

Segunda lista de exercícios de Estrutura de Dados e Algoritmos 2/2006

1. Indique para cada par de expressões (A, B) , A é O , o , Θ , Ω , ou ω de B . Considere $k \geq 1, c > 1$.

- (a) $(n^3, n \log n)$
- (b) $(n \log n, n^{\log n})$
- (c) $(\log n^k, n^{\log n})$
- (d) (n^k, c^n)
- (e) $(\log n!, \log 2^n)$

2. Resolva:

$$T(n) = \begin{cases} \Theta(1) & n = 1 \\ 2T(\lfloor n/2 \rfloor) + 17 & n > 1 \end{cases}$$

3. Faça um programa que gere a tabuada de 1 até um valor $n \geq 0$ na forma de uma tabela tal que, na posição da linha i e coluna j da tabela, deve-se encontrar o valor $i * j$. Por exemplo, para $n = 6$ o programa deve gerar

1	2	3	4	5	6
2	4	6	8	10	12
3	6	9	12	15	18
4	8	12	16	20	24
5	10	15	20	25	30
6	12	18	24	30	36

4. Escrever uma função (e um programa que exercite tal função) que determine se uma matriz quadrada de n ($n \leq 100$) linhas e colunas é uma matriz permutação. Uma matriz quadrada é chamada de matriz permutação se seus elementos são apenas 0's e 1's e se em cada linha e coluna da matriz existe apenas um único valor 1. Exemplo:

A matriz $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ é uma matriz permutação.

5. Seja uma seqüência de n números inteiros, cujos valores estão no intervalo 425 à 968. É possível escrever um algoritmo em tempo linear ($\Theta(n)$) que ordene em *ordem decrescente* a seqüência? Caso a resposta seja positiva, apresente um algoritmo.
6. Implemente os seguintes algoritmos de ordenação (ordene os elementos em *ordem decrescente*):
 - (a) Algoritmo de Ordenação por Inserção
 - (b) Algoritmo Mergesort
 - (c) Quicksort (implemente pelo menos duas estratégias diferentes de escolha do pivô).
7. Escreva um algoritmo, e implemente em C, um algoritmo não-recursivo de busca binária para uma seqüência ordenada em ordem decrescente. Qual o seu custo assintótico?
8. Escreva um algoritmo, e implemente em C, que leia uma seqüência (não ordenada) de N valores e diga qual valor (ou quais valores) aparece(m) mais vezes na seqüência. Qual o custo assintótico de seu algoritmo?

OBS:

- **Todos os programas devem ser implementados em linguagem C padrão, usando o compilador gcc. Todos os programas devem estar disponíveis e funcionando no laboratório de pós.**
- **No relatório, além do algoritmo, devem ser detalhadas as principais características dos programas elaborados, bem como dificuldades (ou limitações).**
- **Data de entrega da lista: 10/10/2006**