



Estudamos, durante as aulas da disciplina, como a complexidade de tempo (custo de execução) de um algoritmo pode impactar o tempo para a obtenção de uma solução para um problema computacional. O cálculo matemático da complexidade do algoritmo dá uma medida segura para compararmos algoritmos e seus comportamentos.

Neste exercício, procuraremos analisar, na prática, os efeitos de algoritmos de complexidades diferentes para um mesmo problema. Você realizará a medição de tempo de execução de algoritmos diferentes com quantidades crescentes de dados e comparará os resultados obtidos com a função de complexidade destes algoritmos.

A descrição completa das tarefas segue:

### **PRIMEIRA PARTE**

- a) Especificar, no documento a ser entregue, em qual equipamento foram realizados os testes (modelo do processador e velocidade; quantidade de memória principal / RAM; sistema operacional utilizado);
- b) Usar vetores de teste de tamanho 62.500, 125.000, 250.000, 375.000 com valores aleatórios inteiros. É importante ressaltar que o mesmo vetor deve ser utilizado nos testes com cada um dos dois algoritmos.
- c) Para cada tamanho de vetor:
  - I. criar 50 vetores aleatoriamente preenchidos;
  - II. realizar a ordenação utilizando cada um dos dois algoritmos;
  - III. marcar o tempo de execução calcular a média deste tempo para cada método.
- d) Criar uma tabela comparando os resultados de tempo x tamanho entre os dois algoritmos.
- e) **Analisar criticamente esta tabela**, relacionado os resultados obtidos com as ordens de complexidade teóricas conhecidas dos algoritmos. Você deve comparar os resultados reais com os resultados que deveriam ser esperados considerando a complexidade teórica dos algoritmos utilizados.

### **SEGUNDA PARTE**

- a) Usando o vetor de tamanho 10.000, realizar uma comparação do algoritmo *quicksort* com um vetor aleatório e outro já ordenado. Execute este teste 10 vezes para tirar a média de tempo; compare os resultados obtidos com o que sabemos de *quicksort*.

**Obs.:** pode ser que, em algumas configurações de hardware ou software, você encontre problemas para executar alguns destes cenários de teste. ***Não entre em pânico!*** Isto é bom sinal; afinal, não estamos estudando a eficiência dos algoritmos e seus consumos de recursos? Se isso acontecer, procure investigar o que está acontecendo para explicar. Se conseguir resolver o problema, explique como fez. Tudo isso faz parte deste tipo de trabalho.

**Ressaltando:** o documento a ser entregue deve iniciar com as especificações do equipamento e depois, organizadamente e de forma completa deve apresentar os testes. **Mais importante do que os resultados numéricos dos testes** são as explicações relacionando as complexidades e casos encontrados em cada configuração. **Trabalhos que entreguem somente os valores, ou os quais a análise não passa da descrição dos valores ou da reafirmação do que já sabemos (ordem dos algoritmos etc.) ficarão com, no máximo, 30% da nota.**