

# Relatório 3º projecto ASA 2023/2024

Grupo: AL117

Aluno(s): Pedro Silveira (106642) e Gonçalo Aleixo (106900)

---

## Descrição do Problema e da Solução

### Formalização do Modelo Linear:

#### 1. Identificação das Variáveis do Problema:

- o **x[i]**: Representa a quantidade de brinquedos do tipo i produzidos. Estas são variáveis contínuas que podem assumir valores no intervalo de 0 até a capacidade máxima de produção de cada brinquedo.
- o **y[i]**: Indica se o pacote especial i é produzido. Estas são variáveis binárias que podem assumir valores 0 (pacote não produzido) ou 1 (pacote produzido).

#### 2. Especificação do Programa Linear:

- o **Função Objetivo**: Maximizar o lucro total, que é a soma do lucro obtido pela venda dos brinquedos individuais e dos pacotes especiais. Matematicamente, é dada por: Maximizar  $\sum_{i=1}^n (x[i] * lucro_i) + \sum_{i=1}^p y[i] * (lucro\_pacote_i - \sum_{brinquedos\ em\ pacote_i} (lucro\_brinquedo_i))$
- o **Restrições**:
  1. A soma total dos brinquedos produzidos individualmente e nos pacotes não deve exceder o limite máximo diário:  $\sum_{i=1}^n x[i] \leq max\_toys$
  2. Para cada brinquedo, a produção individual deve ser suficiente para atender à demanda dos pacotes em que está incluído. Para cada brinquedo i:
$$x[i] \geq \sum_{todos\ os\ pacotes\ contendo\ brinquedo\ i} y[j]$$

## Análise Teórica

### Complexidade da Codificação em Função dos Parâmetros do Problema:

- **Número de Brinquedos (n) e Número de Pacotes (p):**
  - o **Número de Variáveis do Programa Linear**:
    - Há n variáveis x[i] para os brinquedos e p variáveis y[i] para os pacotes.
    - Portanto, o número total de variáveis é n+p que é O(n + p).
  - o **Número de Restrições do Programa Linear**:
    - Há uma restrição para o limite máximo de brinquedos.
    - Além disso, para cada brinquedo, há uma restrição que garante que a produção do brinquedo atenda à demanda dos pacotes. Portanto, existem n restrições desse tipo.
    - Isso resulta em um total de 1+n restrições, que é O(n).

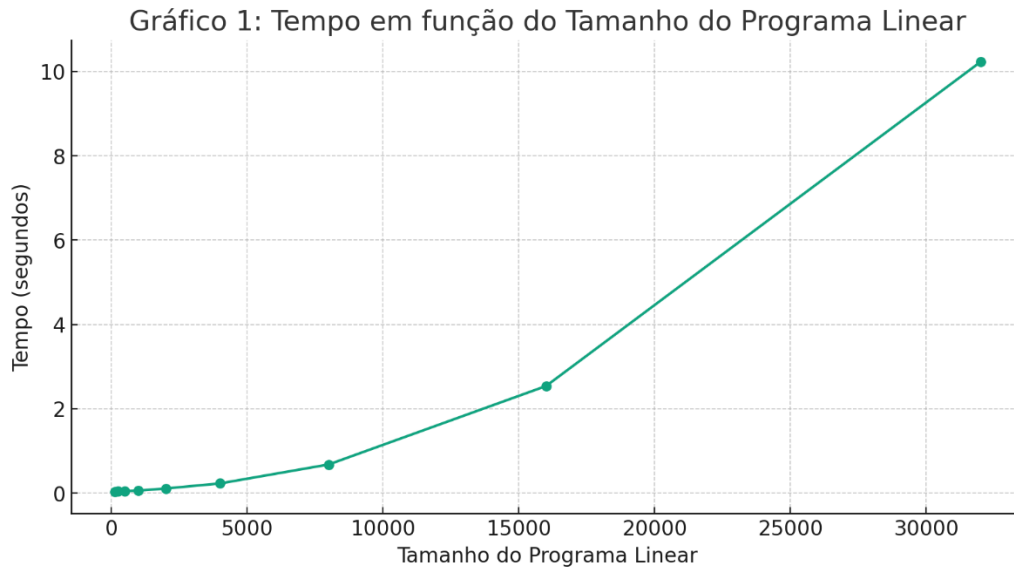
Esta análise mostra que a complexidade do modelo está principalmente ligada ao número de brinquedos e pacotes, influenciando tanto o número de variáveis quanto o número de restrições no modelo de programação linear.

# Relatório 3º projecto ASA 2023/2024

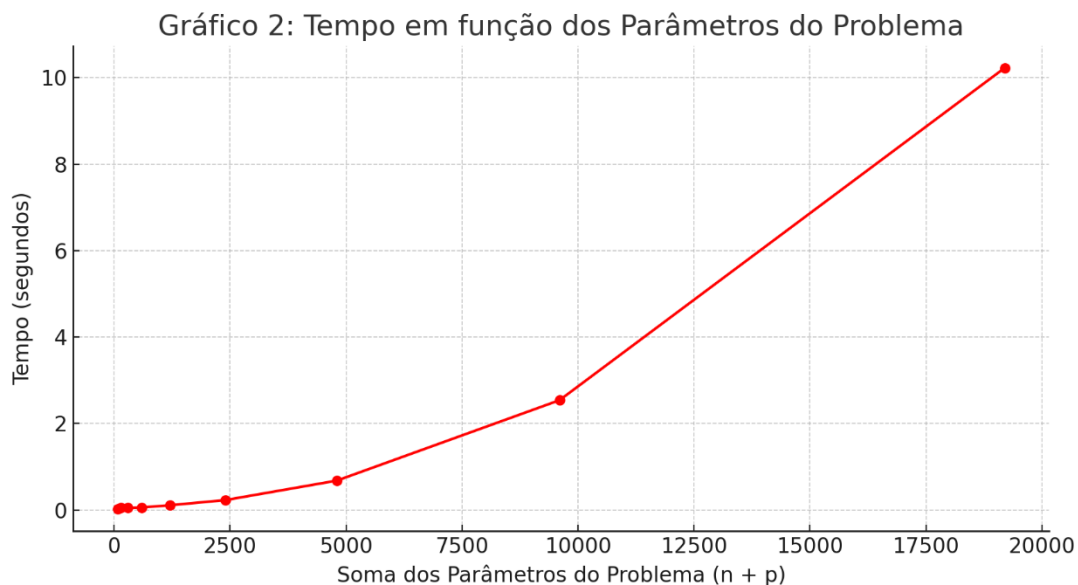
Grupo: AL117

Aluno(s): Pedro Silveira (106642) e Gonçalo Aleixo (106900)

## Avaliação Experimental dos Resultados



- **Gráfico 1:** Mostra o tempo de execução (eixo Y) em função do tamanho do programa linear (eixo X), onde o tamanho do programa linear corresponde à soma do número de variáveis com o número de restrições.



- **Gráfico 2:** Apresenta o tempo de execução (eixo Y) em relação à soma dos parâmetros do problema, ou seja, número de brinquedos (n) e número de pacotes (p) (eixo X).

Ambos os gráficos sugerem que o tempo de execução aumenta  medida que o tamanho do problema cresce, o que está alinhado com a análise teórica de que a complexidade do modelo é afetada pelo número de brinquedos e pacotes.