UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI



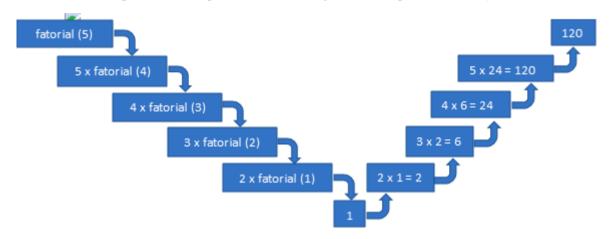
CAMPUS ALTO PARAOPEBA

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);
     return(n * f1(n-1));
Considere as entradas:
i. f1(0);
ii. f1(1);
iii. f1(5);
b) Fibonacci
int f2(int n)
{
                   return (1); if (n == 1)
  if (n == 0)
                                                return (1);
            return(f2(n-1)+2*f2(n-2));
  else
Considere as entradas:
i. f2(1);
```

```
ii. f2(3);
iii. f2(4);
c) Máximo Dividor Comum

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

- 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:

$$Hn = (1/1) + (1/2) + ... + (1/n)$$

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 primeiro 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:

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