

ESTRUTURA DE DADOS

Recursividade


Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

1

- O escopo de um subprograma é delimitado da sua definição até o fim do bloco que está definido.
- Sendo assim, um subprograma pode ser chamado por um outro subprograma ou até mesmo por si próprio.

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

2

- 
- Quando um subprograma contém uma chamada a si próprio, ele é dito um subprograma recursivo.
 - As chamadas são feitas dentro de uma estrutura condicional.
 - Condição de saída → definição não-recursiva (garante interrupção).

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

3



Exemplo

- Calcular e escrever o fatorial de N, sendo N lido numa unidade de entrada.
- O fatorial de N pode ser definido recursivamente por:

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

4

Exemplo (cont.)

$$\begin{array}{ll} N! = N * (N-1)! & \text{se } N > 0 \\ N! = 1 & \text{se } N = 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 4! &= 4 * 3! \\ &= 4 * 3 * 2! \\ &= 4 * 3 * 2 * 1! \\ &= 4 * 3 * 2 * 1 * 0! \\ &= 4 * 3 * 2 * 1 * 1 = 24 \end{aligned}$$

Profa. Dra. Jaqueline Brighadori Pugliesi

5

```
function fatorial(num)
{
  if (num == 0){
    return 1
  }
  else{
    var fat = 1
    for(var i=num; i>1; i--){
      fat *= i
    }
  }
  return fat
}

var result = fatorial(4)
console.log(result)
```

Profa. Dra. Jaqueline Brighadori Pugliesi

6

```
function fatorial(num)
{
    if (num == 0) {
        return 1
    }
    else {
        return (num * fatorial(num - 1))
    }
}

var result = fatorial(8)
console.log(result)
```

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

7

Considerações

- Programas recursivos consomem tempo de execução e espaço em memória e podem ser ineficientes para alguns casos.
- A versão iterativa é, em geral, mais eficiente do que a recursiva.
- A escolha por uma função recursiva é feita quando:
 - tempo/espaço não são problemáticos;
 - a versão recursiva for mais simples (QuickSort, problemas de IA, etc.).

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

8

Exercícios

- Escrever uma função recursiva $\text{Fib}(N)$ que receba o inteiro N e devolva o N -ésimo termo da sequência de Fibonacci, definida recursivamente por:

$$\text{Fib}(1) = 1$$

$$\text{Fib}(2) = 1$$

$$\text{Fib}(N) = \text{Fib}(N-1) + \text{Fib}(N-2), \text{ para } N = 3, 4, \dots$$

1 1 2 3 5 8 13 21 ...

Profa. Dra. Jaqueline Brigidori Pugliesi

9

Exercícios

- Escrever uma função recursiva Potência , que recebe uma base real e um expoente inteiro e retorna o valor da base elevada ao expoente. Escrever também um programa para testar esta função.

Profa. Dra. Jaqueline Brigidori Pugliesi

10

Exercícios

- Escrever uma função recursiva que implemente a Busca Binária, em um vetor ordenado. Escrever também um programa para testar esta função.

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

11

Exercícios

- Escrever uma função recursiva para o problema das Torre de Hanoi, que consiste de 3 regras básicas:
 - i. somente 1 disco é movido por vez;
 - ii. nenhum disco pode ser colocado sobre um disco menor;
 - iii. qualquer disco pode ser movido de qualquer pino para qualquer outro desde que respeite a regra (ii).

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

12

