

Relatório Projeto 4.3 AED 2021/2022

Nome: João Miguel Fernandes Moura

Nº Estudante: 2020235800

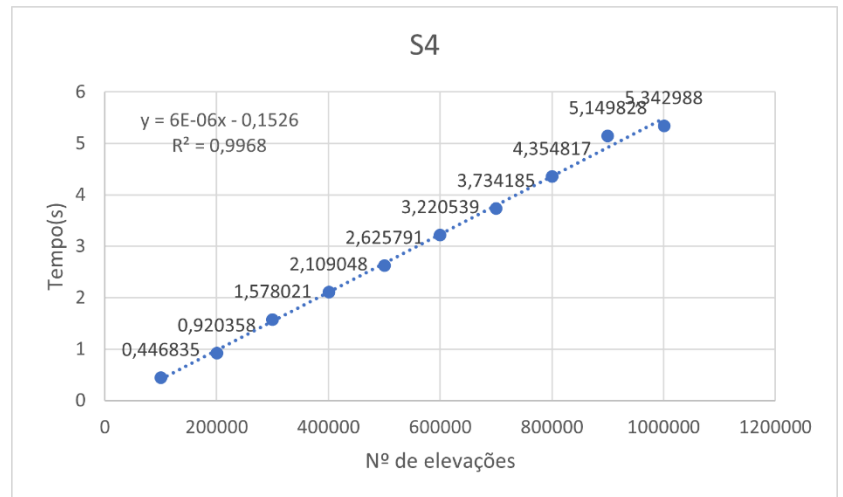
PL (inscrição): 7

Login no Mooshak: 2020235800

Tabela (S4)

Nº de elevações(S4)	Tempo(s)
100000	0,446835
200000	0,920358
300000	1,578021
400000	2,109048
500000	2,625791
600000	3,220539
700000	3,734185
800000	4,354817
900000	5,149828
1000000	5,342988

Gráfico (S4)



A expressão $O(f(n))$ está de acordo com o esperado? Justifique.

Analisando a regressão obtida, vemos que a complexidade temporal obtida experimentalmente é $O(n)$ o que está de acordo com o teoricamente previsto, dado que o algoritmo utilizado (*counting sort*) tem complexidade temporal linear. Este algoritmo tem uma complexidade temporal média de $O(n+k)$, sendo K o intervalo de valores dos elementos (maior elemento-menor elemento). Contar as ocorrências de cada elemento leva K tempo e procurar o valor do seu índice leva n tempo, no entanto, caso haja elementos significativamente maiores que outros, uma vez que o intervalo de valores é elevado, a complexidade temporal vai se aproximando cada vez mais de $O(k)$ (consoante a ordem do k pode levar $O(n+k^2)$, $O(n+k^3)$, etc.). No melhor caso, a complexidade será linear, isto é caso a dispersão de valores seja baixa ou então o K seja 1. Neste teste experimental a dispersão é baixa, uma vez que a complexidade temporal é linear.

Qual a expressão $O(f(n))$ para a complexidade espacial na solução S4? Justifique.

A complexidade espacial é $O(k)$, sendo k o elemento máximo do array de *input*. Isto porque o *counting sort* cria um array auxiliar com as ocorrências de cada elemento, logo a complexidade espacial piora consoante maior seja o k , ou seja, maior seja a gama de valores possíveis para contar as ocorrências.