



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – Câmpus Taguatinga
Ciência da Computação – Análise de Algoritmos
Lista de Exercícios – Ordenação
Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes

Aluno: _____

Matrícula: _____

Exercício 1

Dê em pseudocódigo os algoritmos de ordenação abaixo:

- (a) Bubblesort.
- (b) Heapsort.
- (c) Quicksort,
- (d) Insertionsort.
- (e) Mergesort.
- (f) Radixsort.
- (g) Countingsort.

Exercício 2

Projete um algoritmo que faça o merge de k vetores ordenados de tamanho n cada em tempo $O(nk \lg k)$.

Dica: utilize o conceito de heap. Assuma que você tem prontas todas as funções que atuam sobre a Heap.

Exercício 3

O professor **Inácio Firmino Bueno** afirmou que conseguiu realizar o merge de dois vetores em tempo $\Theta(n^{0.99})$ usando um algoritmo baseado em comparações. Isso é possível?

Exercício 4

O professor Inácio garante que é possível ordenar em tempo $o(n \lg n)$ utilizando comparações através do Heapsort com Heaps de Fibonacci. Mostre que ele está errado.

Exercício 5

O prof. Inácio afirmou que o seu novo método de ordenação consegue ordenar qualquer vetor de 5 elementos com apenas 6 comparações. O prof. Inácio está falando a verdade ou ele é um picareta?

Exercício 6

Projete um algoritmo capaz de encontrar todos os elementos que se repetem mais que $\frac{n}{3}$ vezes. Este algoritmo deve ter custo $O(n)$.

Exercício 7

Projete um algoritmo capaz de encontrar todos os elementos que se repetem mais que $\frac{n}{k}$ vezes para um parâmetro k . Este algoritmo deve ter custo $O(nk)$.

Exercício 8

implemente um algoritmo que resolva o problema anterior com custo $O(n \lg k)$.

Exercício 9

Elabore um algoritmo que, dado um vetor de tamanho n e um parâmetro $k < n$, responda quais são os k menores elementos do vetor em tempo $O(n \lg k)$.

Exercício 10

A ordenação por classificação sobre vetores inteiros contendo valores na faixa $[a, b]$ funciona da seguinte maneira:

- Crie um vetor c de tamanho $[b - a + 1]$.
- Defina $c[i - a]$ como o número de vezes que o número i aparece no vetor v .
- Utilize c para ordenar o vetor v ao inspecioná-lo da esquerda para direita e inserir elementos em v enquanto $c[i]$ é positivo. A cada elemento i inserido, $c[i]$ é decrementado.

Projete um algoritmo utilizando a descrição acima e analise a sua complexidade.

Exercício 11

O método de ordenação por seleção quadrática funciona da seguinte maneira:

- 1) Divida o vetor logicamente em grupos de $\sqrt{n}$ elementos.
- 2) Encontre o maior elemento de cada grupo e insira-o em um vetor auxiliar.
- 3) Encontre o maior elemento nesse vetor auxiliar e o coloque no vetor solução.
- 4) Descarte este maior elemento no grupo em que ele se encontrava.
- 5) Repita os passos 2 a 5 até que o vetor solução tenha sido totalmente preenchido.

Escreva e analise um algoritmo que implemente a ordenação por seleção quadrática em $O(n^{\frac{3}{2}})$.

Exercício 12

É possível implementar o método de ordenação por seleção quadrática em tempo $O(n \lg n)$? Se sim, descreva como.

Exercício 13

Implemente o algoritmo QUICK-FIND que utiliza o PARTITION do QUICKSORT para encontrar o k -ésimo menor elemento de um vetor V .

Exercício 14

Mostre como o Quicksort pode ser feito em tempo de pior caso $O(n \log n)$.

Dica: escolha bem o pivô.