

# Relatório Projeto 3.2 AED 2021/2022

Nome: SanchoAmaralSimoes

Nº Estudante: 2019217590

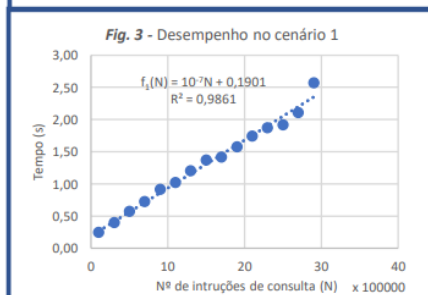
PL (inscrição): PL2 Login no Mooshak: SanchoAmaralSimoes

Correr a implementação do projeto 3.2 para um número crescente de acessos com dois cenários: (1) 90% dos acessos são feitos a 5% dos artigos (2) todos os artigos têm sensivelmente o mesmo número de acessos. Obter os tempos de execução (excluindo tempo de leitura e impressão de resultados). Produzir respetivas tabelas, gráficos e regressões relevantes.

## Cenário 1

$N * \log(N)$	N	Tempo (s)
1660964,047	100000	0,241364
9465784,285	500000	0,566510
17801608,93	900000	0,909632
26403104,25	1300000	1,202325
35185075,64	1700000	1,411493
44104111,58	2100000	1,741328
53133741,66	2500000	1,918386
62256102,26	2900000	2,568685

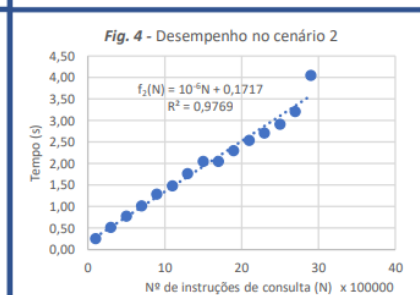
**Fig. 1** – Amostras temporais relativas à execução do programa no cenário 1.



## Cenário 2

$N * \log(N)$	N	Tempo (s)
1660964,047	100000	0,265425
9465784,285	500000	0,782612
17801608,93	900000	1,297050
26403104,25	1300000	1,772418
35185075,64	1700000	2,052222
44104111,58	2100000	2,539517
53133741,66	2500000	2,914739
62256102,26	2900000	4,055402

**Fig. 2** – Amostras temporais relativas à execução do programa no cenário 2.



A evolução dos tempos de execução está de acordo com o esperado? Justifique.

Sim. A complexidade temporal obtida analiticamente, recorrendo à notação big-O, é  $O(N)$ , onde  $N$  é o número de instruções de consulta, dado que o número de instruções de inserção é constante. Este facto é confirmado pela forte correlação entre os dados amostrados e a regressão linear aplicada, demonstrada nas figuras 3 e 4 ( $R^2$  próximo de 1). É evidente a superior eficiência das splay trees em cenários onde existe um pequeno subconjunto de dados acedido com mais frequência, dado que  $f_1(N) < f_2(N)$ . Isto acontece devido ao facto de as splay trees serem árvores autobalanceadas na medida em que, aquando da consulta/inserção de um nó, este é transportado até à raiz através de sucessivas rotações (zig, zag, zigzig, zigzag), podendo ser acedido em tempo próximo de  $O(1)$  nas seguintes consultas. Por isso, considera-se que as splay trees são uma aplicação prática do princípio da localidade temporal.