

Técnicas de Programação

Luiz Fernando Carvalho

luizfcarvalhoo@gmail.com

Passagem de Parâmetros

- Chama-se passagem de parâmetros a ação de informar os valores a serem processados por uma função;
- A Linguagem C/C++ define duas categorias de passagem de parâmetros
 - passagem por valor;
 - passagem por endereço (ou passagem por referência);
- Normalmente, a passagem de parâmetros a uma função é por valor;
- Mas, como os parâmetros de uma função são variáveis locais, alguns aspectos devem ser observados;

Passagem por Valor

- Exemplo de passagem por valor:

```
void alterar(int x, int y, int z)
{
    printf("valores recebidos... %d %d %d", x, y, z);
    x++; //incrementa valor de x
    y++; //incrementa valor de y
    z++; //incrementa valor de z
    printf("valores alterados... %d %d %d", x, y, z);
}

void main()
{
    int a = 1, b = 2, c = 3;
    alterar(a, b, c);
    printf("valores finais... %d %d %d", a, b, c);
}
```

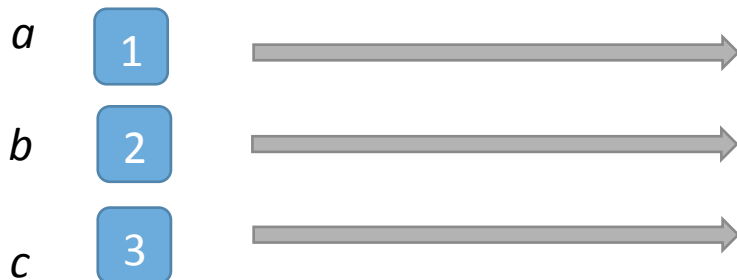
O que será exibido pelo programa?

Valores recebidos... 1 2 3
Valores alterados... 2 3 4
Valores finais... 1 2 3

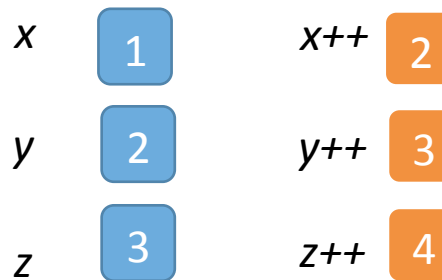
Passagem por Valor

- Os valores das variáveis *a*, *b* e *c* não foram modificados após a execução da função *alterar*
- O tipo de passagem de parâmetros utilizado é por valor
 - *são feitas apenas cópias dos valores das variáveis a, b, e c nas variáveis x, y e z.*

Escopo: função main



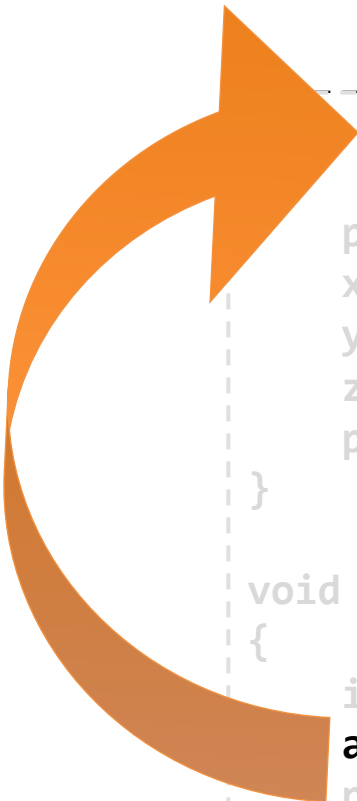
Escopo: função *alterar*



Apenas os valores de x, y e z são alterados

Passagem por Valor

- Entendendo melhor a passagem de parâmetros por valor



```
alterar(int x, int y, int z)

printf("valores recebidos... %d %d %d", x, y, z);
x++; //incrementa valor de x
y++; //incrementa valor de y
z++; //incrementa valor de z
printf("valores alterados... %d %d %d", x, y, z);
}

void main()
{
    int a = 1, b = 2, c = 3;
    alterar(a, b, c);
    printf("valores finais... %d %d %d", a, b, c);
}
```

Passagem por Referência

- E se for desejável que a função modifique os valores das variáveis **a**, **b** e **c** passadas a ela como parâmetros?
- Neste caso, em vez de passar para a função os valores destas variáveis, é preciso passar os seus **endereços** na memória;
- Dessa maneira, a função pode gravar diretamente sua saída na variável.

Passagem por Referência

- Considere, por exemplo, que as variáveis **a**, **b** e **c** correspondem, respectivamente, aos endereços (hexadecimais) *F010*, *F020* e *F030*.

