ER500 - PROGRAMAÇÃO LINEAR - PROVA 1
PROF. MORETTI - 1º SEMESTRE 2012

QUESTÃO 1:

Seja x_j = qtde de torradeiras produzidas pelo processo j, onde $j=1 \Rightarrow$ manual
$=2 \Rightarrow$ semi-aut.
$=3 \Rightarrow$ automática

(A) $\text{Min } Z(x) = 7x_1 + 8x_2 + 8.5x_3$
s.a.

$$x_1 + x_2 + x_3 = 1000$$
$$x_1 + 4x_2 + 8x_3 \leq 4500$$
$$40x_1 + 30x_2 + 20x_3 \leq 36000$$
$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 2700$$
$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

(B) $x_1 + 4x_2 + 8x_3 \geq 0.1(41x_1 + 34x_2 + 28x_3)$

(C) $3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 = 2700$, $x_4 \geq 0$

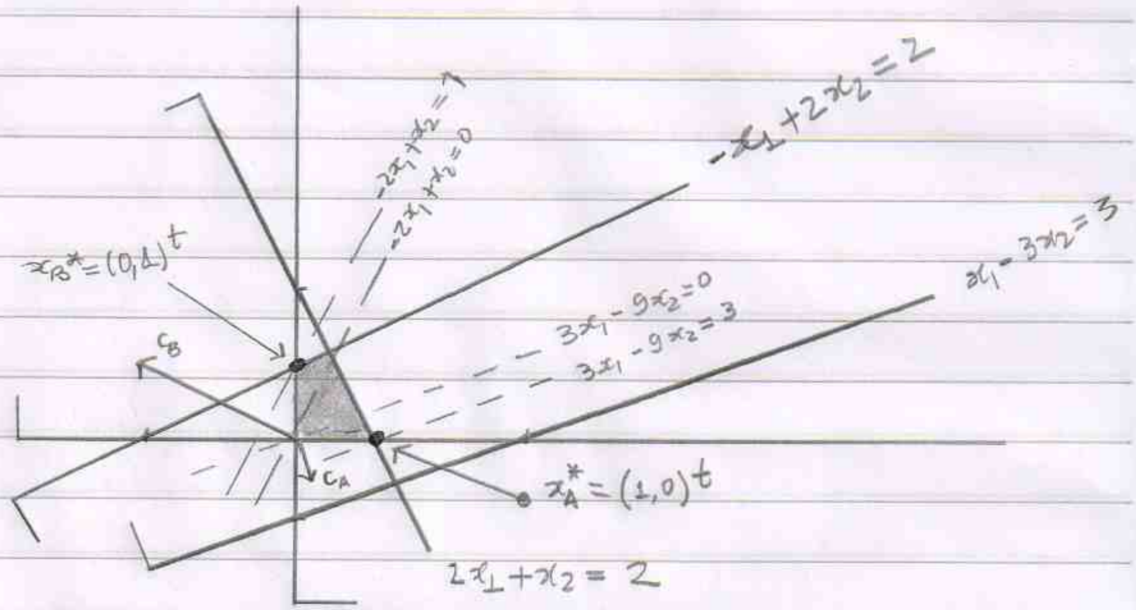
altere função-objetivo para $\text{Min } Z(x) = 7x_1 + 8x_2 + 8.5x_3 - 0.5x_4$

QUESTÃO 2 : Max $z(x) = 3x_1 - 9x_2$

s.a.

$$-x_1 + 2x_2 \leq 2$$
$$2x_1 + x_2 \leq 2$$
$$x_1 - 3x_2 \leq 3$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

(A) Resolva-o graficamente



$x_A^* = (1,0)^t$ e $z(x_A^*) = 3$ solução única

(B) Max $z(x) = -2x_1 + x_2$

$x_B^* = (0,1)^t$ e $z(x_B^*) = 1$

(C) $x_3 = x_5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 - 3x_2 = 3 \\ -x_1 + 2x_2 = 2 \end{cases}$

