EA 044 Planejamento e Análise de Sistemas de Produção P1– Primeiro Semestre de 2013

Nome____RA______________________

1-A Secretaria de Transportes da cidade de Capins está planejando a construção de um sistema BRT (*Bus Rapid Transit*) para transporte de massa. Uma análise inicial tem o propósito de determinar a quantidade mínima de ônibus que devem ser colocados em circulação para atender a demanda de passageiros. Os engenheiros da Secretaria de Transporte sabem que o número mínimo de ônibus necessários para atender a demanda varia conforme a hora do dia, mas permanece constante durante cada período de 4 horas, ou turnos, conforme sugere a tabela abaixo. Cada ônibus deve começar a circular no início de um dos turnos indicados na tabela e operar por 8 horas consecutivas. Formular o modelo de otimização para determinar a quantidade mínima de ônibus em operação por dia que atenda a demanda de passageiros. [3 pontos]

Período (horas)	0–4	4–8	8–12	12–16	16–20	20–24
Número ônibus	4	8	10	7	12	4

2-Considerar seguinte modelo de programação linear

$$\min\ 4x_1 + x_2$$

$$\begin{aligned} \text{sa}\quad 3x_1 + x_2 &= 3 \\ 4x_1 + 3x_2 &\geq 6 \\ x_1 + x_2 &\leq 4 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

a) Determinar uma solução básica inicial factível, fase I do simplex. [3 pontos]

b) Construir o tableau inicial e o primeiro tableau da fase II do simplex. [0.5 ponto]

3- Durante a solução do modelo de programação linear

$$\max\ 5x_1 + 4x_2$$

$$\begin{aligned} \text{sa}\quad 6x_1 + 4x_2 &\leq 24 \\ x_1 + 2x_2 &\leq 6 \\ -x_1 + x_2 &\leq 1 \\ x_2 &\leq 2 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

obtemos na iteração t o seguinte tableau, onde $x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0$ são variáveis de folga:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	
1	0	1/4	–1/2	0	0	3
0	1	–1/8	3/4	0	0	3/2
0	0	3/8	–5/4	1	0	5/2
0	0	1/8	–3/4	0	1	1/2
$\underline{c}_1$	$\underline{c}_2$	$\underline{c}_3$	$\underline{c}_4$	$\underline{c}_5$	$\underline{c}_6$	–21

a) Determinar a solução $x^t = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6)^t$ a partir do tableau. [0.5 ponto]

b) Determinar a matriz básica **B** correspondente à solução x^t. Verificar se $\mathbf{C} = \mathbf{B}^{-1}$ onde

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 1/4 & -1/2 & 0 & 0 \\ -1/8 & 3/4 & 0 & 0 \\ 3/8 & -5/4 & 1 & 0 \\ 1/8 & -3/4 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$ [0.5 ponto]

c) Determinar os custos reduzidos, $c^t = (c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6)^t$, de acordo com o algoritmo simplex revisado [1 ponto].

d) Determinar as direções simplex na iteração t a partir do tableau e conforme o algoritmo simplex revisado. Elas são factíveis? Justificar as respostas. [1 ponto]

e) A solução x^t obtida em a) é ótima? Justificar [0.5 ponto]