

Metodologias de Otimização e Apoio à Decisão

Data: 12/02/2021

Exame – Época de Recurso

Duração: 2h

Nota: Apresente todos os cálculos que efetuar e justifique convenientemente as suas respostas.

1. Considere o seguinte problema de Programação Linear:

Maximizar $z = [-x_1 + 2x_2; 7x_1 + 21x_2]$

sujeito a

$$7x_1 + 4x_2 \leq 28$$

$$-2x_1 + x_2 \leq 2$$

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

[5.00 valores] a) Determine os **conjuntos das soluções eficientes e das soluções não dominadas** recorrendo à representação gráfica deste problema no espaço de decisão e no espaço dos objetivos;

[0.75 valores] b) Construa a **tabela dos ótimos individuais** e determine as **soluções ideal e anti-ideal**.

2. Considere o seguinte problema de Programação Linear Inteira Pura:

Maximizar $z = x_1 + 2x_2 + 3x_3$

sujeito a

$$x_1 + 2x_3 \leq 5$$

$$2x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1 - x_2 - x_3 \leq 6$$

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

$$x_1, x_2 \text{ e } x_3 \text{ inteiros}$$

Considerando x_4 , x_5 e x_6 as variáveis *slack* das 1ª 2ª e 3ª restrições, 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	2	3	0	0	0	
x_B	c_B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	b
x_3	3	1/2	0	1	1/2	0	0	5/2
x_2	2	2	1	0	0	1	0	4
x_6	0	7/2	0	0	1/2	1	1	25/2
zj-cj		9/2	0	0	3/2	2	0	31/2

[5.00 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.

[0.75 valores] b) A restrição $x_1 + x_2 + x_3 \geq 4$ poderia constituir uma eventual restrição de corte para este problema? Justifique a sua resposta.

3. Considere o seguinte problema de Programação por Metas:

$$\text{Minimizar } z = \{ d_1^+, d_2^-, d_3^- \}$$

sujeito a

$$x_1 - x_2 + d_1^- - d_1^+ = 1$$

$$x_1 + d_2^- - d_2^+ = 1$$

$$x_2 + d_3^- - d_3^+ = 2$$

$$5x_1 + 3x_2 + d_4^- = 15$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad d_i^- \geq 0, \quad d_i^+ \geq 0 \quad (i=1,2,3,4)$$

[5.50 valores]Resolva o problema pelo **método gráfico**.