

Simulação e Otimização

Trabalho para casa II

Ano letivo 2024/2025



1. A PeraOeste, uma fábrica de produtos derivados de pera rocha, foi recentemente modernizada tendo-se conseguido com isso disponibilizar, semanalmente, 10 horas no Sector A e 5 horas no Sector B. A PeraOeste deseja rentabilizar esse tempo com a produção de dois novos produtos: gelado de pera e compota de pera. Para produzir um quilograma de gelado são necessários 30 minutos no Sector A e 20 minutos no Sector B. Relativamente a um quilograma de compota, este necessita de 1 hora no Sector A e 10 minutos no Sector B. Cada quilograma de gelado origina um lucro de 3 unidades monetárias (u.m.) e cada quilograma de compota de 2 u.m.. A PeraOeste pretende saber qual o plano de produção que maximiza a receita total e satisfaz as disponibilidades dos sectores A e B.

(a) Formule o problema em PLI.

(b) Obtenha a SO do problema formulado na alínea anterior utilizando o algoritmo de *branch-and-bound* recorrendo ao método gráfico para resolver os subproblemas.

2. Resolva o seguinte PLI

$$\begin{aligned} \max \quad & x_1 + 3x_2 \\ \text{s.a:} \quad & 2x_1 + 3x_2 \leq 7 \\ & x_1 + x_2 \leq 3 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \text{ e inteiros} \end{aligned}$$

utilizando o algoritmo de planos de corte de Gomory.

3. Dado um conjunto com variáveis binárias

$$X = \{x \in \{0, 1\}^n : \sum_{i=1}^n a_i x_i \leq b\},$$

com $a_i \geq 0$ para $i = 1, \dots, n$, indique em que condições é que:

(a) O conjunto X é vazio?

(b) A restrição $\sum_{i=1}^n a_i x_i \leq b$ é redundante.

(c) A restrição $x_j = 0$ é válida.

(d) A restrição $x_i + x_j \leq 1$ é válida.

4. Sabendo que x_i , com $i \in \{1, \dots, 7\}$ são variáveis binárias e considerando o seguinte conjunto de restrições, fixe o maior número possível de variáveis e identifique, se existirem, as restrições que se tornam redundantes devido às variáveis fixadas.

$$\begin{aligned} 3x_3 - x_5 + x_7 &\leq 1 \\ x_2 + x_4 + x_6 &\leq 1 \\ x_1 - 2x_5 + 2x_6 &\geq 2 \\ x_1 + x_2 - x_4 &\leq 0 \end{aligned}$$