

Linguagem C

Função

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro
Prof. Edwar Saliba Júnior
Janeiro de 2018

Conceitos

- As técnicas de programação dizem que, sempre que possível, evite códigos extensos, separando o mesmo em funções, visando um fácil entendimento e uma manutenção facilitada;
- De acordo com a técnica, devem-se agrupar códigos correlatos em uma função;
- Uma outra utilização de função é quando um trecho de código será utilizado muitas vezes no programa. Deve-se colocar este trecho em uma função e sempre que for preciso chamar a função;
- A Linguagem C possibilita criar funções, sendo possível passar parâmetros para elas e retornar valores tanto no nome da função como em algum parâmetro passado.

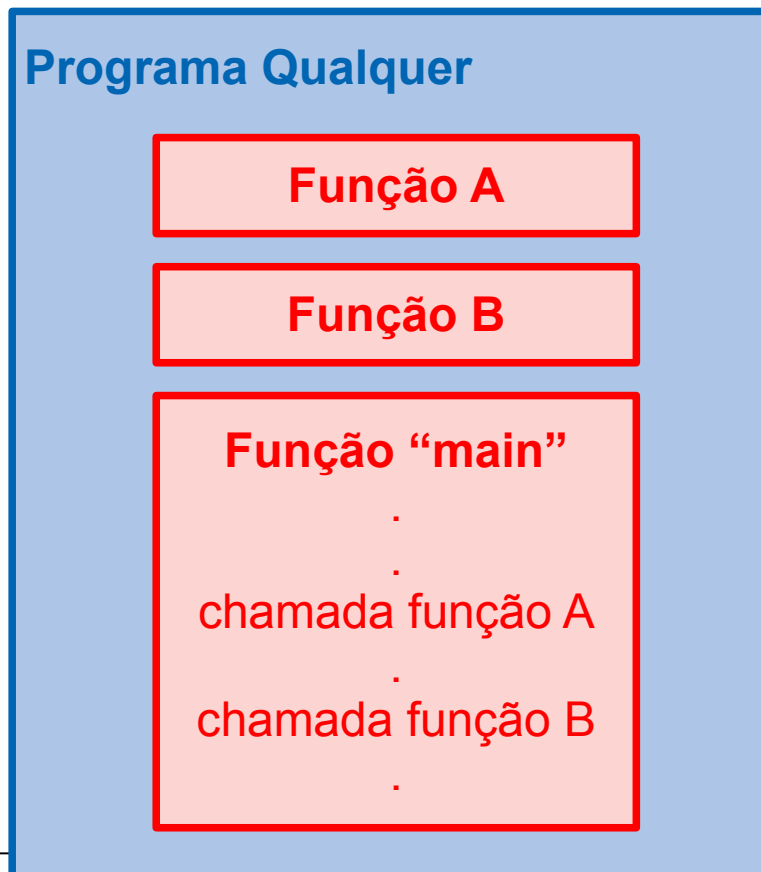
Função e Protótipo (Assinatura da Função)

- Para ser usada, uma função deve estar previamente definida, isto é, deve-se indicar para o compilador qual o nome da função e quais são os parâmetros esperados;
- Uma maneira simples de se resolver isto, é a colocação da função antes de seu uso;
- Quando se têm sistemas grandes, não é recomendável ter um único arquivo fonte, pois a manutenção seria impraticável;
- Neste caso, é possível ter uma função definida em um programa fonte e seu uso em outro programa fonte. Para resolver este problema a Linguagem C criou uma definição chamada de **protótipo** (assinatura da função);
- No protótipo de uma função é definido somente o necessário para o compilador não acusar erros. A definição do protótipo geralmente é colocada dentro de arquivos *header* (.h) e incluída dentro dos programas fontes;
- No protótipo somente são informados o nome da função, o seu tipo de retorno e o tipo de cada parâmetro esperado.



Função e Protótipo (Assinatura da Função)

- Para ser usada, uma função deve estar previamente definida, isto é, deve-se indicar para o compilador qual o nome da função e quais são os parâmetros esperados;
- Uma maneira simples de se resolver isto, é a colocação da função antes de seu uso;



Tipos de Funções

- **Funções pré-definidas pela linguagem:**
 - Funções das bibliotecas;
 - Definidas nos arquivos das bibliotecas da linguagem;
- **Funções definidas pelo programador:**
 - Escritas pelos programadores nos programas.

Porque criar funções?

