

INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO - INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL

Licenciaturas: Gestão; Economia e Finanças – 1º Semestre

2009/01/26

época de recurso

Duração: 2horas

(Nota: Justifique todas as respostas e apresente os cálculos efectuados)

1. Considere o *output* que parcialmente se reproduz de seguida, obtido com a resolução de um problema de PL formulado com objectivo de determinar as unidades a produzir de quatro artigos (**P1**, **P2**, **P3** e **P4**), maximizando a margem mensal total (em *u.m.*). O processo produtivo destes artigos envolve a passagem pelas secções de produção (**SP**) e de embalagem (**SE**) sendo, por fim, armazenados. Os produtos **P1** e **P3** são complementares, devendo cada unidade de **P3** ser embalada com 2 unidades de **P1**.

Microsoft Excel 11.0 Answer Report

Target Cell (Max)

| Cell | Name | Original Value | Final Value |
|--------|----------------------|----------------|-------------|
| \$G\$7 | margem mensal (u.m.) | 0,0 | 3750,0 |

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Adjustable Cells

| Cell | Name | Final Value | Reduced Cost | Objective Coefficient | Allowable Increase | Allowable Decrease |
|--------|---------------------------|-------------|--------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| \$C\$8 | unidades a fabricar de P1 | 216,7 | 0,0 | 14 | 3 | 3 |
| \$D\$8 | unidades a fabricar de P2 | 0,0 | -2,0 | 12 | 2 | 1E+30 |
| \$E\$8 | unidades a fabricar de P3 | 108,3 | 0,0 | 6 | 6 | 6 |
| \$F\$8 | unidades a fabricar de P4 | 8,3 | 0,0 | 8 | 16,3 | 1,2 |

Constraints

| Cell | Name | Final Value | Shadow Price | Constraint R.H. Side | Allowable Increase | Allowable Decrease |
|--------|--------------------------------------|-------------|--------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| \$G\$3 | secção de produção (h.m.) | 800,0 | 0,3 | 800 | 1230 | 30 |
| \$G\$4 | secção embalagem (h.h.) | 558,3 | 0,0 | 900 | 1E+30 | 341,7 |
| \$G\$5 | espaço armazenagem (m ³) | 550,0 | 6,3 | 550 | 21,4 | 390 |
| \$G\$6 | relação produção P1/P3 | 0,0 | 0,7 | 0 | 243,7 | 37,5 |

- a) (10 pontos) Indique e interprete o valor na coluna “Final Value” da tabela “Constraints” relativo à secção de embalagem.
- b) (40 pontos) Determine e interprete a solução óptima do problema, fazendo referência aos valores das variáveis de decisão, das variáveis desvio, dos preços sombra e ao valor óptimo.
- c) (15 pontos) Indique e interprete o intervalo de sensibilidade para as horas-máquina (h.m.) disponíveis na secção de produção.
- d) (10 pontos) Indique justificando um valor para o acréscimo na margem unitária de **P2** que justificaria a sua inclusão no plano de produção óptimo actual.
- e) (20 pontos) A contratação de espaço de armazenagem adicional pode ser feita com base numa e apenas uma das duas propostas seguintes:
A – aluguer de $10 m^3$ por um total de $23 u.m.$;
B – aluguer de $20 m^3$ por um preço negociável.
 Justifique o preço máximo por que aconselharia a empresa a optar pela proposta **B**.

f) (20 pontos) Indique justificando que alterações deveria incluir na formulação do modelo de PL por forma a impôr que não poderão ser produzidos mais de 2 artigos e que o transporte de cada artigo para o armazém envolve, respectivamente, custos fixos de 20, 22, 21 e 24 u.m..

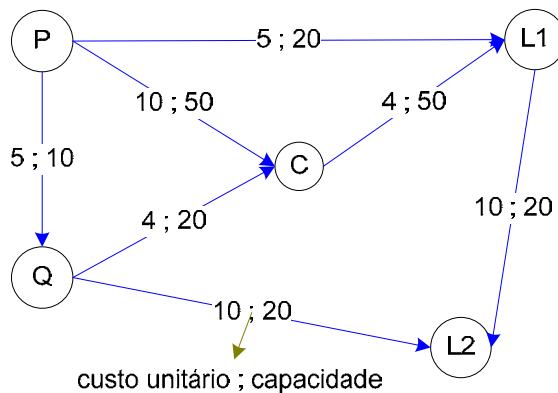
2. Considere o seguinte quadro intermédio do Simplex associado à resolução de um problema de PL com quatro variáveis de decisão:

| VB | z | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 | x_6 | x_7 | TI |
|----|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| z | 1 | | -2 | -3 | | 1 | | 4 | 20 |
| | 0 | 0 | -1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | -1 | 1 | 2 | 0 |
| | 0 | 1 | 1 | -1 | 0 | 2 | 0 | -1 | 2 |

a) (15 pontos) Complete o quadro. Escreva e classifique a solução primal do quadro.

b) (20 pontos) Justifique quais as variáveis que serão básicas se aplicar uma iteração do algoritmo do simplex a partir do quadro dado e qual a correspondente alteração no valor da função objectivo.

3. (50 pontos) Numa fábrica um produto é transportado em tapetes rolantes dos pontos de produção P e Q para os pontos de loja L1 e L2. Algumas unidades do produto são utilizadas como subproduto no local identificado pela letra C na representação em rede seguinte. Diariamente as capacidades produtivas são de 50 unidades em cada um dos pontos de produção. As necessidades diárias em C são de 30 unidades. Em cada uma das lojas (L1 e L2) há que satisfazer procuras diárias de 30 unidades.



Tendo como objectivo a minimização do custo total associado ao transporte por forma a satisfazer as procuras nas lojas e as necessidades ao processo produtivo em C, formule o problema como um problema de PL. Identifique o modelo que formulou como um modelo de optimização em redes.