

Lista 4 – Resolução de problemas de prog. linear - Simplex

1. Resolva o problema de programação linear abaixo através do método Simplex Tabular.

Maximizar $Z = 4x_1 + 3x_2$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} x_1 + 3x_2 &\leq 7 \\ 2x_1 + 2x_2 &\leq 8 \\ x_1 + x_2 &\leq 3 \\ x_2 &\leq 2 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

2. Obtenha a solução ótima do problema de programação linear abaixo utilizando o método Simplex Tabular.

Maximizar $Z = 4x_1 + 8x_2$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} 3x_1 + 2x_2 &\leq 18 \\ x_1 + 2x_2 &\leq 5 \\ x_1 &\leq 4 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

3. Utilizando o método Simplex Tabular, resolva os problemas de programação linear a seguir.

a)

Maximizar $Z = -2x_1 + x_2 + x_3$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} 3x_1 + x_2 + x_3 &\leq 60 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 &\leq 10 \\ x_1 + x_2 - x_3 &\leq 20 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

b)

Maximizar $Z = 16x_1 + 6x_2 + 15x_3$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} 10x_1 + 3x_2 + 2x_3 &\leq 1200 \\ 5x_1 + 2x_2 + 5x_3 &\leq 2000 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

c)

Maximizar $Z = 5x_1 + 4x_2 + 3x_3$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} 2x_1 + 3x_2 + x_3 &\leq 5 \\ 4x_1 + 2x_2 + 2x_3 &\leq 11 \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 &\leq 8 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

d)

Maximizar $Z = 4x_1 + 3x_2$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} x_1 + 3x_2 &\leq 7 \\ 2x_1 + 2x_2 &= 8 \\ x_1 + x_2 &\leq -3 \\ x_2 &\leq 2 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

e)

Minimizar $Z = x_1 + 2x_2$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &\geq 1 \\ -5x_1 + 2x_2 &\geq -10 \\ 3x_1 + 5x_2 &\geq 15 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

f)

Maximizar $Z = 4x_1 + 8x_2$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} 3x_1 + 2x_2 &= 18 \\ x_1 + x_2 &\leq 5 \\ x_1 &\leq 4 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

g)

Minimizar $Z = 8x_1 + 10x_2$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} -x_1 + x_2 &\leq 2 \\ -x_1 + x_2 &\geq 20 \\ x_1 &\leq 6 \\ x_2 &\geq 4 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

h)

Minimizar $Z = x_1 + 3x_2$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} 4x_1 + x_2 &\geq 30 \\ 10x_1 + 2x_2 &\leq 10 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

Lista 4 – Resolução de problemas de prog. linear - Simplex

4. Uma empresa que faz três produtos e tem três máquinas disponíveis como recursos constrói o seguinte problema de programação linear:

$$\text{Maximizar } Z = 4x_1 + 4x_2 + 7x_3$$

Sujeito a:

$$x_1 + 7x_2 + 4x_3 \leq 100 \quad (\text{horas na máq.1})$$

$$2x_1 + x_2 + 7x_3 \leq 100 \quad (\text{horas na máq.2})$$

$$8x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 100 \quad (\text{horas na máq.3})$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Resolva pelo método Simplex Tabular e responda às questões a seguir:

- Qual a solução ótima encontrada?
 - Quando a solução final é encontrada, apresente o tempo disponível em qualquer uma das três máquinas, caso exista.
5. Um navio tem dois compartimentos de carga: um dianteiro e um à popa. O compartimento de carga dianteiro tem uma capacidade de peso de 70.000 quilos e uma capacidade de volume de 30.000 metros cúbicos. O compartimento à popa tem uma capacidade de peso de 90.000 quilos e uma capacidade de volume de 40.000 metros cúbicos. O dono do navio foi contratado para levar cargas de carne de boi empacotada e grão. O peso total da carne de boi disponível é 85.000 quilos; o peso total do grão disponível é 100.000 quilos. O volume por massa da carne de boi é 0,2 metro cúbico por quilo, e o volume por massa do grão é 0,4 metro cúbico por quilo. O lucro para transportar carne de boi é de R\$0,35 por quilo, e o lucro para transportar grão é de R\$0,12 por quilo. O dono do navio é livre para aceitar toda ou parte da carga disponível; ele quer saber quantos quilos de carne e quantos quilos de grão deve transportar para maximizar o lucro. Resolva pelo método Simplex Tabular.
6. A Companhia Geral de Óleos. é uma empresa no ramo de derivados de petróleo que manufatura três combustíveis especiais a partir da mistura de dois insumos: um extrato mineral e um solvente. No processo de produção não existe perda de material, de forma que a quantidade de litros de extrato mineral somada à quantidade de litros de solvente utilizadas para a fabricação de um tipo de combustível resulta no total de litros daquele combustível fabricado. A proporção da mistura está descrita na tabela a seguir:

	Comb. A (litros)	Comb. B (litros)	Comb. C (litros)
Extrato Mineral	8	5	4
Solvente	5	4	2

Suponha que a Óleos Unidos tenha disponíveis 120 litros de extrato mineral e 200 litros de solvente, e que os lucros líquidos esperados para os três combustíveis são de R\$20,00, R\$22,00 e R\$18,00 respectivamente. Responda ao que se pede.

- Estabeleça um Modelo de Programação Linear que determine qual a quantidade de cada combustível a ser fabricado, dadas as restrições de matéria-prima.
 - Quanto de cada produto deve ser manufaturado para maximizar o lucro da companhia? De quanto é este lucro? (Resolva pelo método Simplex Tabular.)
 - Na condição de otimalidade, existe alguma matéria prima com folga? Quais? De quanto é esta sobra?
7. Uma indústria vende dois produtos, P1 e P2, ao preço por tonelada de \$70 e \$60, respectivamente. A fabricação dos produtos é feita em toneladas e consome recursos que chamaremos de R1 e R2. Estes recursos estão disponíveis nas quantidades de 10 e 16 unidades, respectivamente. A produção de 1 tonelada de P1 consome 5 unidades de R1 e 2 unidades de R2, e a produção de 1 tonelada de P2 consome 4 unidades de R1 e 5 unidades de R2. Formule um problema de programação linear para determinar quantas toneladas de cada produto devem ser fabricadas para se obter o maior faturamento possível:
- Quanto será o faturamento máximo?
 - Quanto de cada produto deve ser fabricado?
 - Como os recursos estão sendo utilizados? Estão sendo subutilizados ou estão insuficientes?