

Relatório 3º projecto ASA 2023/2024

Grupo: TP027

Aluno(s): Francisco Uva (106340) e Pedro Pais (107482)

Descrição do Problema e da Solução

Este código resolve um problema de otimização de produção, utilizando variáveis de decisão para a quantidade de brinquedos e pacotes a serem produzidos. Tem restrições aplicadas para garantir que a produção de cada brinquedo não exceda a sua capacidade, e uma restrição global que limita a produção total. A função objetivo procura maximizar o lucro total, tendo em consideração os lucros individuais dos brinquedos e dos pacotes. O código utiliza o solver GLPK para encontrar a solução ótima, e o resultado é o lucro diário máximo, considerando limites superiores (upper bounds) para as quantidades produzidas.

Variáveis do Problema:

$Brinquedos_i \geq 0 \quad \forall i = 1, \dots, n$ Número de unidades do brinquedo i .

$Pacotes_j \geq 0 \quad \forall j = 1, \dots, m$ Número de unidades do pacote j .

Função Objetivo:

$$\text{Maximizar } Z = \sum_{i=1}^{num_brinquedos} \text{lucro}_{Brinquedo_i} \cdot Brinquedo_i + \sum_{j=1}^{num_pacotes} \text{lucro}_{Pacote_j} \cdot Pacote_j$$

Restrições:

- Restrição de capacidade para cada brinquedo:

$$\sum_{j=1}^{num_pacotes} Pacote_j + Brinquedo_i \leq capacidade_{Brinquedo_i}, \quad \forall i$$

- Restrição global de capacidade:

$$\sum_{i=1}^{num_brinquedos} Brinquedo_i + \sum_{j=1}^{num_pacotes} Pacote_j \cdot num_produtos_{Pacote_j} \leq max_prod$$

- Restrições de não-negatividade para brinquedos e pacotes:

$$Brinquedo_i \geq 0, \quad \forall i, \quad Pacote_j \geq 0, \quad \forall j$$

Análise Teórica

- O número de variáveis do programa linear é $O(n + p)$
- O número de restrições do programa linear é $O(n + p)$

Avaliação Experimental dos Resultados

Gráfico 1: gráfico do tempo (eixo do YYs) em função do tamanho do programa linear codificado (número de variáveis + número de restrições).

XX	YYs
475	0,100
950	0,141
1425	0,189
1900	0,239
2375	0,295
2850	0,352
3325	0,414
3800	0,507
4275	0,613
4750	0,705

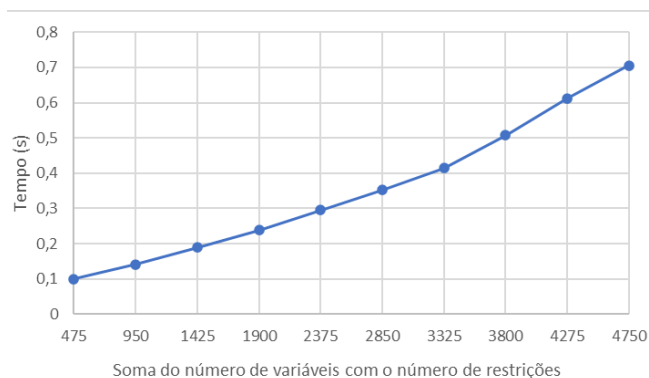
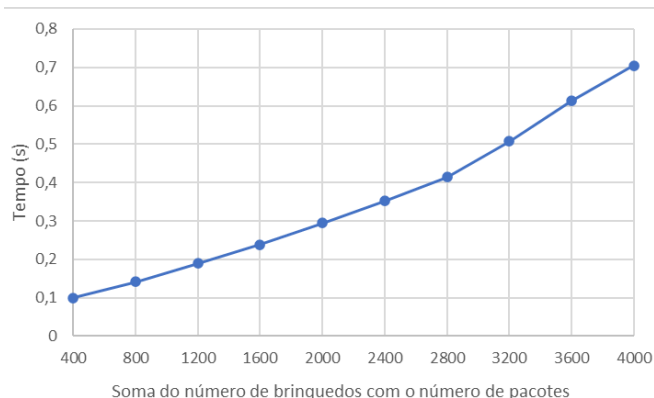


Gráfico 2: gráfico do tempo (eixo do YYs) em função da soma do número de brinquedos com o número de pacotes.

XX	YYs
400	0,1
800	0,141
1200	0,189
1600	0,239
2000	0,295
2400	0,352
2800	0,414
3200	0,507
3600	0,613
4000	0,705



Conclusão

Observamos uma relação linear entre a complexidade teórica prevista e os tempos registados, confirmando que a implementação está de acordo com a análise teórica