

Departamento de Produção e Sistemas
Universidade do Minho

Modelo Determinísticos de Investigação Operacional

(LEI)

Exame Meio-Semestre - 00 de Zeroembro de 0000 Duração - 2:00 horas (tolerância - 0:30)

Responda às questões utilizando técnicas adequadas à resolução de problemas de grande dimensão.

1. Considere o seguinte problema de programação linear:

$$\begin{array}{ll}\max & x_1 + 3x_2 \\ \text{su. a} & -x_1 + x_2 \leq 4 \\ & 3x_1 + 2x_2 \geq 12 \\ & x_1 + x_2 \leq 10 \\ & x_1, x_2 \geq 0\end{array}$$

- Desenhe o domínio de soluções válidas no espaço x_1, x_2 .
- Identifique todos os pontos extremos, e, para cada ponto extremo, calcule os valores das variáveis x_1 e x_2 . Justifique sucintamente e apresente os cálculos para obter os valores.
- Identifique o ponto ótimo, e diga qual o seu valor.
- Para cada ponto extremo, identifique as variáveis básicas e não-básicas, e indique os seus valores. Justifique sucintamente e apresente os cálculos para obter os valores.
- Escolha um dos vértices adjacentes ao vértice $(x_1, x_2)^t = (10, 0)^t$. Identifique a variável que entra na base e a que sai da base quando se faz uma iteração desde o vértice $(10, 0)^t$ para o vértice adjacente que escolheu.

Nota: Respostas a estas alíneas que envolvam a utilização do método simplex não serão consideradas.

2. O Departamento de Marketing de uma empresa de mobiliário metálico para escritório sugeriu à administração o lançamento de novos modelos de secretárias e estantes, em substituição dos modelos actuais. O Departamento de Produção, depois de analisar os novos modelos, concluiu que os tempos de produção são os seguintes:

	Horas-Máquina	Horas-Homem
Secretárias	1	2
Estantes	2	1
Disponibilidade Mensal	400	600

Foi ainda estimado que o lucro unitário será de 20 U.M. para as secretárias e de 15 U.M. para as estantes.

a) Construa um modelo de programação linear de modo a auxiliar à administração da empresa a decidir quantas unidades deve fabricar por mês de cada modelo de modo a maximizar o lucro.

- b) Determine a solução ótima através do método simplex.
- c) Considere agora que foi imposta uma restrição que obriga a que o número de estantes seja maior ou igual a 80. Insira esta restrição no quadro ótimo obtido, e determine qual a nova solução ótima.

Nota: Respostas à alínea c) que envolvam a resolução do exercício desde o início com a restrição adicional não serão consideradas.

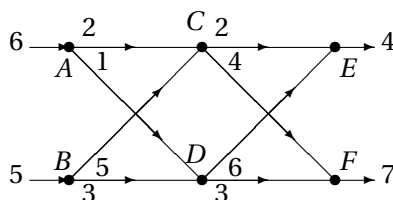
3. Uma transportadora opera entre três localidades de origem e três localidades de destino. Os custos unitários de operação entre as origens e os destinos são dados pela tabela abaixo apresentada. Note que não é possível usar o percurso entre a origem 2 e o destino 3.

	1	2	3
1	2	6	8
2	4	3	—
3	1	7	3

As disponibilidades das origens são, respectivamente, iguais a 20, 15 e 30. As procuras nos destinos são, respectivamente, iguais a 35, 20 e 10.

- a) Partindo da solução inicial dada pelo método dos custos mínimos, determine a solução ótima. Como se deveria efectuar o transporte?
- b) Partindo da solução inicial dada pelo método do canto NW, determine a solução ótima.
- c) Usando a informação existente no quadro ótimo do problema, escreva o quadro simplex que lhe corresponderia. Justifique sucintamente.

4. Considere o problema de distribuição em que os fornecedores *A* e *B* abastecem os clientes *E* e *F*. O transporte deverá ser efectuado via um ou dois dos pontos intermédios, *C* e *D*. A seguinte figura ilustra esquematicamente a rede de transporte, incluindo informação sobre as quantidades disponíveis nas origens, as necessárias nos destinos, bem como os custos unitários de transporte entre os diversos pontos. As capacidades dos pontos intermédios *C* e *D* são 5 e 8, respectivamente.



- a) Determine a solução ótima deste problema.
- b) Apresente o respectivo plano de transporte.