

Recursividade:

Para cada exercício abaixo construa a função computacional e em seguida mostre a pilha de recursão correspondente conforme exemplo do Ex1.

Ex1: O fatorial de um número, definido da seguinte forma:

$$fatorial(n) = \begin{cases} 1, & \text{se } n = 0 \\ n * fatorial(n-1), & \text{se } n > 0 \end{cases}$$

a) Construa a função recursiva correspondente

```
def fatorial(n):  
    if n==0:  
        return 1  
    else:  
        return n*fatorial(n-1)
```

b) Exibir a pilha de recursão (Teste funcional) para fatorial(5)

| fatorial(5) recursivamente | Resultados |
|----------------------------|------------|
| fatorial(5)=5*fatorial(4) | 120 |
| fatorial(4)=4*fatorial(3) | 24 |
| fatorial(3)=3*fatorial(2) | 6 |
| fatorial(2)=2*fatorial(1) | 2 |
| fatorial(1)=1*fatorial(0) | 1 |
| fatorial(0) | 1 |

Ex2: A Série d Fibonacci (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,...) é representada pelo seguinte modelo matemático:

$$fib(n) = \begin{cases} 1, & \text{se } n \leq 2 \\ fib(n-1) + fib(n-2), & \text{se } n > 2 \end{cases}$$

Construa a função computacional e, em seguida, calcule fib(6).

Ex3: O Máximo Divisor Comum entre dois números inteiros é dados pelo seguinte modelo matemático.

$$mdc(x, y) = \begin{cases} x, & \text{se } x = y \\ mdc(y, x), & \text{se } x < y \\ mdc(x - y, y), & \text{se } x > y \end{cases}$$

Construa a função computacional e, em seguida, Calcule o mdc entre 64 e 14.

Ex4: O somatório: $\sum_{k=m}^n k$, é dado pelo modelo:

$$soma(m, n) = \begin{cases} m, & \text{se } n = m \\ soma(m, n-1) + n, & \text{se } m < n \end{cases}$$

Construa a função computacional e, em seguida, Calcule: soma(10,15)

Ex. 5: o somatório $\sum_{k=m}^n k$, também é dado pelo modelo:

$$soma(m, n) = \begin{cases} m, & \text{se } n = m \\ m + soma(m+1, n), & \text{se } m < n \end{cases}$$

Construa a função computacional e, em seguida, Calcule: soma(10,15) e soma(1,10)

Ex6: A quantidade de dígitos de um número inteiro é dado pelo modelo:

$$dig(n) = \begin{cases} 1, & \text{se } abs(n) \leq 9 \\ 1 + dig(n/10), & \text{se } abs(n) > 9 \end{cases}$$

Construa a função computacional e, em seguida, Calcule dig(53223) e Calcule dig(100011)

Ex7: O resultado de x elevado a n, onde x e n são dois números inteiros, é dado pelo modelo:

$$pot(x, n) = \begin{cases} 1, & \text{se } n = 0 \\ 1 / pot(x, abs(n)), & \text{se } n < 0 \\ x * pot(x, n-1), & \text{se } n > 0 \end{cases}$$

Construa a função computacional e, em seguida, Calcule pot(2,5) e pot(3,4)