

Análise e Técnicas de Algoritmos

Quarta Lista de Exercícios - Período 2003.1

Aluno(a):

1. Efetue a análise de complexidade dos seguintes algoritmos de ordenação: Bubblesort, Selectionsort e Heapsort.
2. Descreva um algoritmo que implementa um mergesort diferente. Neste mergesort, a entrada é dividida em três partes (aproximadamente) de igual tamanho. Cada parte é então ordenada recursivamente e depois é feito o merge. Qual a ordem de complexidade de sua solução?
3. Dona Inês preparou uma pilha de n tapiocas, $p_1, p_2, \dots, p_n$ e deseja ordenar esta pilha em ordem crescente de tamanho, com a menor tapioca no topo. Uma única operação é possível: inserir a espátula entre duas tapiocas na pilha e virar. Por exemplo, se ela insere a espátula logo abaixo da tapioca de número 1, o seguinte cenário é obtido depois de virar:

Antes de virar	Depois de virar
2	1
5	3
3	5
1	2
7	7
6	6
4	4

Defina um algoritmo que soluciona o problema de D. Inês que utiliza apenas a operação de virar para ordenar as tapiocas. É claro que é permitido a D. Inês examinar a pilha de tapiocas antes de escolher a posição de enfiar a espátula. Ela também pode reconhecer facilmente qual a menor tapioca entre quaisquer pares de tapioca. Faça um algoritmo que resolva o problema de D. Inês. Quantas operações de virada seu algoritmo efetua? Qual a ordem de complexidade do algoritmo?

4. Considere um array ordenado A de tamanho n . Esse array foi deslocado

circularmente k posições para a direita. Por exemplo, $\{35, 42, 5, 15, 27, 29\}$ tem $k = 2$, enquanto $\{27, 29, 35, 42, 5, 15\}$ tem $k = 4$.

- (a) Suponha que você conhece o valor de k , defina um algoritmo de $O(1)$ que encontra o maior número em A .
 - (b) Suponha que você não conhece o valor de k . Defina um algoritmo $O(\log n)$ que encontra o maior número em A .
5. Considere um array ordenado de números distintos $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$. Defina um algoritmo que determina se existe um índice i onde $a_i = i$. Qual a complexidade do seu algoritmo?
6. Existem 50 moedas, todas supostamente de ouro, com mesmo peso. É sabido, entretanto, que uma das moedas é falsa e pesa menos do que as demais. Existe uma balança de precisão que compara dois conjuntos de moedas e mostra se os dois conjuntos têm o mesmo peso ou indica o lado mais leve, se for o caso. Descreva um algoritmo para encontrar a moeda falsa. Quantas pesagens serão necessárias?