

1) Utilize o Método Simplex na forma de tabelas para resolver os seguintes problemas.

a. maximizar $z = 1.x_1 + 2.x_2 + 3.x_3 + 1.x_4$
 sujeito a: $3.x_1 + 2.x_2 + 1.x_3 + 4.x_4 \leq 10$
 $5.x_1 + 3.x_2 + 2.x_3 + 5.x_4 \leq 5$
 $x \geq 0$

b. maximizar $z = 1.x_1 + 9.x_2 + 1.x_3$
 sujeito a: $1.x_1 + 2.x_2 + 3.x_3 \leq 9$
 $3.x_1 + 2.x_2 + 2.x_3 \leq 15$
 $x \geq 0$

2) Uma pequena fábrica de papel toalha manufatura três tipos de produtos A, B e C. A fábrica recebe o papel em grandes rolos. O papel é cortado, dobrado e empacotado. Dada a pequena escala da fábrica, o mercado absorverá qualquer produção a uma preço constante. O lucro unitário de cada produto é respectivamente R\$ 1,00, R\$ 1.5, e R\$ 2,00. A tabela abaixo indica o tempo requerido para operação (em horas) em cada seção da fábrica, bem como a quantidade de máquinas disponíveis, que trabalham 40 horas por semana. Planeje a produção semanal da fábrica.

Seção	Produto A	Produto B	Produto C	Quantidade de máquina
Corte	8	5	2	3
Dobra	5	10	4	10
Empacotamento	0.7	1	2	2

3)(Livro -Bazaara, M. e J.J. Jarvis - 'Linear Programming and Network Flows' - John Wiley, 1977). Resolva o problema abaixo pelo método simplex começando com a solução básica factível $(x_1, x_2) = (4, 0)$.

max $-x_1 + 2x_2$
 s.a $3x_1 + 4x_2 = 12$
 $2x_1 - x_2 \leq 12$
 $x_1, x_2 \geq 0$

4) (Bazaara, M. e J.J. Jarvis - 'Linear Programming and Network Flows' - John Wiley, 1977). Resolva o seguinte problema pelo método simplex e, a cada iteração, identifique B e B⁻¹.

Max $z = 3x_1 + 2x_2 + x_3$
 s. a. $2x_1 - 3x_2 + 2x_3 \leq 3$
 $-x_1 + x_2 + x_3 \leq 5$
 $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$

5) Considere o problema:

max $2x_1 + x_2 - 3x_3 + 5x_4$
 s.a $x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 \leq 6$
 $2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 \leq 12$
 $x_1 + x_3 + x_4 \leq 4$
 $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$

Encontre a solução básica factível onde as variáveis x_1 , x_2 e x_4 são básicas. Esta solução é ótima?

Senão, encontre a solução ótima partindo desta solução.

6) Considere o problema:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & 2x_1 - x_2 + x_3 + 5x_4 = z \\ \text{s.a.} \quad & x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4 \\ & 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 + 2x_4 \leq 5 \\ & x_1 + 2x_2 - 5x_3 + x_4 \geq 2 \\ & x_j \geq 0, j = 1, \dots, 4 \end{aligned}$$

Mostre, usando o método simplex, que o problema é infactível.

Obs. Importante, esta lista é apenas um apoio ao estudo, é necessário estudar todos os conceitos apresentados na apostila, pois a prova conterá questões teóricas.

7) verifique, usando o método simplex, que o problema abaixo é ilimitado.

$$\begin{aligned} \text{Min } z = & 1x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 \\ \text{s.a} \quad & 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 \leq 10 \\ & -5x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 \leq 20 \\ & 3x_1 - 4x_2 + 4x_3 - 2x_4 \leq 30 \\ & x_j \geq 0, j = 1, \dots, 4 \end{aligned}$$

8) O objetivo deste exercício é examinar o que acontece com a solução ótima do problema quando pequenas modificações no mesmo ocorrem.

$$\begin{aligned} \text{Min } z = & 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 1x_4 \\ \text{s.a} \quad & 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 10 \\ & 1x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 3x_4 \geq 16 \\ & x_j \geq 0, j = 1, \dots, 4 \end{aligned}$$

a) Resolva o problema usando um software. Anote a solução obtida

b) mude o custo de x_4 para 4 e reotimize o problema. Mude para 8 e reotimize. Como a solução ótima do problema variou em cada caso?

c) mude o coeficiente de x_2 na segunda equação para $a_{22}=5$ e reotimize. O que muda na solução do problema?

d) Faça as seguintes modificações no valor do lado direito da primeira restrição:

mude de $b_1 = 10$ para $b_1 = 8$ e reotimize.

mude de $b_1 = 10$ para $b_1 = 12$ e reotimize

mude de $b_1 = 10$ para $b_1 = 20$ e reotimize

examine a nova solução em cada caso.

e) Acrescente uma nova atividade (x_5) ao problema com os seguintes dados:

$$c_5 = -1$$

$$a_{15} = 2, a_{25} = -3.$$

Reotimize o problema. Como voce poderia ter previsto esta nova soluçao analisando a soluçao do problema original?

f) Acrescente individualmente cada uma das restriçoes abaixo e analise as mudançao na soluçao ótima.

- $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 4$
- $2x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 \leq 8$
- $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 6$