$-x_2 = 5 \Rightarrow x_2 = -5 \Rightarrow x_1 = -12$

$\Rightarrow (-12, -5)^t$

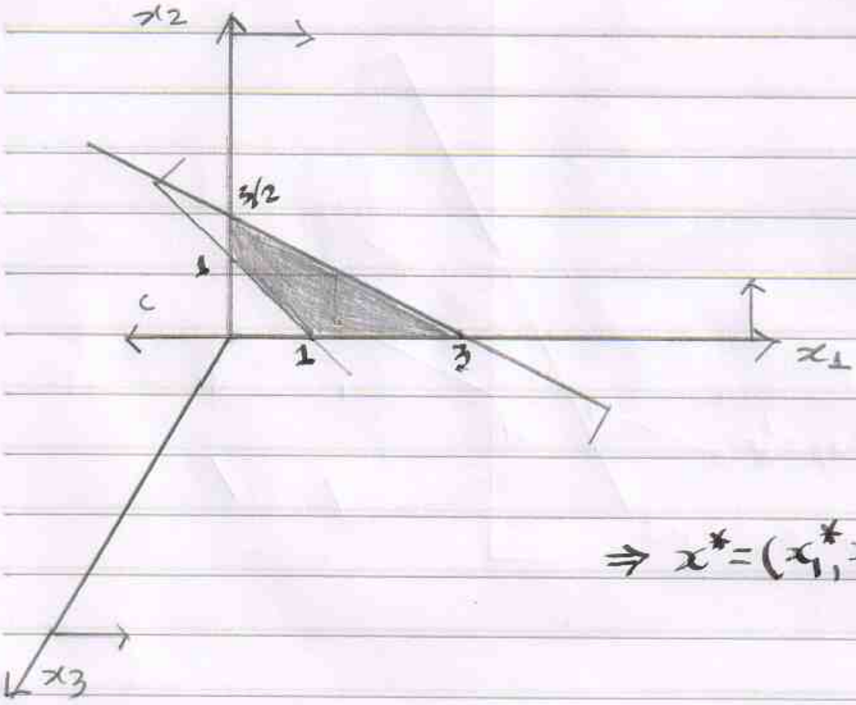
Questão 3 : $\text{Min } z(x) = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3$

s.a.

$$x_1 + x_2 \geq 1$$
$$x_1 + 2x_2 \leq 3$$
$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Observe que a única restrição sobre x_3 é $x_3 \geq 0$.

(A) $c = (-1,0,1)^t \Rightarrow \text{Min } z(x) = -x_1 + x_3$



Como queremos minimizar x_3 e $x_3 \geq 0 \Rightarrow x_3 = 0$.
Logo, estamos trabalhando no plano (x_1, x_2) com $c = (-1,0)^t \Rightarrow$
$x_1^* = 3 \Rightarrow z^* = -3$
$x_2^* = 0$

$$\Rightarrow x^* = (x_1^*, x_2^*, x_3^*)^t = (3,0,0)^t$$

(B) $c = (0,1,0)^t \Rightarrow \text{Min } z(x) = x_2$

Como x_3 tem coeficiente igual a zero na fobj e $x_3 \geq 0 \Rightarrow x_3$ pode ser qq número não-negativo

Logo, vamos trabalhar no plano (x_1, x_2) com $c = (0,1)^t$

$\Rightarrow x_2^* = 0$ e $x_1^* \in [1,3] \Rightarrow z^* = 0$

$$\Rightarrow x^* = (x_1^*, x_2^*, x_3^*)^t = ([1,3], 0, \geq 0)^t$$

Questão 3 :

(L) $c = (0,0,-1)^t \Rightarrow Min\ z(x) = -x_3$

Como queremos minimizar x_3 e a única restrição em x_3 é que $x_3 \geq 0$ então temos que

$x_3^* \to +\infty \Rightarrow z^* \to -\infty$ solução infinita.

(D) Forma canônica da maximização

$$\begin{aligned} Max\ \ & -z(x) = -c_1 x_1 - c_2 x_2 - c_3 x_3 \\ s.a.\ \ & -x_1 - x_2 \leq -1 \\ & x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$