 12x_5
\end{aligned}$$

Die nächste Eingangsvariable wäre x_1, doch x_1 ist in keiner Schlupfvariablengleichung beschränkt. Also ist das Ergebnis "unbeschränkt".
Sei $x_1 = t$, $x_2 = 3+6t$, $x_5 = 0$. So ist die entsprechende Halbgerade, in Parameterform:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \end{pmatrix}$$

b) Folgender Graph ergibt sich:



Die gepunktete Halbgerade ist diejenige, die wir in Unteraufgabe a) ermittelt haben. Würde man das graphische Verfahren auf das LP-Problem aus Aufgabe a) anwenden, würde man die Lösungsgerade nicht einzeichnen können, da der Lösungsbereich unendlich groß ist.

c) Zunächst machen wir uns klar, dass aus Unteraufgabe a) hervorgeht, dass: $z = 12 +$

$25t$. Zulässige Lösung für $z = 50$:

$$\begin{aligned}
50 &= 12 + 25t \\
38 &= 25t \\
\frac{38}{25} &= t \\
\Rightarrow x_1 &= \frac{38}{25} \\
\Rightarrow x_2 &= \frac{303}{25}
\end{aligned}$$

Zulässige Lösung für $z = 200$:

$$\begin{aligned}
200 &= 12 + 25t \\
t &= \frac{188}{25} \\
\Rightarrow x_1 &= \frac{188}{25} \\
\Rightarrow x_2 &= \frac{1203}{25}
\end{aligned}$$

Zulässige Lösung für $z = 1000$:

$$\begin{aligned}
1000 &= 12 + 25t \\
t &= \frac{988}{25} \\
\Rightarrow x_1 &= \frac{988}{25} \\
\Rightarrow x_2 &= \frac{6003}{25}
\end{aligned}$$

2.