- **Para reduzir a complexidade de um programa:**
 - elaborar a solução em partes pequenas e bem definidas;
 - uma tarefa complexa deve ser dividida em funções mais simples;
- **Para evitar a repetição de código ao longo do programa:**
 - diminuir o tamanho do código;
 - menos erros, menor custo de manutenção, menor tempo de programação;
- **Reutilização de código:**
 - código já testado, sem erros => custo menor de programação e maior confiabilidade.

Características das Funções

- Uma função deve realizar uma única tarefa bem definida;
- Toda função tem um nome único. De preferência bem significativo:
 - serve para que a função seja invocada (chamada);
- Uma função pode ser invocada a partir de outras funções:
 - por exemplo a partir da função *main()*;
- Uma função deve ser programada de forma a fazer exatamente o que se espera dela, sem efeitos colaterais.

Características das Funções

- O código da função deve ser independente do programa e deve ser tão genérico quanto possível:
 - para que possa ser utilizado em outros programas;
- Uma função pode receber parâmetros de execução, para se adaptar a situações distintas e ser genérica;
- Uma função pode retornar um valor como resultado de seu trabalho:
 - comando *return*;
- Uma função é constituída por instruções em C. De acordo com a sintaxe da linguagem:
 - em C não se pode definir funções dentro de funções, portanto, todas as funções estão no mesmo nível.

Definição de Função

- Sintaxe:

```
tipo_retorno nome_função(tipo_parâmetro_01 nome_parâmetro_01,  
    tipo_parâmetro_02 nome_parâmetro_02, ...){  
    bloco de comandos  
  
    return(valor);  
  
}
```

- Para se definir uma função deve-se indicar o **tipo do retorno** da função, seu **nome** e os **parâmetros** da mesma;
- Uma função pode ou não retornar um valor. Se uma função não retorna nenhum valor, seu `tipo_retorno` deve ser definido como `void`. Os parâmetros devem ser definidos, um por um, indicando o seu tipo e nome separado por vírgula;
- Quando uma função tem o `tipo_retorno` definido como `void`, então o uso do comando `return` no final da função torna-se desnecessário.

Exemplo – Cálculo de Potência

- Faça um programa que imprima na tela, o resultado dos seguintes cálculos 2^9 , 3^5 e 7^7 .

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <stdlib.h>
3
4  int main()
5  {
6      int i, total1 = 1, total2 = 1, total3 = 1;
7
8      for(i = 0; i < 9; i++)
9          total1 = total1 * 2;
10
11     for(i = 0; i < 5; i++)
12         total2 = total2 * 3;
13
14     for(i = 0; i < 7; i++)
15         total3 = total3 * 7;
16
17     printf("\n0 resultado da potência de 2^9 = %i", total1);
18     printf("\n0 resultado da potência de 3^5 = %i", total2);
19     printf("\n0 resultado da potência de 7^7 = %i", total3);
20
21     return 0;
22 }
```

O mesmo código repetido três vezes. Péssima prática de programação!

Função para Cálculo de Potência

- Vamos resolver novamente, o exemplo anterior. Desta vez usaremos função.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int potencia(int base, int exp){
4      int i, total = 1;
5
6      for(i = 0; i < exp; i++)
7          total = total * base;
8
9      return(total);
10 }
11
12 int main()
13 {
14     int total1 = 1, total2 = 1, total3 = 1;
15
16     total1 = potencia(2,9);
17     total2 = potencia(3,5);
18     total3 = potencia(7,7);
19
20     printf("\n0 resultado da potência de 2^9 = %i", total1);
21     printf("\n0 resultado da potência de 3^5 = %i", total2);
22     printf("\n0 resultado da potência de 7^7 = %i", total3);
23
24     return 0;
25 }
26
```

