

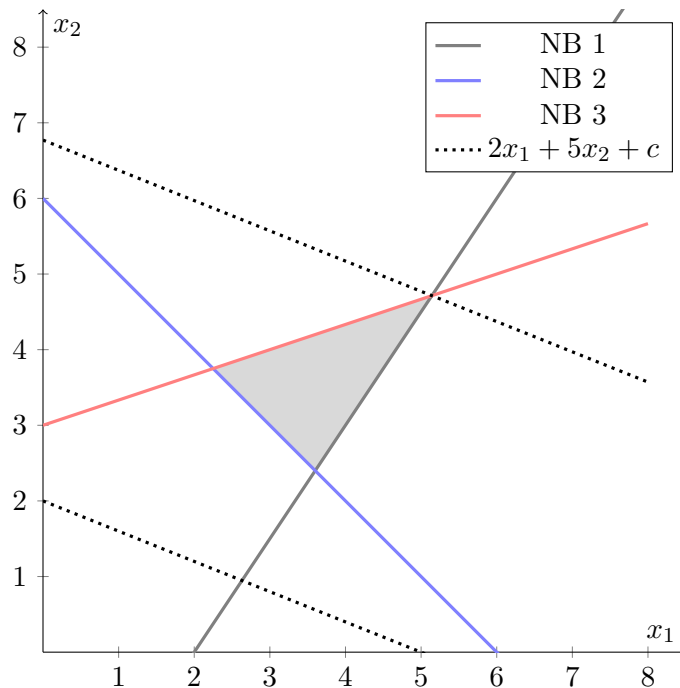
Optimierung Blatt 01 zum 21.10.2013

Paul Bienkowski, Arne Struck

20. Oktober 2013

1. a) (i) maximiere $-2x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4$
unter den Nebenbedingungen
- $$\begin{aligned} 3x_1 + x_2 - x_3 &\leq -2 \\ -7x_1 - x_2 + x_4 &\leq 3 \\ -x_2 - x_3 + x_4 &\leq -7 \\ x_2 + x_3 - x_4 &\leq 7 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 &\geq 0 \end{aligned}$$
- (ii) Substitution $x_1 = x'_1 - x''_1$ mit $x'_1, x''_1 \in \mathbb{N}$
maximiere $2x'_1 - 2x''_1 + x_2 - x_3 + 2x_4$
unter den Nebenbedingungen
- $$\begin{aligned} 3x'_1 - 3x''_1 + x_2 - x_3 &\leq -2 \\ -7x'_1 + 7x''_1 - x_2 + x_4 &\leq 3 \\ -x_2 - x_3 + x_4 &\leq -7 \\ x_2 + x_3 - x_4 &\leq 7 \\ x_4 &\leq 9 \\ x'_1, x''_1, x_2, x_3, x_4 &\geq 0 \end{aligned}$$

b) Skizze:



Damit ist das Maximum bei ca. $2x_1 + 5x_2 + \frac{237}{35}$ erreicht und liegt bei ca. $x_1 = 5\frac{1}{7}, x_2 = 4\frac{5}{7}$.

2. a) Pauls Diätproblemmaximiere $-3x_1 - 24x_2 - 13x_3 - 9x_4 - 20x_5 - 19x_6$

unter den Nebenbedingungen

$$-110x_1 - 205x_2 - 160x_3 - 160x_4 - 420x_5 - 260x_6 \leq -2000$$

$$-4x_1 - 32x_2 - 13x_3 - 8x_4 - 4x_5 - 14x_6 \leq -55$$

$$-2x_1 - 12x_2 - 54x_3 - 285x_4 - 22x_5 - 88x_6 \leq -800$$

$$x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 3$$

$$x_3 \leq 2$$

$$x_4 \leq 8$$

$$x_5 \leq 2$$

$$x_6 \leq 2$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0$$

Problem 1.2maximiere $-3x_1 + x_2$ Substitution 1: $x_1 = x'_1 - x''_1$ mit $x'_1, x''_1 \in \mathbb{N}$ Substitution 2: $x_4 = x'_4 - x''_4$ mit $x'_4, x''_4 \in \mathbb{N}$

unter den Nebenbedingungen

$$x_1 - 6x_2 + x_3 - x_4 \leq 3$$

$$7x_2 + 2x_4 \leq 5$$

$$-7x_2 - 2x_4 \leq -5$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 1$$

$$-x_1 - x_2 - x_3 \leq -1$$

$$x_3 + x_4 \leq 2$$

$$x'_1, x''_1, x_2, x_3, x'_4, x''_4 \geq 0$$

- b) Der Index 1 bezieht sich auf einfache Einheiten, der Index 2 gibt die in regulärer Arbeitszeit veredelten Einheiten and, Index 3 in Überstunden veredelten Einheiten.

maximiere $5a_1 + 13a_2 + 8a_3 + 9b_1 + 15b_2 + 12b_3 + 5c_1 + 14c_2 + 10c_3$

unter den Nebenbedingungen

$$a_1 + a_2 + a_3 \leq 400$$

$$-a_1 - a_2 - a_3 \leq -400$$

$$b_1 + b_2 + b_3 \leq 480$$

$$-b_1 - b_2 - b_3 \leq -480$$

$$c_1 + c_2 + c_3 \leq 230$$

$$-c_1 - c_2 - c_3 \leq -230$$

$$a_2 + b_2 + c_2 \leq 420$$

$$a_3 + b_3 + c_3 \leq 250$$

$$a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3 \geq 0$$