

Metodologias de Otimização e Apoio à Decisão

1º Teste de Avaliação

Data: 26 de novembro de 2020

Duração: 1h 30m

Nota: Apresente todos os cálculos que efetuar, assim como, todos os comentários, justificações ou conclusões que achar convenientes.

1. Considere o seguinte problema de programação linear:

$$\text{Maximizar } z = 2x_1 - x_2$$

sujeito a

$$x_1 + 2x_2 \geq 4 \quad (1)$$

$$3x_1 + x_2 \leq 3 \quad (2)$$

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

Considerando x_3 e x_4 as variáveis **surplus** e **artificial** da restrição funcional (1), e x_5 a variável **slack** da restrição funcional (2), o quadro ótimo do Simplex é:

	C_i	2	-1	0	-M	0	
x_B	$C_B \setminus x_i$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b
x_2	-1	0	1	-3/5	3/5	-1/5	9/5
x_1	2	1	0	1/5	-1/5	2/5	2/5
$z_j - c_j$		0	0	1	M-1	1	-1

a) Para cada uma das seguintes alterações no problema inicial determine, efetuando um estudo de pós-otimização, **quais as implicações na solução ótima apresentada** (no valor de x^* , no valor de z^* e na base ótima), **decorrentes de:**

[1.75 valores]

1) Alteração da **função objetivo** para **Maximizar** $z = 3x_1 + x_2$;

[1.50 valores]

2) Alteração do **vetor dos coeficientes da variável** x_1 nas restrições de

para $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$.

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- [1.75 valores]** b) Determine, efetuando um estudo de análise de sensibilidade, para que **intervalo de b_2** (coeficiente do termo independente da 2ª restrição) **a base ótima** apresentada atrás **continuará ótima**.

2. Considere o seguinte problema de programação linear inteira mista:

$$\begin{aligned} & \text{Maximizar } z = x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \\ & \text{sujeito a} \\ & \quad x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 \leq 6 \quad (1) \\ & \quad 2x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 6 \quad (2) \\ & \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0 \\ & \quad x_2 \text{ e } x_3 \text{ inteiros} \end{aligned}$$

Considerando x_5 e x_6 as variáveis **slack** das restrições (1) e (2), respetivamente, suponha que se aplicou o algoritmo de Gomory para PLIM a este mesmo problema e que no final do 1º passo, se obteve o quadro ótimo seguinte:

	c_i	1	2	1	1	0	0	
x_B	c_B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b
x_2	2	3	1	3	0	1	1	23/2
x_4	1	5	0	5	1	1	2	17
zj-cj		10	0	10	0	3	4	40

- [3.00 valores]** a) Retire as suas conclusões e se achar necessário prossiga com o 2º passo do referido algoritmo, de forma a resolver o problema apresentado;
- [0.50 valores]** b) Acha que o método de arredondamento funcionaria neste problema? Justifique.