EA044A – Planejamento e Análise de Sistemas de Produção
2o. Semestre de 2009 - Prova 3 - Prof. Vinícius A.Armentano

Questão 1.

$$y_{i0t} = \begin{cases} 1 & \text{se o item } i \text{ é produzido no período } t \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

$$y_{ijt} = \begin{cases} 1 & \text{se o item } i \text{ é entregue ao cliente } j \text{ no período } t \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

$x_{it} =$ quantidade do item i produzida no período t

$q_{ijt} =$ quantidade do item i enviada ao client j no período t

$I_{it} =$ estoque do item i na empresa no fim do período t

$I_{ijt} =$ estoque do item i no cliente j no fim do período t

$$\min \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{n} (c_i x_{it} + f_{i0} y_{0it} + h_{0i} I_{it}) + \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} f_{ij} y_{ijt} + h_{ij} I_{ijt}$$

s. a
$$I_{it} = I_{i,t-1} + x_{it} - \sum_{j=1}^{m} q_{ijt}, \quad i = 1, \ldots, n;\ t = 1, \ldots, T$$

$$\sum_{i=1}^{n} b_i x_{it} \leq C_t, \quad t = 1, \ldots, T$$

$$I_{ijt} = I_{ij,t-1} + q_{ijt} - d_{ijt}, \quad i = 1, \ldots, n;\ j = 1, \ldots, m;\ t = 1, \ldots, T$$

$$x_{it} \leq (C_t / b_i)\ y_{i0t}$$

$$q_{ijt} \leq S_{ij}\ y_{ijt}$$

$$I_{ijt} \leq S_{ij}$$

$$x_{it}, q_{ijt}, I_{it}, I_{ijt} \geq 0,\ \forall i, j, t$$

Questão 2.

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{se a facilidade é aberta no local } i \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se o cliente } j \text{ é designado à facilidade aberta no local } i \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

$$\min \sum_{i \in I} f_i y_i + \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} x_{ij}$$

$$\sum_{i \in I} x_{ij} = 1, \quad \forall j \in J$$

$$\sum_{j \in J} d_j x_{ij} \leq C_i y_i, \quad i \in I$$

$$x \in B^{|I||J|}, y \in B^{|I|}$$

Questão 3. A equação recursiva pode ser progressiva ou regressiva no tempo. Segue abaixo a versão regressiva. Seja $f_t(i)$ o lucro máximo a partir do dia t dado que inicia-se o dia t na cidade i.

Na quinta feira $(t = 5)$ o vendedor tem que estar na cidade I. Portanto,

$$f_4(I) = 12, \quad f_4(B) = 16 - 5 = 11, \quad f_4(C) = 17 - 2 = 15$$

$$f_3(I) = \max \begin{cases} 12 - 0 + f_4(I) = 24 \\ 12 - 5 + f_4(B) = 18 \\ 16 - 7 + f_4(C) = 25 \end{cases}$$

$$f_3(B) = \max \begin{cases} 16 - 5 + f_4(I) = 23 \\ 16 - 0 + f_4(B) = 27 \\ 12 - 2 + f_4(C) = 24 \end{cases}$$

$$f_3(C) = \max \begin{cases} 17 - 2 + f_4(I) = 27 \\ 17 - 7 + f_4(B) = 21 \\ 12 - 0 + f_4(C) = 32 \end{cases}$$

$$f_2(I) = \max \begin{cases} 12 - 0 + f_3(I) = 37 \\ 12 - 5 + f_3(B) = 34 \\ 12 - 2 + f_3(C) = 42 \end{cases}$$

$$f_2(B) = \max \begin{cases} 16 - 5 + f_3(I) = 36 \\ 16 - 0 + f_3(B) = 42 \\ 16 - 7 + f_3(C) = 41 \end{cases}$$

$$f_2(C) = \max \begin{cases} 17 - 2 + f_3(I) = 40 \\ 17 - 7 + f_3(B) = 37 \\ 17 - 0 + f_3(C) = 49 \end{cases}$$

$$f_1(B) = \max \begin{cases} -5 + f_2(I) = 37 \\ 0 - 5 + f_2(B) = 43 \\ -7 + f_2(C) = 42 \end{cases}$$

Portanto o vendedor fica em B na segunda, terça e quarta, e em I na quinta feira, com lucro máximo de 43.

Questão 4.

a)

Política do maior limitante superior.

b)

São infactíveis.

c)

Nó	Limitante Inferior
1	$-\infty$ ou zero
2	zero
3	zero
4	zero
5	zero
6	zero
7	zero
8	79 (solução ótima)
9	79
10	79
11	79
12	79
13	79
14	79
15	79

d) Porque o nó 7 tem um limitante inferior de valor 79 que é maior que o limitante superior 77,5 do nó 9

e) Porque o melhor valor de solução até então é 79 obtida no nó 8. Como seu limitante superior é 81, então há chance de uma solução melhor.