Endereço	Conteúdo	Variável	
	⋮		
F010	1	<i>a</i>	$\&a = F010$ (endereço de <i>a</i>)
F020	2	<i>b</i>	$\&b = F020$ (endereço de <i>b</i>)
F030	3	<i>c</i>	$\&c = F030$ (endereço de <i>c</i>)
	⋮		

Passagem por Referência

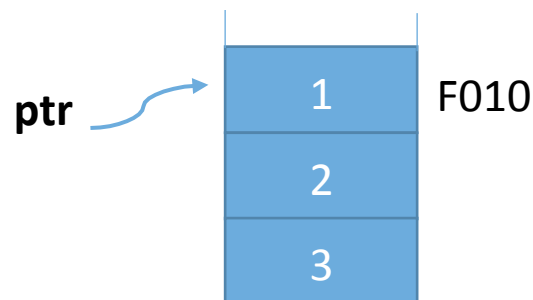
- Considerando uma variável declarada como:

```
[int* ptr;]
```

- ptr*** é um ponteiro para **int**, isto é, uma variável que armazena o endereço de uma variável do tipo **int**.
- Supondo que ***ptr*** armazene o valor F010, tem-se que:

```
[ptr = &a;]
```

- Define-se ****ptr*** como sendo o valor contido na posição de memória apontada por ***ptr***. Assim, ****ptr*** vale 1.



Passagem por Referência

- Exemplo de passagem por referência:

```
void alterar(int* x, int* y, int* z)
{
    printf("valores recebidos... %d %d %d", *x, *y, *z);
    (*x)++; //incrementa valor de x
    (*y)++; //incrementa valor de y
    (*z)++; //incrementa valor de z
    printf("valores alterados... %d %d %d", *x, *y, *z);
}

void main()
{
    int a = 1, b = 2, c = 3;
    alterar(&a, &b, &c);
    printf("valores finais... %d %d %d", a, b, c);
}
```

O que será exibido pelo programa?

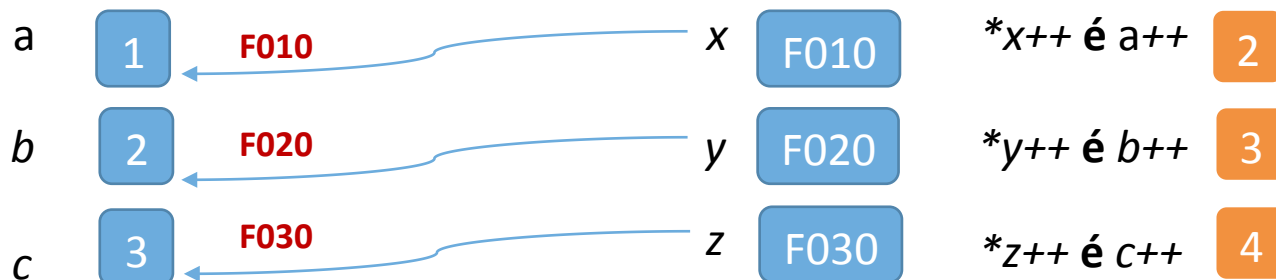
Valores recebidos... 1 2 3
Valores alterados... 2 3 4
Valores finais... 2 3 4

Passagem por Referência

- Agora os valores das variáveis **a**, **b** e **c** foram modificados na função *alterar*;
- Foram passados os endereços das variáveis *a*, *b*, e *c* para os ponteiros *x*, *y* e *z*.

Escopo: função *main*

Escopo: função *alterar*



Os valores de **a**,
b e **c** são
realmente
modificados

Exemplo para fixação

```
void troca(int a, int b){  
    int aux;  
    aux = a;  
    a = b;  
    b = aux;  
}  
void main(){  
    int x = 2, y = 5;  
    troca(x, y);  
  
    printf("%d %d", x, y);  
}
```

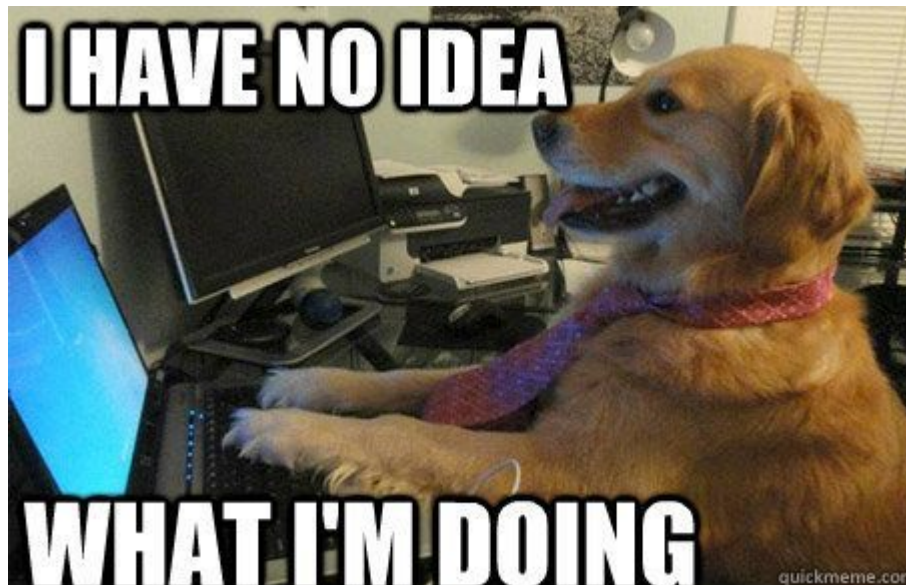
```
void troca(int* a, int* b){  
    int aux;  
    aux = *a;  
    *a = *b;  
    *b = aux;  
}  
void main(){  
    int x = 2, y = 5;  
    troca(&x, &y);  
  
    printf("%d %d", x, y);  
}
```

