

# Exercícios - Algoritmos Recursivos e Relações de Recorrência

Análise de Algoritmos - DINF - UFPR

**Exercício 1.** Escreva a relação de recorrência do algoritmo abaixo (não é necessário resolvê-la):

**Algoritmo**  $g(n)$   
    se  $n \leq 1$  então retorna  $n$   
    senão retorna  $5g(n-1) - 6g(n-2)$

**Exercício 2.** Escreva a relação de recorrência do algoritmo abaixo (não é necessário resolvê-la):

**Algoritmo**  $\text{mult}(y, z)$   
    se  $z = 0$  então retorna  $0$   
    senão retorna  $\text{mult}(2y, \lfloor z/2 \rfloor) + y(z \bmod 2)$

**Exercício 3.** Escreva a relação de recorrência do algoritmo abaixo (não é necessário resolvê-la):

**Algoritmo**  $\text{power}(y, z)$   
    se  $z = 0$  então retorna  $1$   
    senão se  $z$  é ímpar então retorna  $\text{power}(y^2, \lfloor z/2 \rfloor) \cdot y$   
    senão retorna  $\text{power}(y^2, \lfloor z/2 \rfloor)$

**Exercício 4.** Escreva a relação de recorrência do algoritmo abaixo (não é necessário resolvê-la):

**Algoritmo**  $\text{sum}(A, n)$   
    se  $n \leq 1$  então retorna  $A[1]$   
    senão retorna  $\text{sum}(A, n-1) + A[n]$

**Exercício 5.** O seguinte algoritmo usa divisão e conquista para devolver o valor máximo de um vetor  $A$ , iniciando da posição  $x$  e terminando na posição  $y$ .

**Algoritmo**  $\text{maximo}(A, x, y)$   
    se  $y - x \leq 1$  então retorna  $\max(A[x], A[y])$   
    senão  
         $\text{max1} \leftarrow \text{maximo}(x, \lfloor (x+y)/2 \rfloor)$   
         $\text{max2} \leftarrow \text{maximo}(\lfloor (x+y)/2 \rfloor + 1, y)$   
        retorna  $\max(\text{max1}, \text{max2})$

Pede-se:

- O algoritmo sempre executa o mesmo número de passos, ou deve-se separar entre execução de pior caso e melhor caso?
- Escreva a relação de recorrência do algoritmo. Se houver distinção entre pior e melhor caso, escrever ambas.