

Programação II

Recursão

Jocélio Passos
joceliopassos@bol.com.br

Ir p/ primeira página

Recursão - Conceito

- C Comp Total, p 160-162
- Recurso também conhecido como recursividade e funções recursivas
- Quando uma Função (ou procedimento) chama a si própria;



02/02/2007

2

Ir p/ primeira página

Recursão - Conceito



- tipo X ([parâmetros])
- { ...
- X ([parâmetros]);
- ... }

02/02/2007

3

Ir p/ primeira página

Recursão - Conceito

- Também chamada de definição circular;
- O computador aloca memória na pilha para novas variáveis locais e parâmetros;
- Não é feita cópia da função na memória, mas a função é executada novamente com os novos argumentos;
- Desvantagem : São um pouco mais lentas que as funções iterativas;
- Vantagem : Cria-se versões mais claras e simples de vários algoritmos;

02/02/2007

4

Ir p/ primeira página

Recursão - Conceito

- Exemplos de aplicação :
 - ◆ QuickSort
 - ◆ Algoritmos de IA
- Deve conter um comando **if** para forçar o retorno ou, ou, ou, ou ,ou ... ;

02/02/2007

5

Ir p/ primeira página

Um exemplo

- Calcule do fatorial de um numero.
- Sair quando for digitado 0.
- Crie um procedimento para ler o número.
- Aceite apenas números entre 1 e 30.
- Inclua um arquivo de cabeçalho (.h) para conter as funções.
- Resolva com uma função não recursiva.
- Resolva com uma função recursiva

02/02/2007

6

Ir p/ primeira página

Um exemplo

- Dica : Para incluir o seu arquivo .h :
- #include <funcoes.h>
- Altere :
- Menu Options
- opção Project;
- Directories/ Conditionals
- include path :
- \$(BCB)\include;\$(BCB)\include\vc\

02/02/2007

7

Ir p/ primeira página

Exemplo de programa sem Recursão

- //Arquivo funcoes.h
- int fatorial (int n)
- {int ret=1;
- for (int i = 1; i <= n; i++)
- {ret *= i;}
- return(ret);
- }

02/02/2007

8

Ir p/ primeira página

Exemplo de programa sem Recursão

- #include <stdio.h>
- #include <stdlib.h>
- #include <funcoes.h>
- // Menu Options, opção Project;
- // Directories/ Conditionals;
- //include path
- //\$(BCB)\include;\$(BCB)\include\vc\;
- #define min 1
- #define max 30
- void lernum ();
- int nnum;

02/02/2007

int nnum;

Ir p/ primeira página

Exemplo de programa sem Recursão

- main()
- {
- printf ("Calculo do Fatorial");
- lernum();
- while (nnum != 0)
- { printf ("\nO fatorial de %d eh %d", nnum, fatorial(nnum));
- printf ("\nO fatorial recursivo de %d eh %d", nnum, fatorialrec(nnum));
- lernum();
- }
} }₁₀

02/02/2007

Ir p/ primeira página

Exemplo de programa sem Recursão

- void lernum ()
- {
- do
- {printf ("\nDigite um numero entre %d e %d", min, max);
- scanf ("%d", &nnum);
- }
- while (!(min <= nnum) & (nnum < max)) & (nnum != 0));
- }

02/02/2007

11

Ir p/ primeira página

Exemplo de programa com Recursão

- int fatorialrec (int n)
- {int ret;
- printf ("\n n = %d", n);
- if (n == 1)
- {ret = 1;}
- else
- {ret = fatorialrec (n-1)*n;}
- printf ("\n ret=%d", ret);
- return (ret);
- }

02/02/2007

12

Ir p/ primeira página

Pilha de Chamadas

Chamada nº	Bloco	num	n	ret
0	main	5	-	-
1	fatorialrec	-	5	120
2	fatorialrec	-	4	24
3	fatorialrec	-	3	6
4	fatorialrec	-	2	2
5	fatorialrec	-	1	1

02/02/2007

13

[Ir p/ primeira página](#)

Exercícios - Recursão

- 1) Receba um número positivo e mostre como o exemplo :
 digitado : 10
 Saída : 10,9,8,7,6,5,4,3,2,1,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
- 2) Em relação a questão anterior, mostre a soma da seqüência :
 Digitado : 3
 Saída : $3 + 2 + 1 + 1 + 2 + 3 = 12$

02/02/2007

14

[Ir p/ primeira página](#)

Exercícios Propostos - Recursão

- 1) Use a recursividade para produzir a seqüência abaixo :
- Leia um número e mostre os 10 números anteriores a ele e depois retorne ao número original.
- Exemplos :
 - N = 10 {10,9,8,7,6,5,4,3,2,1,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}
 - N = 20 {20,19,18,17,16,15,14,13,12,11,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20}

02/02/2007

15

[Ir p/ primeira página](#)

Exercícios Propostos - Recursão

- 2) Use uma função recursiva para receber um número decimal e transforma-lo para binário.
 Exemplo : N = 7 {111}
- 3) Crie um vetor de 10 elementos preenchidos aleatoriamente com números entre 1 e 100. Crie uma função recursiva para determinar se um número lido existe ou não no vetor.
- 4) Qual a diferença entre os comandos abaixo :
 - a) #include <funcoes.h>
 - b) #include "funcoes.h"

02/02/2007

16

[Ir p/ primeira página](#)

Exercícios Propostos - Recursão

- 5) Leia um numero (enquanto não for zero) e chame um procedimento recursivo que recebe esse numero e mostra de forma decrescente.
 Exemplo:
 Número = 10
 Saída: 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
- Número = 5
 Saída: 5, 4, 3, 2, 1

02/02/2007

17

[Ir p/ primeira página](#)

Exercícios Propostos - Recursão

- 6) Leia um numero (enquanto não for zero) e chame um procedimento recursivo que recebe esse numero e mostra de forma decrescente e quando retornar mostra o dobro.
 Exemplo:
 Número = 10
 Saída: 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20
- Número = 5
 Saída: 5, 4, 3, 2, 1, 2, 4, 6, 8, 10

02/02/2007

18

[Ir p/ primeira página](#)

Exercícios Propostos - Recursão

- 7) Leia um numero (enquanto não for zero) e chame um procedimento recursivo que recebe esse numero e mostra:
 - a) Número = 5
 - ◆ Saída: 5, 4, 3, 2, 1, -1, -2, -3, -4, -5
 - b) Número = 5
 - ◆ Saída: 5, 4, 3, 2, 1, 2, 3, 4, 5, 6

02/02/2007

19

[Ir para primeira página](#)

