



| | AV1 | AV2 | AV3 |
|-------|-----|-----|-----|
| 1ª ch | | | |
| 2ª ch | | | |

Curso: Disciplina: N584 - Projeto e Análise de Algoritmos

Código/Turma: N584 - 16

Professor/a: Napoleão

Data: 11/09/2019

Aluno/a:

Matrícula:

Instruções:

1. As questões devem ser resolvidas e entregues individualmente.
2. Você deve ser capaz de explicar cada uma de suas resoluções.
3. Resoluções semelhantes estarão sujeitas à arguição e/ou à anulação.
4. O prazo de entrega é quarta-feira, dia 11 de setembro de 2019, às 19h00.

Questão 1 [2,0 pontos]. Suponha que dois algoritmos, A e B , resolvem um mesmo problema. Assuma ainda que o tamanho das instâncias do problema é dado por um parâmetro n . Para cada item abaixo, assumindo-se n suficientemente grande, indique se A é mais rápido que B , se B é mais rápido que A , ou se não podemos inferir qual dos dois algoritmos é mais rápido. Justifique cada item.

- (a) O algoritmo A consome tempo $O(n^2)$ e o B consome tempo $\Theta(n^4)$.
- (b) O algoritmo A consome tempo $\Omega(n)$ e o B consome tempo $\Theta(n^2)$.
- (c) O algoritmo A consome tempo $O(n^2)$ para instâncias de pior caso e o B consome tempo $\Omega(n^3)$ para instâncias de melhor caso.
- (d) O algoritmo A consome tempo $\Omega(n^4)$ para instâncias de pior caso e o B consome $O(n^3)$ para instâncias de pior caso.

Questão 2 [2,0 pontos]. Aplique o método mestre para resolver as seguintes recorrências.

- (a) $T(n) = 4T(n/4) + n$
- (b) $T(n) = 1T(n/3) + n$
- (c) $T(n) = 9T(n/3) + n$
- (d) $T(n) = 2T(n/2) + n^2$

Questão 3 [2,0 pontos]. Utilize uma árvore de recursão para determinar o limite assintótico estrito (notação Θ) para a equação de recorrência $T(n) = 4T(n/2) + n$.

Questão 4 [2,0 pontos]. Seja um vetor A de n elementos inteiros e positivos. É possível determinar a quantidade de elementos ímpares do vetor em $O(n)$, percorrendo-se os elementos do vetor de forma iterativa. Alternativamente, pode-se utilizar um método de divisão-e-conquista. Faça uma função para determinar a quantidade de elementos ímpares do vetor. O algoritmo deve recursivamente dividir o vetor em duas partes de tamanhos aproximadamente iguais até se chegar a um caso trivial. Determine e resolva a equação de recorrência para o seu algoritmo. O algoritmo recursivo é assintoticamente mais eficiente do que o algoritmo iterativo? Obs: para encontrar o ponto médio, utilize $m = (i + f)/2$, onde i e f são, respectivamente, os índices inicial e final do subvetor.

Questão 5 [2,0 pontos]. Determine um limite assintótico estrito (notação Θ) do custo computacional da função abaixo. Indique qual o seu valor de retorno em função do parâmetro n ?

```
int funcao(n)
    sum = 0
    for i = 1 to n
        for j = i to n*n
            for k = 1 to 2
                sum = sum + 10
    return sum
```