Escola de Engenharia Mauá

ECM511 – Teoria dos Grafos, Pesquisa Operacional e ~Métodos de Otimização

Prof. Joyce M Zampirolli
joyce.zampirolli@maua.br

Exercícios

Abril/2019

Exercício 1

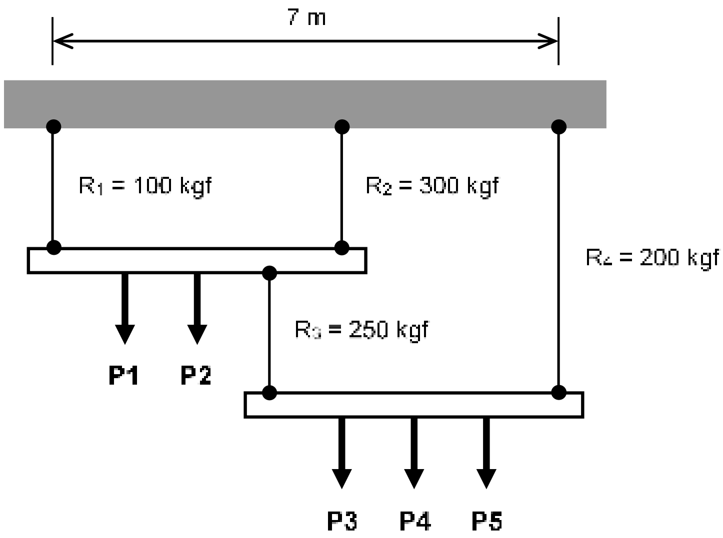
1) (Longaray) Um profissional individual do ramo da reciclagem pretende aumentar sua rentabilidade no negócio. Ele sabe que na usina de reciclagem lhe é pago, por quilo de latinha de refrigerante vazia (alumínio), o valor de R$ 3,00 e, por quilo da garrafa de resina plástica PET (polietileno tereftalato), o valor de R$ 5,00. Um quilo de latinhas de alumínio ocupa 0,1 m^3 de espaço no veículo do reciclador (carroça), enquanto um quilo de garrafas PET ocupa 0,3 m^3 nesse mesmo veículo. O espaço total do veículo destinado aos reciclados é de 2,4 m^3. Deve-se levar em conta, ainda, que o veículo suporta uma carga máxima de 20 kg de produtos reciclados. O reciclador leva o dia todo para carregar o veículo e, no final da tarde, vai à usina vender sua mercadoria. Crie um modelo de programação linear que determine o programa diário de carregamento do reciclador de forma a maximizar sua receita.

Exercício 2

2) (Longaray) A Super Dog fabrica dois tipos de ração para cachorro: Monarca e Yarabitã. Cada pacote de Monarca contém 2,0 quilos de cereal e 3,0 quilos de carne; cada pacote de Yarabitã contém 3,0 quilos de cereal e 1,5 quilos de carne. A Super Dog acredita que pode vender tanta ração para cachorro quanto puder produzir. A ração Monarca é vendida por R$ 2,80 o pacote; a ração Yarabitã é vendida a R$ 2,00 o pacote. A produção da Super Dog é limitada de diversas maneiras. Primeiro, a empresa pode comprar, no máximo, 400 quilos de cereal por mês, a R$ 0,20 o quilo, e até 300 quilos de carne por mês a R$ 0,50 o quilo. Além disso, é necessária uma máquina especial para fabricar a ração Monarca, que tem capacidade para fabricar 90 pacotes por mês. O custo da embalagem de ração para cachorro é de R$ 0,25 por pacote para a Monarca e de R$ 0,20 por pacote para a Yarabitã. Crie um modelo de programação linear capaz de determinar o *mix* ótimo de fabricação das rações.

Exercício 3

3) (UFSC) Considere o sistema estrutural mostrado a seguir, composto por duas barras rígidas e quatro cabos de aço. Formule um modelo que determine a carga máxima total permitida nos cinco pontos de carga da estrutura. A resistência à tração de cada cabo (R_i) está indicada na própria figura, que está representada em escala. O peso dos cabos e das barras pode ser considerado desprezível.



Exercício 4

$$\min \; z = 3x_1 + 5x_2$$

$$\begin{array}{llcll} \text{suj. a:} & 3x_1 + 2x_2 & \geq & 36 & \textbf{(1)} \\ & 3x_1 + 5x_2 & \geq & 45 & \textbf{(2)} \\ & x_1, x_2 & \geq & 0 & \textbf{(3-4)} \end{array}$$

Exercício 5

$$\max \ z = x_1 - x_2$$

$$\begin{array}{lccccccr}
\text{suj. a:} & x_1 & + & x_2 & \leq & 6 & & (1) \\
 & x_1 & - & x_2 & \geq & 0 & & (2) \\
 & x_2 & - & x_1 & \geq & 3 & & (3) \\
 & & x_1, x_2 & & \geq & 0 & & (4\text{-}5)
\end{array}$$

Exercício 6

Resolva o modelo a seguir usando o algoritmo simplex.

$$\max z = 2x_1 - x_2 + x_3$$

$$\begin{aligned}
\text{suj. a:} \quad & 3x_1 + x_2 + x_3 \leq 60 \\
& x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 10 \\
& x_1 + x_2 - x_3 \leq 20 \\
& x_1, x_2, x_3 \geq 0
\end{aligned}$$

Solução ótima

$x_1^* = 15;$

$x_2^* = 5$

$x_2^* = 0$

$z^* = 25$

Exercício 7

$$Max\ Z = 4x_1 + 3x_2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 7$$

$$2x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Solução ótima

$x_1^* = 3;$

$x_2^* = 0;$

$z^* = 12;$