

# Relatório 3º projeto ASA 2023/2024

**Grupo:** TP046

**Aluno(s):** Henrique Machado (103202) e Vasco Pereira (103368)

---

## Descrição do Problema e da Solução

Foi nos dado um problema de otimização de lucro numa empresa que produz brinquedos de madeira  $\{1, \dots, n\}$  e cada um com um lucro associado  $\{l_1, \dots, l_n\}$  e um limite máximo de produção diária  $\{m_1, \dots, m_n\}$ . A quantidade total de brinquedos produzidos por dia é  $MAX$ . A empresa tem também pacotes especiais  $\{1, \dots, p\}$ , cada um tem três brinquedos e um lucro associado ao pacote  $\{lp_1, \dots, lp_p\}$  que é maior que a soma dos lucros individuais de cada brinquedo que o constituem.

### Identificação das variáveis do problema

- $\{x_1, \dots, x_n\}$ : representam a quantidade produzida de cada brinquedo.
- $\{y_1, \dots, y_p\}$ : representam a quantidade produzida de cada pacote.

### Especificação do Problema Linear

#### Função Objetivo :

Maximizar  $sum(x_1 \times l_1, \dots, x_n \times l_n) + sum(y_1 \times lp_1, \dots, y_p \times lp_p)$

#### Restrições do Problema :

$$0 \leq x_1 \leq m_1, \dots, 0 \leq x_n \leq m_n$$

$y_a \leq m_c$ , se  $c$  for o brinquedo com limite de produção menor do pacote  $a$

$\{x_1 + y_a \leq m_1\}$ , sendo  $y_a$  todos os pacotes que contiverem o brinquedo 1

$$sum(\{3 \times y_1, \dots, 3 \times y_p\}) + sum(\{x_1, \dots, x_n\}) \leq MAX$$

## Análise Teórica

- O número de variáveis do programa linear é  $\mathcal{O}(n + p)$
- O número de restrições do programa linear é  $\mathcal{O}(2n + p + 1)$

# Relatório 2º projeto ASA 2023/2024

Grupo: TP046

Aluno(s): Henrique Machado (103202) e Vasco Pereira (103368)

## Avaliação Experimental dos Resultados

O Gráfico 1 é o gráfico de tempo (eixo dos YY) em função do tamanho do programa linear (número de variáveis + número de restrições), que neste caso é  $(n + p) + (2n + p + 1)$ .

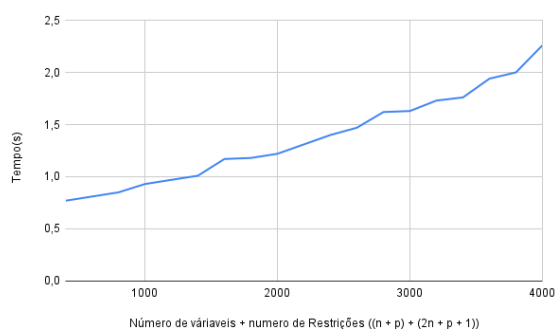
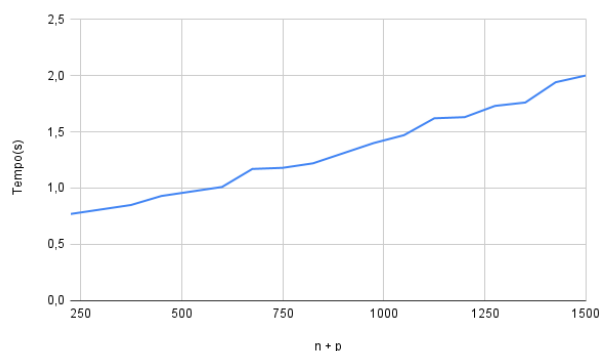


Figure 1: Gráfico 1

O Gráfico 2 é o gráfico de tempo (eixo dos YY) em função dos parâmetros do problema  $(n + p)$  e a Tabela 1 tem o tamanho das instancias utilizadas para cada teste o o respetivo tempo desse teste.



(a) Gráfico 2

Numero Brinquedos	Numero Pacotes	Tempo(s)
100	50	0,77
150	75	0,81
200	100	0,85
250	125	0,93
300	150	0,97
350	175	1,01
400	200	1,17
450	225	1,18
500	250	1,22
550	275	1,31
600	300	1,4
650	325	1,47
700	350	1,62
750	375	1,63
800	400	1,73
850	425	1,76
900	450	1,94
950	475	2
1000	500	2,26

(b) Tabela 1