Deptº. de Engª. Electrotécnica e de Computadores - Fac. Ciências e Tecnologia – Univ. Coimbra

Técnicas de Paneamento e Gestão

Mini-teste 1 2007/08

Nome: ____;
Nº de aluno: ___________________________;

I- [0.70 val.] Considere o seguinte problema de programação linear

$$\begin{array}{lll} \textbf{min} & z = 2\,x_1 + 4\,x_2 + 5\,x_3 + 4\,x_4 & \\ \text{s. a} & 5\,x_1 + 4\,x_2 + 2\,x_3 + 4\,x_4 \le 60 & \text{(slack } x_7) \\ & 4\,x_1 + 5\,x_2 + 4\,x_3 + 2\,x_4 \ge 40 & \text{(surplus } x_5\text{, artificial } x_8) \\ & 2\,x_1 + 2\,x_2 + 5\,x_3 + 4\,x_4 \ge 42 & \text{(surplus } x_6\text{, artificial } x_9) \\ & x_j \ge 0\ ,\ j=1...,9; \ge 0. & \end{array}$$

1. [0.50 val.; resposta certa=100%; resposta errada=–30%] Em determinada iteração do algoritmo simplex foi obtido o seg. quadro, onde apenas alguns valores estão calculados:

xB	x_2	x_4	x_5	x_6	
x_7	$\alpha1$	$\beta1$	$\varphi1$	-1	$\mu1$
x_1	$\alpha2$	$\beta2$	$\varphi2$	$^{1}/_{3}$	$\mu2$
x_3	$\alpha3$	$\beta3$	$\varphi3$	$-^{1}/_{3}$	$\mu3$
z_j-c_j	$\theta2$	$\theta4$	$\theta5$	$\theta6$	Δ

Calcule os valores ainda não conhecidos e mostre que esta é a solução óptima do problema.

a) $\alpha1= {}^{11}/_{4}$; $\alpha2= {}^{5}/_{12}$; $\alpha3= {}^{1}/_{6}$; $\beta1= {}^{9}/_{2}$; $\beta2= {}^{1}/_{2}$; $\beta3= 1$; $\varphi1= {}^{7}/_{4}$; $\varphi2= {}^{7}/_{12}$; $\varphi3= {}^{1}/_{3}$; $\mu1= 32$; $\mu2= {}^{8}/_{3}$; $\mu3= {}^{9}/_{3}$; $\theta2= 2$; $\theta4= 0$; $\theta5= 1$; $\theta6= 1$; $\Delta= 42$;

b) $\alpha1= -{}^{11}/_{4}$; $\alpha2= {}^{17}/_{12}$; $\alpha3= -{}^{1}/_{6}$; $\beta1= {}^{9}/_{2}$; $\beta2= -{}^{1}/_{2}$; $\beta3= 1$; $\varphi1= {}^{7}/_{4}$; $\varphi2= -{}^{7}/_{12}$; $\varphi3= {}^{1}/_{6}$; $\mu1= 32$; $\mu2= {}^{8}/_{3}$; $\mu3= {}^{22}/_{3}$; $\theta2= 2$; $\theta4= 0$; $\theta5= 0$; $\theta6= 1$; $\Delta= -42$;

c) $\alpha1= -{}^{11}/_{4}$; $\alpha2= {}^{17}/_{12}$; $\alpha3= {}^{1}/_{6}$; $\beta1= -{}^{9}/_{2}$; $\beta2= -{}^{1}/_{2}$; $\beta3= 1$; $\varphi1= -{}^{7}/_{4}$; $\varphi2= {}^{7}/_{12}$; $\varphi3= {}^{1}/_{6}$; $\mu1= 32$; $\mu2= -{}^{8}/_{3}$; $\mu3= {}^{22}/_{3}$; $\theta2= 2$; $\theta4= 0$; $\theta5= 0$; $\theta6= 1$; $\Delta= -42$;

d) $\alpha1= -{}^{11}/_{4}$; $\alpha2= {}^{17}/_{12}$; $\alpha3= -{}^{1}/_{6}$; $\beta1= {}^{9}/_{2}$; $\beta2= -{}^{1}/_{2}$; $\beta3= 1$; $\varphi1= {}^{7}/_{4}$; $\varphi2= -{}^{7}/_{12}$; $\varphi3= {}^{1}/_{6}$; $\mu1= 32$; $\mu2= {}^{11}/_{3}$; $\mu3= -{}^{22}/_{3}$; $\theta2= 2$; $\theta4= 0$; $\theta5= 1$; $\theta6= 1$; $\Delta= -42$;

e) nenhuma das respostas anteriores;

2. [0.05 val.; resposta certa=100%; resposta errada=–30%] Qual a quantidade em que o requerimento representado por b_2 é ultrapassado?

a) 0; b) $^{11}/_{3}$; c) 32; d) $^{22}/_{3}$; e) nenhuma das respostas anteriores;

3. [0.05 val.; resposta certa=100%; resposta errada=–30%] Qual a quantidade que sobra do recurso representado por b_1?

a) 0; b) $^{11}/_{3}$; c) 32; d) $^{22}/_{3}$; e) nenhuma das respostas anteriores;

4. [0.05 val.; resposta certa=100%; resposta errada=–30%] Existem soluções óptimas alternativas?

a) Não;
b) Sim e uma base óptima alternativa estaria associada às variáveis x6, x1 e x3;
c) Sim e uma base óptima alternativa estaria associada às variáveis x7, x5 e x3;
d) Sim e uma base óptima alternativa estaria associada às variáveis x7, x1 e x3;
e) nenhuma das respostas anteriores;

5. [0.05 val.; resposta certa=100%; resposta errada=–30%] Qual a variação do valor da função objectivo se o requerimento representado por b_3 for incrementado de 1 unidade? A função objectivo melhoraria ou pioraria?

a) 1; A função objectivo melhoraria.
b) 0;
c) $^{22}/_{3}$; A função objectivo melhoraria.
d) 1; A função objectivo pioraria.
e) nenhuma das respostas anteriores;

II- [0.30 val.] A Companhia Pintados de Fresco produz tinta para interiores e para exteriores. A tinta é fabricada por meio da transformação de 2 tipos de matéria prima: A e B. A companhia tem acessíveis diariamente um máximo de 6 toneladas de A e 8 toneladas de B. Para produzir 1 ton. de tinta de exteriores são necessárias 1 ton. de A e 2 ton. de B, enquanto para produzir 1 ton. de tinta de interiores são necessárias 2 ton. de A e 1 ton. de B, em cada dia.

Um estudo de mercado concluíu que a procura diária de tinta de interiores não pode exceder a da tinta de exteriores em mais de 1 ton. Este estudo também mostrou que a procura diária de tinta de interiores está limitada a 2 ton. O preço de venda por tonelada é 3 K€ para a tinta de exteriores e 2 K€ para a tinta de interiores. Pretende-se determinar o esquema de produção a adoptar para maximizar a receita diária.

1. Construa um modelo matemático de programação linear para o problema, explicitando as variáveis de decisão, restrições e função objectivo.

2. Resolva o problema graficamente e utilizando o método simplex.

Para além destas 2 folhas, pode entregar uma 3ª folha A4 com os cálculos do problema I e a resolução do problema II.

Data limite de entrega: fim da aula de 4/4/2008 (11h).