

Metodologias de Otimização e Apoio à Decisão

1º Teste de Avaliação

Data: 25 de novembro de 2022

Duração: 1h 30m

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

Nome: _____ Nº: _____

1.

Considere o seguinte problema de **programação linear**:

Maximizar $z = -x_1 + x_2 - 3x_3$

sujeito a

$$2x_1 + x_2 + x_3 \geq 3 \quad (1)$$

$$x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 1 \quad (2)$$

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

Considerando x_4 e x_5 as variáveis **surplus** e **artificial** da restrição funcional (1), e x_6 a variável **slack** da restrição funcional (2), o quadro ótimo do *simplex* é:

	C_i	-1	1	-3	0	-M	0	
x_B	$C_B \setminus x_i$	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b
x_3	-3	0	-1	1	-1/3	1/3	-2/3	1/3
x_1	-1	1	1	0	-1/3	1/3	1/3	4/3
zj-cj		0	1	0	4/3	M-4/3	5/3	-7/3

a) Determine, efetuando um estudo de pós-otimização, quais as implicações na solução ótima apresentada (no valor de x^* e no valor de z^*), decorrentes das seguintes alterações:

i) Alteração da função objetivo para: **Maximizar $z = x_1 + 3x_2 - 3x_3$** ;

ii) Introdução de uma nova restrição: **$2x_1 + 2x_2 \leq 1$** .

b) Determine, efetuando um estudo de análise de sensibilidade, para que **intervalo de b_1** (termo independente da 1ª restrição) a base ótima apresentada atrás continuará ótima.

2.

Considere o seguinte problema de **programação linear inteira mista**:

Maximizar $z = -x_1 + 3x_2$

sujeito a

$$x_1 + 3x_2 \leq 6 \quad (1)$$

$$-2x_1 + 4x_2 \leq 4 \quad (2)$$

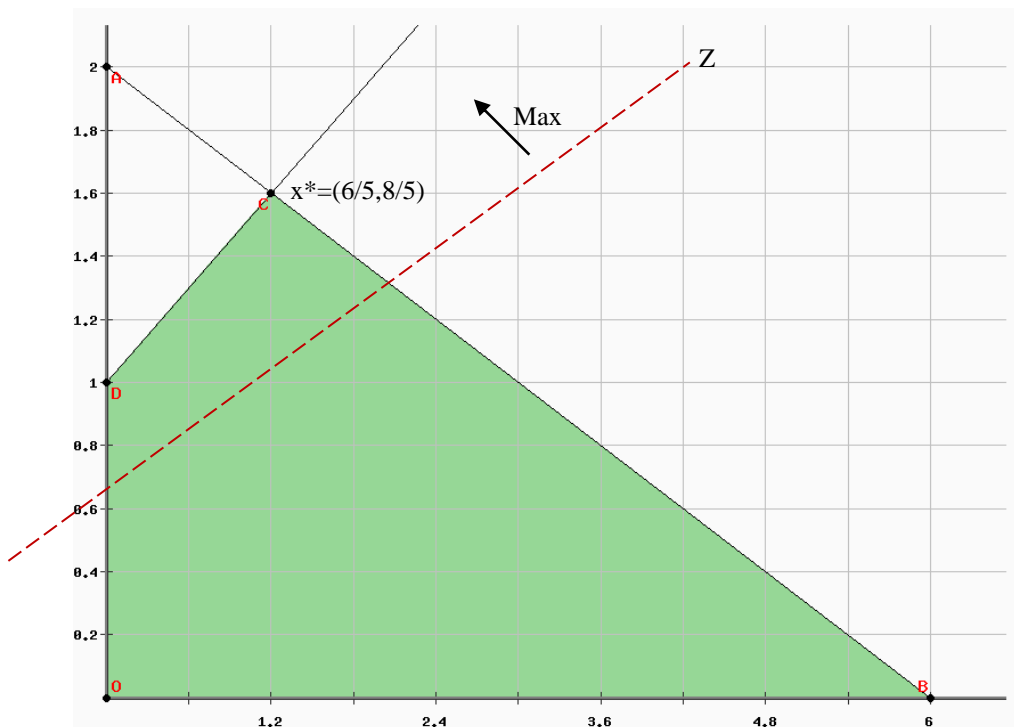
$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

x_2 inteiro

Considerando x_3 e x_4 as variáveis **slack** das restrições funcionais (1) e (2), respetivamente, suponha que se aplicou o **algoritmo de Gomory** a este mesmo problema e que no final do 1º passo se obteve o seguinte quadro ótimo:

	c_i	-1	3	0	0	
x_B	$c_B \backslash x_i$	x_1	x_2	x_3	x_4	b
x_1	-1	1	0	2/5	-3/10	6/5
x_2	3	0	1	1/5	1/10	8/5
$z_j - c_j$		0	0	1/5	3/5	18/5

- Retire as suas **conclusões** e, se achar necessário, **prossiga com o 2º passo** do referido algoritmo para resolver o problema apresentado.
- Considerando a resolução gráfica do problema de PL associado apresentada abaixo, **interprete a resolução da alínea anterior**, completando o referido gráfico.



- Usando como exemplo o problema anterior, explique as razões pelas quais se recorre ao algoritmo de Gomory (ou a outros alternativos), ao invés de simplesmente se resolver o problema de PL associado e arredondar os valores ótimos encontrados para cada uma das variáveis de decisão inteiras.