Passagem por Referência

- Isso pode parecer apenas uma maneira de complicar as coisas, mas na realidade tem diversas utilidades
 - Transmitir uma grande quantidade de dados a outra parte do programa.
 - Podemos passar apenas um ponteiro para esses dados em vez de fazer uma cópia dos dados e transmitir a cópia;
 - Economiza tempo, processamento e memória;
 - Uma função em C só pode devolver um valor com a instrução **return**
 - Se uma função recebe como parâmetros ponteiros para outras variáveis, você poderá gravar valores nessas variáveis;
 - Com isso uma função pode gerar vários valores de “saída”.

Erros Comuns na Passagem de Parâmetros

- Esquecer o ‘&’ na passagem de parâmetros por referência;
- Esquecer o ‘*’ no uso de um parâmetro passado por referência;
- Confundir o escopo de variáveis com mesmo nome.



Vetores como parâmetros de função

- Vetores e matrizes são sempre passados por **REFERÊNCIA** para funções;
- Os vetores e matrizes podem ser bem grandes, e portanto não seria muito prático copiar todos os valores para a função;
- Quando você passa um vetor para uma função, ela na verdade recebe apenas o endereço dos dados;
- Com isso, qualquer modificação num vetor ou matriz passado como parâmetro para uma função é refletida na matriz/vetor original.

Vetores como parâmetros de função

- Sintaxe da função com vetor como parâmetros
 - basta imitar a declaração de vetores, exceto por um detalhe: não devemos fornecer o tamanho do vetor — os colchetes devem ser deixados vazios

```
void imprime_primeiro(int v[])  
{  
    printf("%d\n", v[0]);  
}
```

- Para mandar um vetor como parâmetro de uma função, você simplesmente deve escrever o nome dele, sem colchetes ou qualquer outro símbolo

```
int vetor[] = {1, 2, 3, 4};  
imprime_primeiro(vetor);
```

O nome do vetor nada mais é do que um ponteiro para a sua primeira posição

Matriz como parâmetros de função

```
void alteraMatriz(int mat[3][3])
{
    mat[0][0] = 0;
    mat[1][1] = 0;
    mat[2][2] = 0;
}
```

Deve ser fornecida pelo menos a quantidade de **colunas** da matriz

```
int main()
{
```

```
    int i, j;
```

```
    int A[3][3] = {{1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9}};
```

```
    alteraMatriz(A);
```

```
    for(i=0;i<3;i++)
```

```
        for(j=0;j<3;j++)
```

```
            printf("%d", A[i][j]);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

[■1&2&3@4&5&6

[■0&2&3@4&0&6

Matriz como parâmetros de função

- O que devemos fazer se desejarmos que os elementos de um vetor, passado como parâmetro para uma função, não sejam alterados?

R: Criamos um vetor B dentro da função e copiamos o conteúdo do vetor passado como parâmetro para B. Toda a manipulação realizada dentro da função deverá ser em relação ao novo vetor B.

Exercícios

1. Escreva um programa que receba um número inteiro representando a quantidade total de segundos e, usando passagem de parâmetros por referência, converta a quantidade informada de segundos em Horas, Minutos e Segundos. Imprima o resultado da conversão no formato HH:MM:SS. Utilize o seguinte protótipo da função:

```
void converteHora (int total_segundos, int *hora, int *min, int *seg)
```

Exercícios

2. Crie um vetor V de inteiros com 10 elementos. Leia 9 valores inteiros e armazene em V (a última posição ficará com lixo). Em seguida, leia um outro valor inteiro A e o coloque na primeira posição. Atenção: Nenhum elemento do vetor deve ser perdido, portanto, você deve deslocar os 9 elementos já inseridos em direção ao final do vetor. Por fim, imprima o vetor V. Exemplo:

V = [1, 2, 3, 4, ..., 5, 6, 7, 8, 9, lixo]

A = 85

O resultado será:

V = [85, 1, 2, 3, 4, ..., 5, 6, 7, 8, 9]

- O programa deverá conter no mínimo duas funções além da função main. **Sugestão:** construa as funções **imprimirVetor** e **alterarVetor**.

Exercícios

3. Leia um vetor A com 5 números reais, fornecidos pelo usuário. Crie uma função para imprimir o vetor A. Crie um vetor B, também de tamanho 5, que deverá conter cada um dos elementos de A dividido pelo maior valor contido em A. Para encontrar o maior elemento de A, faça uma função que procure e retorne esse maior valor. Por fim, o vetor B deve ser mostrado utilizando a função de impressão citada anteriormente. Exemplo:

A = [5, 3, 6, 9, 2]

Maior valor de A é 9, logo o vetor B deverá ser:

B = [0.55, 0.33, 0.66, 1, 0.22]