

VA 1: Parte On Line

Rodrigo de Souza

Prazo: 07/07/2017 (12h00)

1. Descreva um algoritmo recursivo que recebe um inteiro positivo n e calcula o piso de $\lg n$. Estime o número de chamadas recursivas de seu algoritmo em função de n . Você pode apresentar o pseudocódigo de seu algoritmo, ou uma descrição precisa, clara em Português.
2. Escreva um programa que recebe um vetor de inteiros $A[1..n]$ e decide (responde SIM ou NÃO) se há duas posições em A contendo o mesmo valor. Calcule a complexidade do seu algoritmo. Mesmo comentário do exercício anterior.
3. Qual o valor de $X(5)$ se X é dada pelo seguinte código? Justifique desenhando a árvore das chamadas recursivas.

```
int X (int n) {  
    if (n == 1 || n == 2) return n;  
    else return X (n-1) + n * X (n-2);  
}
```

4. Se preciso de t segundos para fazer uma busca binária em um vetor com n elementos, de quando tempo preciso para fazer uma busca em n^2 elementos? Justifique.
5. A seguinte versão de buscaBinaria está correta? Caso negativo, apresente uma instância onde o algoritmo não funciona como esperado.

```
e = -1; d = n-1;  
while (e < d) {  
    m = (e + d)/2;  
    if (v[m] < x) e = m;  
    else d = m-1; }  
return d+1;
```

6. Submeta um vetor indexado por 1..4 à função mergesort. Teremos a seguinte sequência de invocações da função:

```
mergesort (1,5,v)
mergesort (1,3,v)
    mergesort (1,2,v)
    mergesort (2,3,v)
mergesort (3,5,v)
    mergesort (3,4,v)
    mergesort (4,5,v)
```

(observe a indentação). Repita o exercício com um vetor indexado por 1..5.