

RELATÓRIO 3º PROJETO ASA 2023/2024

01 Descrição do Problema e da Solução

Seja toy_i a quantidade do brinquedo i produzida individualmente e $pack_k$ a quantidade do pacote especial k produzida, considere-se t o número de diferentes brinquedos e p o número de pacotes especiais.

Variáveis do problema:

$$0 \leq toy_i |_{i=1}^t \leq c_i \qquad 0 \leq pack_k |_{k=1}^p$$

A capacidade de produção c_i de cada brinquedo i não pode ser ultrapassada e ambas as variáveis devem ser positivas.

Restrições:

1. A quantidade máxima do pacote $pack_k$ a ser produzida deve ser igual à menor capacidade de produção individual dos três brinquedos x, y, z que o constituem. Estas capacidades são representadas por c_x, c_y e c_z .

$$pack_k |_{k=1}^p \leq \min(c_x, c_y, c_z)$$

2. Para todos os brinquedos, a soma da quantidade produzida individualmente toy_i e a soma das quantidades desse brinquedo incluídas nos pacotes especiais não deve exceder a quantidade máxima passível de ser produzida para este brinquedo, c_i . Considere-se n a quantidade de pacotes em que toy_i está presente.

$$\sum_{i=1}^t \left((toy_i + \sum_{k=1}^n (pack_k)) \leq c_i \right)$$

3. A capacidade máxima de produção, max , não deve ser ultrapassada.

$$\sum_{i=1}^t toy_i + \sum_{k=1}^p (3 * pack_k) \leq max$$

Função objetivo:

O objetivo do problema é calcular o lucro máximo que a empresas pode obter diariamente.

$$max(\sum_{i=1}^t (toy_i * l_i) + \sum_{k=1}^p (pack_k * l_k))$$

l_i representa o lucro do brinquedo toy_i e l_k o lucro do pacote especial $pack_k$.

02 Análise Teórica

Seja t o número de diferentes brinquedos e p o número de pacotes especiais passíveis de serem produzidos.

- O número de variáveis do programa linear é $O(t + p)$
- O número de restrições do programa linear é $O(3t + 2p + 1)$

03 Avaliação Experimental dos Resultados

Para a avaliação experimental foram criadas 17 instâncias de tamanho incremental, em que t e p são incrementados 100 unidades a cada instância.

Abaixo estão os resultados obtidos:

Gráfico 1. Tempo em função do tamanho do programa linear.

