Departamento de Produção e Sistemas | Universidade do Minho

Modelos Determinísticos de Investigação Operacional | **(MIEI)**

Exame de FimSemestre - 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. 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

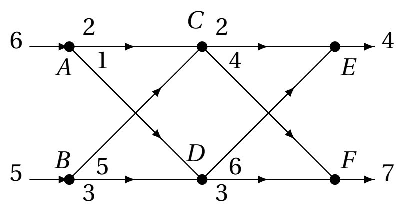
As disponibilidades das origens são, respectivamente, iguais a 20, 15 e 30. As procuras nos destinos são, respectivamente, iguais a 35, 20 e 10.

a) Partindo da solução inicial dada pelo método dos custos mínimos, determine a solução óptima. Como se deveria efectuar o transporte?

b) Partindo da solução inicial dada pelo método do canto NW, determine a solução óptima.

c) Usando a informação existente no quadro óptimo do problema, escreva o quadro simplex que lhe corresponderia. Justifique sucintamente.

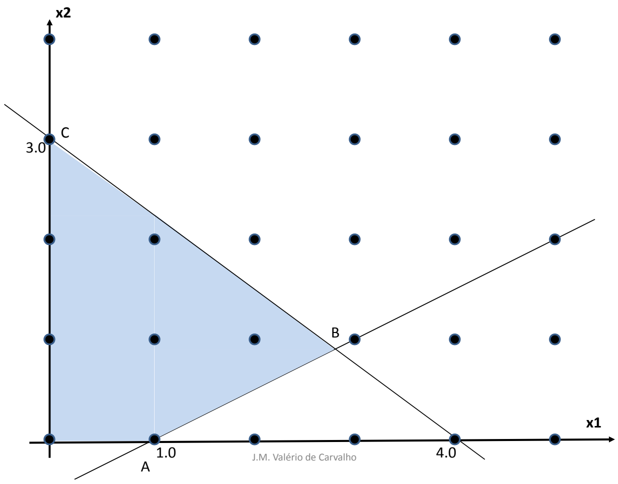
2. Considere o problema de distribuição em que os fornecedores A e B abastecem os clientes E e F. O transporte deverá ser efectuado via um ou dois dos pontos intermédios, C e D. A seguinte figura ilustra esquematicamente a rede de transporte, incluindo informação sobre as quantidades disponíveis nas 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 óptima deste problema.

b) Apresente o respectivo plano de transporte.

3. Considere o seguinte problema: $\max 1000x_1 + 1x_2$, suj. a $3x_1 + 4x_2 \leq 12, x_1 - 2x_2 \leq 1, x_1, x_2 \geq 0$ e inteiros. Os vértices abaixo indicados têm as coordenadas $A = (1,0)^t, B = (2.8, 0.9)^t, C = (0,3)^t$, respectivamente.

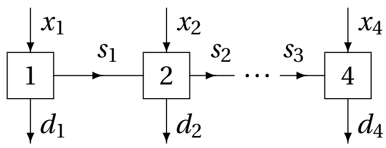


a) Usando a regra de pesquisa $BFS(FIFO)$ e explorando em primeiro lugar o ramo correspondente à restrição do tipo ≤, resolva graficamente (*i.e.*, pode determinar a solução óptima de cada nó usando a informação dada acima, inspeccionando o desenho ou calculando a intersecção de rectas, **não sendo necessário usar o método simplex**) o problema pelo método de partição e avaliação, construindo uma árvore de pesquisa (justificando sucintamente todas as decisões tomadas) em que sejam indicados:

- em cada nó da árvore: o número de ordem de visita do nó, as coordenadas do ponto e o valor da função objectivo;

- em cada ramo da árvore: a restrição de partição.

4. Considere o seguinte problema de produção/armazenagem. Em cada dia j, existe uma procura d_j que é necessário satisfazer. Para esse efeito, podem usar-se as unidades produzidas no próprio dia e/ou as unidades em armazém. Se, num determinado dia, as unidades produzidas mais as unidades em armazém forem superiores à procura, o excesso é armazenado para o dia subsequente. O diagrama de fluxos das unidades é o seguinte:



sendo x_j o número de unidades produzidas no dia j e s_j o stock existente após o dia j.

O horizonte de planeamento é de 4 dias. A procura em cada dia é de 3, 5, 4 e 2 unidades, respectivamente. Os custos unitários de produção dependem do dia, e são 14, 12, 15, e 12 U.M., respectivamente. A capacidade máxima de produção diária é de 8 unidades. Os custos de armazenagem são de 1 U.M./dia/unidade e a capacidade máxima de armazenagem é de 3 unidades.

a) Represente o problema numa rede, identificando claramente os vértices, e apresente o ficheiro de *input* do `Relax4` do modelo. Identifique sucintamente o significado dos elementos do ficheiro de *input*.

b) Formule um modelo para este problema com o objectivo de minimizar a soma dos custos de produção e de armazenagem, considerando que existe um custo fixo de 2 U.M., quando existe produção num dado dia. Justifique sucintamente.

c) Considere que existe um custo de preparação, com o valor de 3 U.M./preparação, quando num período há produção não tendo havido produção no período anterior. Indique **as alterações** ao modelo. Justifique sucintamente.

VC