

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Computação Básica

Atividades a serem desenvolvidas nas sessões de Laboratório

Sessão 10:

Objetivos:

- Exercitar a elaboração de programas que utilizam **funções recursivas**.

Atividades:

Em todos os programas abaixo, no corpo principal faça apenas chamadas de subalgoritmos.

1. Crie e execute o seguinte programa contendo a função X:

```
#include <stdio.h>

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

int main()
{
    printf("Resultado da funcao X: %d ",X(5,3));
    getchar();
}
```

- a) Qual o valor de $x(5,3)$?
- b) Quantas vezes a função X será chamada recursivamente?
- c) Insira no programa acima as linhas de comandos abaixo que estão em negrito. Compile, execute o programa e observe a saída.

```

#include <stdio.h>

int X(int n, int m)
{
    printf("Entrou na funcao com n= %d e m=%d",n,m);
    getchar();
    if ((n==m) || (n==0))
    {
        printf("Os valores de n e m se igualaram. Parou de chamar ela mesmo e retornou 1.");
        getchar();
        getchar();
        return 1;
    }
    else
    {
        printf("A funcao vai chamar ela mesmo, com n=%d e m=%d",n-1,m);
        getchar();
        return n + X(n-1,m);
    }
}

int main()
{
    printf("Resultado da funcao X: %d ",X(5,3));
    getchar();
}

```

2. A função abaixo calcula $n!$, sendo dado o valor de n , recursivamente:

```

int fat(int n)
{
    if (n==0)
        return 1;
    else
        return n*fat(n-1);
}

```

- a) Elabore um programa que leia um número inteiro, maior ou igual a 0, e imprima $n!$ utilizando a função acima. Execute o programa para diversos valores.
3. Escreva uma função recursiva que calcula e retorna a função potência x^y , onde o usuário deve informar valores para x e y .
4. Crie uma função recursiva para retornar o Máximo Divisor Comum (MDC) de dois números inteiros:
- A definição do MDC é:
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| $MDC(x,y) = y$ | se $x \geq y$ e $x \bmod y = 0$ |
| $MDC(x,y) = MDC(y,x)$ | se $x < y$ |
| $MDC(x,y) = MDC(y, x \bmod y)$ | caso contrário |

Dados para teste:
 $\text{MDC}(12,18) = 6$
 $\text{MDC}(45,15) = 15$
 $\text{MDC}(46,6) = 2$
 $\text{MDC}(560,240) = 80$

5. A soma dos primeiros N números inteiros pode ser calculado facilmente com um programa utilizando os laços (loops). Como poderíamos fazer a mesma soma, usando a recursão? Faça um função recursão que calcula a soma dos primeiros N numeros.

Dados para teste:	entrada:	saída:
	120	7260
	45	1035
	5	15
	7	28

6. Considere a definição para a série de Fibonacci:

$$F_0=0$$

$$F_1=1$$

$$F_n=F_{n-1} + F_{n-2}$$

Crie uma função recursiva para resolver a série de Fibonacci para um número qualquer.

Dados para teste:	entrada:	saída:
	4	3
	7	13
	10	55
	20	6765
	30	832040

OBS: A versão recursiva da série de Fibonacci tem uma natureza bastante explosiva. O número de chamadas para determinar F_n é igual ao número de chamadas para determinar F_{n-1} mais o número de chamadas para determinar F_{n-2} mais 1 para $n>1$. Para $n=0$ ou $n=1$ o número de chamadas é 1.

valor de n	10	20	30
número de chamadas	177	21891	2692537

Após implementar a sua função, apenas para finalidade de teste e curiosidade, coloque um contador dentro da mesma para mostrar quantas vezes ela foi chamada.