

# Relatório 1º projeto ASA 2023/2024

**Grupo:** AL097

**Aluno:** Diogo Afonso Duarte Rodrigues (107079)

## Descrição do Problema e da Solução

O objetivo é criar um programa que, dado uma chapa de dimensões  $X \times Y$ , calcule o valor máximo possível ao cortá-la em peças correspondentes às dimensões solicitadas, priorizando sempre as peças de maior valor.

A solução baseou-se no problema da mochila, utilizando-se para tal uma matriz com as dimensões da peça inicial, colocando na respetiva posição da matriz o preço de cada corte (sempre verificando se os dados introduzidos são válidos). Por fim, itera do início ao fim da matriz, somando todas as possibilidades de cortes possíveis (vertical ou horizontal) para cada peça. A solução encontrar-se-á na última entrada da matriz.

## Análise Teórica

- Leitura das dimensões da chapa e do número de peças.  $O(1)$
- Leitura dos dados de entrada: leitura simples e verificação dos dados de input, com ciclos a depender linearmente do número de peças.  $O(n)$ .
- Dois ciclos que irão iterar pelas dimensões da chapa. Estes ciclos foram criados de forma que o primeiro seja sempre maior ou igual que o segundo ( $X \geq Y$ ). Logo,  $O(XY)$ .
- Dois ciclos separados que irão percorrer todas as possibilidades de corte de uma chapa em duas partes. Os ciclos são percorridos até metade do respetivo tamanho da placa (tanto em  $x$  como em  $y$ ).  $O(X/2 + Y/2)$ .
- Apresentação dos dados.  $O(1)$

Complexidade global da solução: Usando o Teorema Mestre Generalizado, argumento que a complexidade prende-se nos loops de iteração pelas dimensões da chapa. Como  $Y$  é sempre menor ou igual a  $X$ , pode-se simplificar, sendo  $O(X/2 + Y/2) = O(X)$

Logo:  $O(XY(X/2+Y/2)) = O(X^2Y)$

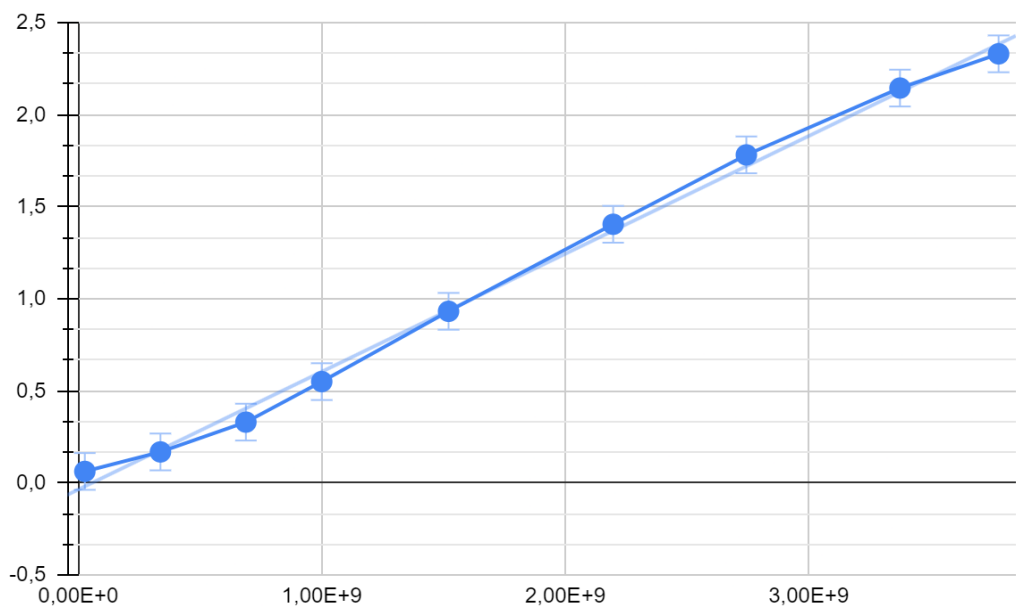
# Relatório 1º projeto ASA 2023/2024

**Grupo:** AL097

**Aluno:** Diogo Afonso Duarte Rodrigues (107079)

## Avaliação Experimental dos Resultados

Foram feitas experiências com diferentes tipos de peças (preços e tamanhos) e chapas (tamanho). O tempo foi contado como a média da execução do programa por, pelo menos, 10 vezes em cada caso. A função  $F(X,Y,N)$  foi calculada usando  $O(X^2Y)$  contando que o  $X$  seria sempre a maior dimensão. Variação média total de tempo por execução: 0,026 segundos.



X	Y	N	F(X,Y,N)   O(X^2Y)	TIME AVERAGE
3000	420	192	3780000000	2,331
1500	1500	550	3375000000	2,145
1400	1400	400	2744000000	1,782
1300	1300	34	2197000000	1,405
1150	1150	154	1520875000	0,932
1000	1000	10	1000000000	0,55
900	850	300	688500000	0,33
750	600	30	337500000	0,168
300	300	7	27000000	0,062