

Comparação de Algoritmos de Ordenação Clássicos: Bubble, Selection, Insertion, Quick e Merge

Gabriel Campelo

17 de julho de 2024

1 Ambiente de Execução

1.1 Processador

O processador da máquina na qual o programa foi executado foi um *Intel® Core™ i7-10510U CPU @ 1.80GHz* $\times 8$.

1.2 Sistema Operacional

O Sistema Operacional no qual o programa foi executado foi o *Linux Ubuntu 22.04.3 LTS*. Além disso, o Sistema fornece três modos de energia: "Economia de Energia", "Balanceado" e "Desempenho". O modo "Balanceado" estava ativo durante todo o tempo de execução.

2 Resultados

2.1 Metodologia Utilizada

Foi utilizada a biblioteca *"time.h"* para importar a função *clock()* e o macro *CLOCKS_PER_SEC*. Duas variáveis, *start* e *end*, do tipo *clock_t*, foram criadas para receber o valor retornado pela função *clock()* antes e após a chamada da função de ordenação, respectivamente. Desse modo, o tempo de execução foi calculado como:

$$\text{Cpu_Time_Used} = \frac{(\text{double})(\text{end} - \text{start})}{\text{CLOCKS_PER_SEC}} \quad (1)$$

Por fim, cada instância foi executada dez vezes e a média dos tempos de execução foi calculada como o resultado final.

2.2 Tabela de Resultados

Segue a tabela para a comparação dos tempos médios de execução de cada algoritmo em relação à instância.

Instância	Tempo Médio (segundos)				
	Bubble	Selection	Insertion	Quick	Merge
1000.1	0.002497	0.001021	0.000555	0.000065	0.000132
1000.2	0.002533	0.001231	0.000545	0.000063	0.000146
1000.3	0.002495	0.001128	0.000551	0.000070	0.000136
1000.4	0.002442	0.001239	0.000552	0.000063	0.000139
10000.1	0.330152	0.107471	0.056180	0.001090	0.001728
10000.2	0.308652	0.098267	0.052685	0.001105	0.001647
10000.3	0.314455	0.102835	0.063771	0.001103	0.001689
10000.4	0.348504	0.116956	0.057129	0.001080	0.001841
100000.1	36.250091	9.791865	5.206135	0.033150	0.018115
100000.2	36.317227	9.859962	5.716560	0.032834	0.021271
100000.3	38.237267	9.779124	5.405915	0.033077	0.020799
100000.4	34.900059	9.545379	5.188451	0.033050	0.020847

Table 1: Comparação dos tempos médios de execução dos algoritmos de ordenação para diferentes instâncias de dados.

Instância	Tempo Médio (segundos)		
	Quick usando último mento	Quick usando ele- mediana três	Quick usando de vias em três
1000.1	0.000065	0.000072	0.000084
1000.2	0.000063	0.000071	0.000086
1000.3	0.000070	0.000071	0.000091
1000.4	0.000063	0.000067	0.000085
10000.1	0.001090	0.000946	0.000989
10000.2	0.001105	0.001218	0.000922
10000.3	0.001103	0.001099	0.000976
10000.4	0.001080	0.000976	0.001008
100000.1	0.033150	0.025992	0.009913
100000.2	0.032834	0.021328	0.011411
100000.3	0.033077	0.023576	0.012049
100000.4	0.033050	0.023510	0.012739

Table 2: Comparação dos tempos médios de execução do Quicksort e suas variações para diferentes instâncias de dados.