

INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO
INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL – 1º Semestre

Data: 26/01/2012

Época de Recurso

Duração: **2 horas**

Nota: Justifique todas as respostas e apresente os cálculos efectuados

1. Considere o seguinte problema de PL:

$$\text{Min } Z = 4x_1 + 2x_2$$

$$\text{s.a: } \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ x_1 + x_2 \leq 10 \\ 2x_1 - x_2 \geq 0 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

- a) (1,5 valores) Formule o dual do problema dado.
- b) (4,5 valores) Resolva graficamente o PL dado, indicando os pontos que constituem a Região Admissível e escreva:
- I)** A solução ótima do PL aumentado.
- II)** A solução ótima (variáveis decisão) e valor ótimo do dual do PL dado.
- c) (2 valores) Determine os intervalos de sensibilidade para os termos independentes da 1ª e 2ª restrições.
- d) (1 valor) Se o coeficiente de x_2 na função objetivo passar a ser nulo, qual o impacto nos valores de x_1 , x_2 e no valor ótimo?
- e) (1,5 valores) Recorrendo a um modelo de PLI, formule o problema que resulta do anterior por introdução de uma terceira variável que, a ser considerada, deverá ter um valor mínimo de 4, é incompatível com x_2 , e tem coeficiente 2 na função objetivo e coeficientes 1, 2, 0 nas três restrições dadas.

(v.s.f.f.)

2. O seguinte quadro do simplex corresponde a um problema de maximização da margem bruta conseguida com a produção de três produtos, cujas quantidades são representadas pelas variáveis de decisão, x_1 , x_2 e x_3 . As condicionantes ao funcionamento do sistema são devidas a capacidades de laboração limitadas em três secções (em h.m.) e escritas em três restrições funcionais de (\leq).

VB	z	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	T. I.
z	1	0	-3	0	0	2	0	20
x_1	0	1	-1	2	0	1	0	5
x_4	0	0	2	0	1	0	0	6
x_6	0	0	1	1	0	2	1	4

- a) (1 valor) Escreva e classifique a solução do primal associada a este quadro.
- b) (3 valores) Obtenha e escreva as soluções ótimas do primal (variáveis decisão e desvio ou auxiliares) e do dual (apenas variáveis de decisão), bem como o valor das respetivas funções objetivo.
- c) (1 valor) Interprete o significado do primeiro preço sombra relacionando-o, se possível, com o valor da variável desvio da primeira restrição primal.
- d) (1 valor) Considerando o quadro do simplex dado e sem fazer contas explique:
- I) Quais as implicações da inclusão da variável x_3 no conjunto de variáveis básicas?
- II) Quais as implicações de substituir x_1 por x_2 no conjunto das variáveis básicas?
3. A empresa AEI tem dois armazéns (**A1** e **A2**) onde guarda os produtos que são necessários nas suas lojas. O transporte de um certo tipo de produtos perecíveis exige celeridade. Diariamente, é possível guardar, em cada armazém, 60 unidades do produto em questão, e são procuradas 30, 40 e 20 unidades em cada uma de três lojas (**L1**, **L2** e **L3**). Os custos unitários de transporte entre os armazéns e as lojas foram identificados e constam na tabela seguinte.

	L1	L2	L3
A1	10	11	14
A2	12	12	12

- a) (2,5 valores) Na folha de Excel em anexo formule o problema que lhe permitiria identificar que quantidades cada armazém deve encomendar diariamente, para fazer face à procura, minimizando o custo total associado ao transporte.
- b) (1 valor) Que alterações deve considerar no modelo para garantir que o armazém A2 encomendará o máximo de unidades permitido e que estas serão escoadas na totalidade.

NOME: _____ N°: _____

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													

Solver Parameters

Set Objective:

To: Max Min Value Of:

By Changing Variable Cells:

Subject to the Constraints:

Make Unconstrained Variables Non-Negative

Select a Solving Method:

Solving Method
Select the GRG Nonlinear engine for Solver Problems that are smooth nonlinear. Select the LP Simplex engine for linear Solver Problems, and select the Evolutionary engine for Solver problems that are non-smooth.