

1) Considere a seguinte função g , definida no conjunto dos números naturais, da seguinte forma:

$$g(0) = 0, \quad g(1) = 1 \text{ e,} \\ g(n) = 5g(n-1) - 6g(n-2), \text{ para } n \geq 2.$$

a) Escreva um algoritmo que computa g ;

b) Escreva e resolva uma recorrência para o tempo $T(n)$ consumido pela função $g(n)$, determine seu comportamento assintótico.

2) Considere a seguinte algoritmo recursivo para calcular o máximo de um vetor $A[e..d]$:

```
Max(A, e, d)
1  se e = d
2    então devolve A[e]
3  senão x ← ⌊(e+d)/2⌋
4    a ← Max(A, e, x)
5    b ← Max(A, x+1, d)
6    se a > b
7      então devolve a
8    senão devolve b
```

Seja $C(n)$ o número de vezes que a comparação da linha 6 é executada em uma chamada de $Max(A, e, d)$, onde $n = d - e + 1$. Escreva uma recorrência que define $C(n)$ e, determine sua ordem de crescimento. Justifique sua resposta.

3) No método de classificação por inserção, uma otimização possível seria uma pesquisa mais rápida do local de inserção de uma chave através de busca binária. Escreva uma versão recursiva do algoritmo de ordenação por inserção implementando esta otimização considerando que o algoritmo deverá colocar em ordem crescente um vetor $A[e..d]$. Determine e compare a eficiência dos dois algoritmos para um melhor e para um pior caso.
