

# Algoritmos e Programação II

## Recursividade

Profª Yorah Bosse

[yorah.bosse@gmail.com](mailto:yorah.bosse@gmail.com)

The logo of the Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) is located in the bottom left corner. It features a stylized graphic of vertical black lines of varying heights on the left, and a circular emblem with horizontal lines on the right. Below these elements, the letters 'UFMS' are displayed in a bold, black, sans-serif font, set against a light blue rectangular background.

**UFMS**

1) Dada a função X:

```
int X (int n, int m) {  
    if (n==m || m==0)  
        return 1;  
    else  
        return (X(n-1,m) + X(n-1,m+1));  
}
```

a) qual o valor de  $X(5,3)$  ?

b) quantas chamadas recursivas serão feitas na avaliação acima ?

2) Dada a função abaixo:

```
int X(int n)
{
    if (n >= 0 || n <= 2)
        return n;
    else
        return (X(n-1) + X(n-2) + X(n-3));
}
```

a) quantas chamadas recursivas serão executadas para avaliar  $X(6)$ ?

b) Qual é o resultado?

3) Dada a função abaixo:

```
int X(int n)
{
    if (n >= 0 && n <= 2)
        return n;
    else
        return (X(n-1) + X(n-2) + X(n-3));
}
```

a) quantas chamadas recursivas serão executadas para avaliar  $X(6)$ ?

b) Qual é o resultado?

- 4) Faça um programa, utilizando recursividade, que calcule o número binário de um número inteiro positivo (decimal) digitado pelo usuário.

5) Dada a função abaixo, responda:

- Qual o valor de  $A(1,2)$ ?
- Quantas chamadas recursivas serão feitas na avaliação acima?

```
int A (int m, int n)
{
    if (m == 0)
        return (n + 1);
    else
        if (n == 0)
            return (A (m-1, 1));
        else
            return (A(m-1, A(m, n-1)));
}
```

6) Dada a função abaixo, responda:

- Qual o resultado final do programa, sendo que  $m = 5$  e  $n = 4$ ? ( $m$  é uma variável global)
- Quantas chamadas recursivas serão feitas na avaliação acima?

```
int FUN ( int n) {  
    int x;  
    if (n < 1)  
        return 1;  
    else {  
        x = n * FUN (n-1);  
        m = m-1;  
        return (m+x);  
    }  
}
```

- 7) Defina uma função recursiva para determinar o maior divisor comum entre dois números naturais  $x$  e  $y$ , baseando-se nas regras abaixo. Em seguida, apresente uma versão iterativa do algoritmo capaz de realizar a mesma tarefa.

$$\text{mdc}(x, y) = x \quad \text{se } x = y$$

$$\text{mdc}(x, y) = \text{mdc}(y, x) \quad \text{se } x < y$$

$$\text{mdc}(x, y) = \text{mdc}(x - y, y) \quad \text{se } x > y$$



8) Escreva uma função não recursiva para as seguintes funções:

```
a) int f (int i) {  
    if (i > 1)  
        return (i + f(i-1));  
    else  
        return 1;  
}
```

```
b) int f ( int i ) {  
    if (i==0)  
        return 0;  
    else  
        if (i==1)  
            return 1;  
        else  
            return (f(i-1)+f(i-2));  
}
```

9) Escreva uma função recursiva que mostre na tela os números inteiros de 10 a 1. A função recursiva será chamada pela main da seguinte forma:

```
imprimeNum(1);
```

9) Escreva uma função recursiva que mostre na tela os números inteiros de 10 a 1. A função recursiva será chamada pela main da seguinte forma:

```
imprimeNum(1);
```

O que mudaria se a chamada fosse como mostrado abaixo?

```
imprimeNum(10);
```

10) Escreva uma função que some os números no intervalo  $[i, 10)$ , onde  $i$  deve ser um valor inteiro, menor ou igual a 10, fornecido pelo usuário.