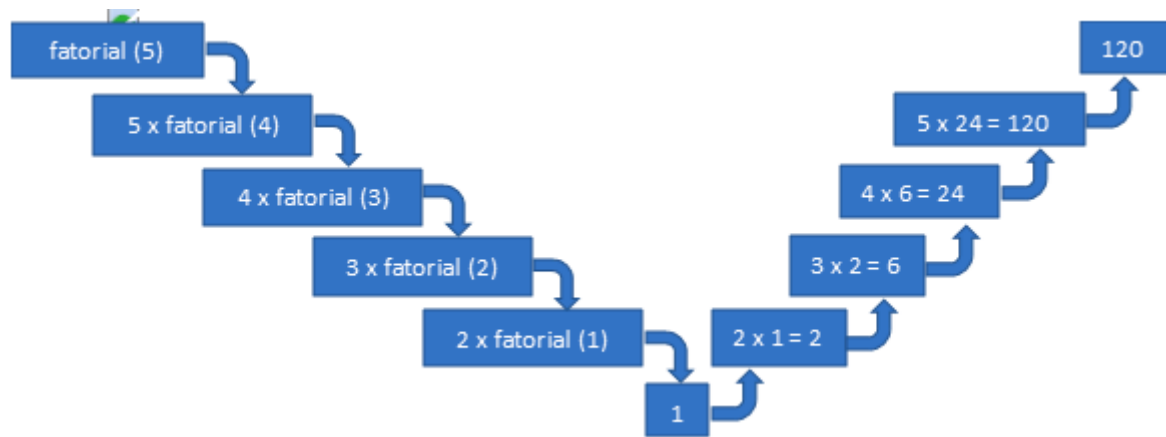


Lista de Exercícios sobre Recursividade

Algoritmos e Estruturas de Dados II

Baseada nas listas de exercícios do Prof. Rone Ilídio

1) Faça a pilha de execução para cada uma das funções abaixo e suas chamadas (semelhante a demonstrada na figura abaixo, que se refere à função fatorial para o valor 5)



a) Fatorial

Obs: Repare que há um erro na figura acima, uma vez que as chamadas sucessivas só terminam quando $n=0$. Corrija a figura pra $f1(5)$

```

int f1(int n)
{
    if (n == 0)
        return (1);
    else
        return(n * f1(n-1));
}
  
```

Considere as entradas:

- i. $f1(0)$;
- ii. $f1(1)$;
- iii. $f1(5)$;

b) Fibonacci

```

int f2(int n)
{
    if (n == 0)    return (1);  if (n == 1)    return (1);
    else          return(f2(n-1)+ f2(n-2));
}
  
```

Considere as entradas:

- i. $f2(1)$;

- ii. f2(3);
- iii. f2(4);

c) Máximo Divisor Comum

```
int mdc_recurativa(int a, int b){
    if (a % b == 0)
        return b;
    return mdc_recurativa (b, a % b);
}
int main(){
    cout << "10,8" << mdc_recurativa(10,8);
    cout << "20,15" << mdc_recurativa(20,15);
    cout << "36,21" << mdc_recurativa(36,21);
}
```

3) Escreva uma função recursiva, potencia(x,y), que devolva x elevado a potência y.

4) Crie um programa que receba do usuário um número N e exiba na tela o N-ésimo número Harmônico. O computador deve sempre pedir para o usuário informar um novo valor de N, ou 0 para finalizar o programa. Exigência, o cálculo do n-ésimo número harmônico deve ser realizado por uma função recursiva. Utilize a seguinte fórmula:

$$H_n = (1/1) + (1/2) + \dots + (1/n)$$

5) Crie um programa semelhante ao anterior (com função recursiva), no entanto o computador deve exibir o N-ésimo número da série de Fibonacci. Tal série possui seus dois primeiros números com valor 1. Os demais são iguais à soma de seus dois antecessores imediatos. Ex:

1 1 2 3 5 8 13 21 34 ...

6) Faça uma função recursiva que calcule o valor da série S, descrita a seguir, para um valor $n > 0$ a ser fornecido como parâmetro pelo usuário.

$$S = 2 + \frac{5}{2} + \frac{10}{3} + \dots + \frac{1+n^2}{n}$$

7) Faça o mesmo para a seguinte série S:

$$\frac{2}{4} + \frac{5}{5} + \frac{10}{6} + \frac{17}{7} + \frac{26}{8} + \dots + \frac{(n^2+1)}{(n+3)}.$$

S =