

# Relatório 1º projecto ASA 2022/2023

**Grupo:** AL110

**Aluno(s):** Fábio Neto (104126)

---

## Descrição do Problema e da Solução

A solução ao problema foi implementada de forma recursiva e efetuando memoization de modo a reduzir ao máximo o processamento de subproblemas que já tenham sido anteriormente resolvidos.

A variável  $c$  (lista do número de colunas de cada linha), fornecida pelo utilizador através do standard input é a estrutura chave utilizada para resolver o problema, sofrendo constantes modificações de modo a criar novos subproblemas.

## Análise Teórica

- Leitura dos dados de entrada: simples leitura do input; a leitura dos  $c$ 's depende linearmente do número de linhas ( $n$ ), logo  $\Theta(n)$ .
- Procura pela próxima linha que pode ser ocupada por um quadrado; a procura começa na última linha e acaba assim que uma linha de menor tamanho ( $c$ ) é encontrada, logo  $\Omega(1)$  e  $O(n)$ .
- Ciclo while que corre 'size' vezes, sendo 'size' o tamanho máximo que um quadrado pode ter para caber na linha em questão, '1' no melhor caso -  $\Omega(1)$  - e 'min( $n$ ,  $m$ )' no pior caso (bastante raro) -  $O(\min(n, m))$ .
- Há aproximadamente  $2^{(2n)}$  configurações de  $c$ 's (escadas) possíveis, logo, tendo em conta que nenhuma configuração será repetida graças ao processo de memoization, a recursão será efetuada um máximo de  $2^{(2n)}$  vezes -  $O(2^{(2n)})$ .
- Apresentação dos dados em tempo constante -  $\Theta(1)$ .

Complexidade global da solução:  $O(2^{(2n)})$ .

# Relatório 1º projecto ASA 2022/2023

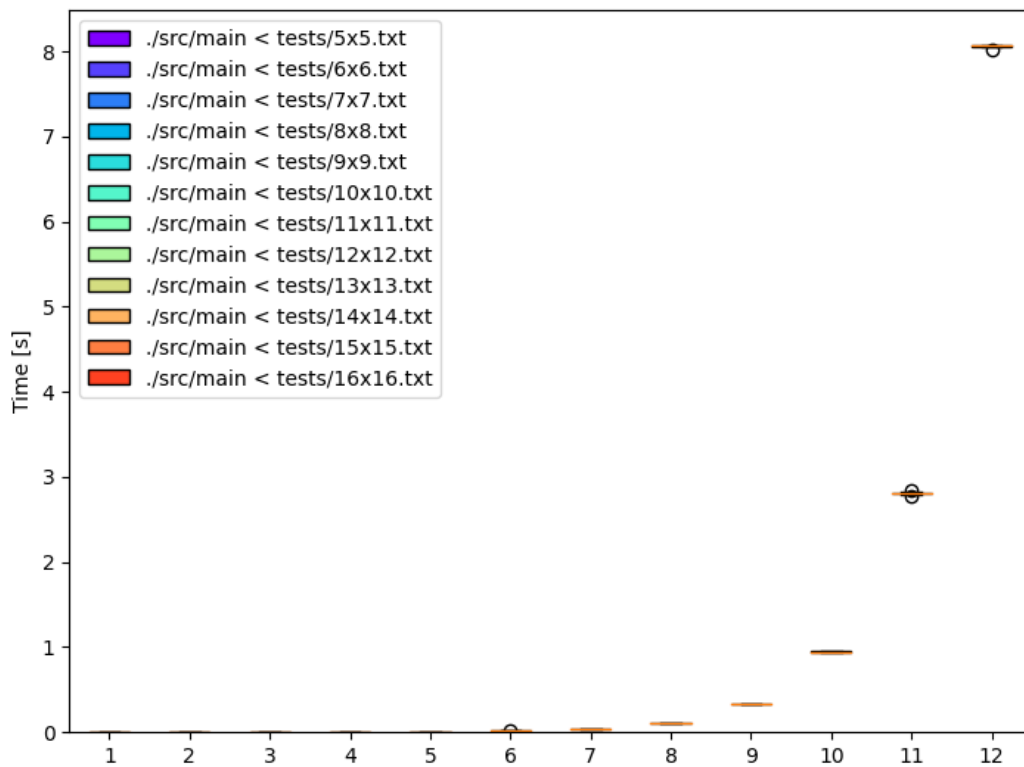
**Grupo:** AL110

**Aluno(s):** Fábio Neto (104126)

---

## Avaliação Experimental dos Resultados

Foram efetuados 12 testes, todos eles contendo uma escada totalmente preenchida de tamanhos 5x5 até 16x16 (no gráfico representados no eixo x pelos números 1 a 12), de modo a facilitar a sua leitura e percepção da complexidade. No eixo y é apresentado o tempo de execução, em segundos.



Como é possível observar, os tempos de execução incrementam de acordo com a análise teórica do programa prevista anteriormente.