* **Descrição do Problema e da Solução**

A nossa solução para o problema baseia-se na técnica de programação linear, utilizando, para tal, a biblioteca PuLP.

As variáveis representam a quantidade do brinquedo ou pacote especial , admitindo, portanto, valores inteiros. Sejam o número de brinquedos e o número de pacotes especiais, se , representa a quantidade do brinquedo , se , representa a quantidade do pacote especial .

O programa linear pode ser modelado da seguinte forma:

, tal que

* é uma lista de listas, em que, caso , é uma lista composta pela variável e as variáveis , sendo um pacote especial que inclui o brinquedo , e caso , é uma lista composta por e ;
* representa a capacidade de produção do brinquedo ou pacote especial ;
* é o lucro do brinquedo ou pacote especial .

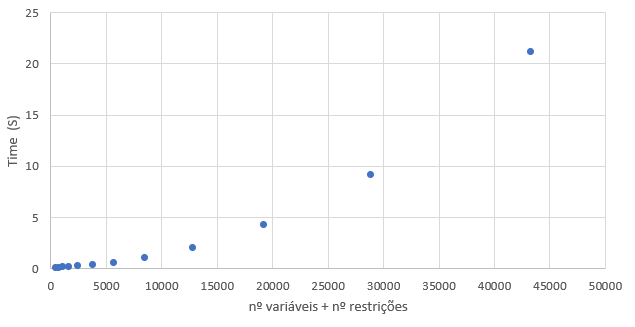
Para além destas restrições, todas as variáveis estão limitadas inferiormente por . Superiormente, caso , está limitado por e, caso , está limitado por , sendo , e os brinquedos presentes no pacote especial .

* **Análise Teórica**

1. Número de variáveis do programa linear: Cada brinquedo está associado a uma variável, tal como os pacotes especiais. Logo, ).
2. Número de restrições do programa linear: Todos os brinquedos estão associados a uma restrição. Adicionalmente, há uma restrição final acerca do número total de brinquedos. Logo, .

* **Avaliação Experimental dos Resultados**

Neste gráfico, apresentamos o tempo de execução do algoritmo em função do tamanho do programa linear codificado (número de variáveis () + número de restrições ()).



Neste gráfico, apresentamos o tempo de execução do algoritmo em função dos parâmetros do problema (). Para tal, utilizámos 12 instâncias espaçadas igualmente entre si.

