

Primeira lista de exercícios

1. Considere o seguinte problema

$$\text{Minimizar } Q(x) = x_1 + 2x_2$$

s.a:

$$-2x_1 + x_2 = 2$$

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$-5x_1 + 2x_2 \geq -10$$

$$3x_1 + 5x_2 \leq 15$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- a) Destaque a região viável.
b) Encontre a(s) solução(ões) ótima(s).

2. Aplique o Método Simplex aos seguintes PPLs (resolva quadro a quadro)

$$\text{MAX } Q(x) = x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4$$

s. a:

$$x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 \leq 20$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 20$$

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

3. Resolver os seguintes PPLs usando o Método das duas fases. (resolva quadro a quadro)

$$\text{MIN } Q(x) = -3x_1 - 2x_2 + 5x_3$$

s. a:

$$3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 7$$

$$-6x_1 + 20x_2 - 35x_3 = 17$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

4. Um fazendeiro dispõe de 100 hectares de terra e um total de mão-de-obra anual disponível correspondente a 10.000 homens/hora. O fazendeiro tem a opção de plantar trigo, soja ou milho. O gasto anual de mão-de-obra por hectare para cada uma destas culturas é respectivamente h_1, h_2 e h_3 homens/hora. O lucro por hectare para trigo, soja e milho é respectivamente 10, 8 e 1 unidades monetárias. O filho do fazendeiro, Pedro, que estuda P. O., montou então o seguinte modelo, que visa maximizar o lucro da fazenda:

Maximizar $Z = 10x_1 + 8x_2 + x_3$

s. a:

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + x_3 &\leq 100 \\h_1x_1 + h_2x_2 + h_3x_3 &\leq 10000 \\x_1, x_2, x_3 &\geq 0\end{aligned}$$

onde x_1 , x_2 e x_3 representam a quantidade de terra por hectare a ser plantada respectivamente com trigo, soja e milho. Em seguida, Pedro pediu ao pai para especificar os valores de h_1 , h_2 e h_3 e com o auxílio do Simplex determinou a solução ótima através do seguinte quadro:

| VB | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 | b |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| x_1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 100 |
| x_5 | 0 | -2 | -2 | -5 | 1 | 9500 |
| | 0 | 2 | 9 | 10 | 0 | $Z+100$ |

Visando prevenir-se contra possíveis mudanças na fazenda, estude os seguintes casos (os casos não podem ocorrer simultaneamente):

- Uma indústria se instala nas proximidades da fazenda e absorve toda a mão-de-obra da região. O fazendeiro fica restrito ao caseiro, que não pode dispor de mais de 300 horas por ano. O plano de produção da fazenda seria alterado? Como? Caracterize a nova solução
- Por uma questão de segurança (mudança de preços do trigo), o fazendeiro decide plantar no máximo 50 hectares de trigo. Qual seria a nova solução ótima?
- Determine o valor das variáveis do dual para as três soluções obtidas (a dada no enunciado e mais as obtidas em a) e b). Interprete o significado dessas variáveis para as três soluções caracterizando as alterações sofridas.