Exemplo – Função e Protótipo

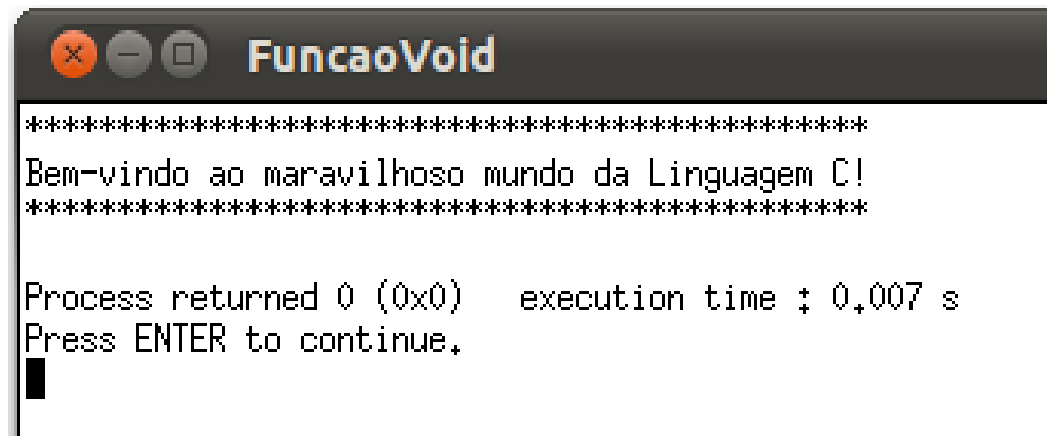
- Poderíamos ter definido a função “potencia”, depois da função “main”.
- Mas para isto, teríamos que ter definido o protótipo da função “potencia”, para não termos um erro de compilação.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int potencia(int base, int exp);
4
5  int main()
6  {
7      int total1 = 1, total2 = 1, total3 = 1;
8
9      total1 = potencia(2,9);
10     total2 = potencia(3,5);
11     total3 = potencia(7,7);
12
13     printf("\n0 resultado da potência de 2^9 = %i", total1);
14     printf("\n0 resultado da potência de 3^5 = %i", total2);
15     printf("\n0 resultado da potência de 7^7 = %i", total3);
16
17     return 0;
18 }
19
20 int potencia(int base, int exp){
21     int i, total = 1;
22
23     for(i = 0; i < exp; i++)
24         total = total * base;
25
26     return(total);
27 }
```

Função com Tipo de Retorno *void*

- Uma função pode não ter que retornar valor algum;
- Para este tipo de função, define-se o tipo de retorno como *void*, e neste caso não se usa o comando “*return*” no final da função;
- Em algumas linguagens de programação, este tipo de função é conhecida como “procedimento”.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  void imprimeLinha(){
4      int i;
5
6      for (i=1; i<=46; i++)
7          putchar('*');
8      putchar('\n');
9  }
10
11 int main()
12 {
13     imprimeLinha();
14     printf("Bem-vindo ao maravilhoso mundo da Linguagem C!\n");
15     imprimeLinha();
16     return 0;
17 }
18
```



```
FuncaoVoid
*****
Bem-vindo ao maravilhoso mundo da Linguagem C!
*****
Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.007 s
Press ENTER to continue.
█
```

Passagem de Parâmetros para Funções

- **Por valor:**
 - As variáveis criadas como parâmetros da função, se portam como variáveis locais a função, ou seja, elas armazenam em si, os valores a elas passados durante o período de “existência” da função;
- **Por referência:**
 - **Não existe em linguagem C.** É possível fazer uma **simulação** de passagem por referência, em linguagem C, através do uso de ponteiros.

Passagem de Parâmetros para Funções

- Por valor e Por referência (**Simulação**)

```
1 #include <stdio.h>
2
3 float soma(float a, float b){
4     return(a + b);
5 }
6
7 int main()
8 {
9     float val1 = 0, val2 = 0, total = 0;
10
11     printf("Digite o primeiro valor: ");
12     scanf("%f",&val1);
13     printf("Digite o segundo valor: ");
14     scanf("%f",&val2);
15
16     total = soma(val1,val2);
17
18     printf("O total da soma é: %f",total);
19
20     return 0;
21 }
22
```

```
1 #include <stdio.h>
2
3 void soma(float a, float b, float *tot){
4     *tot = a + b;
5 }
6
7 int main()
8 {
9     float val1 = 0, val2 = 0, total = 0;
10
11     printf("Digite o primeiro valor: ");
12     scanf("%f",&val1);
13     printf("Digite o segundo valor: ");
14     scanf("%f",&val2);
15
16     soma(val1,val2, &total);
17
18     printf("O total da soma é: %f",total);
19
20     return 0;
21 }
22
```

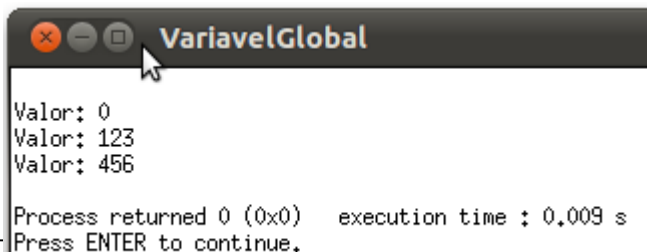
Escopo de Variáveis

- Entende-se como escopo de variáveis, a área onde o valor e o nome da variável têm significado no código-fonte;
- Pode-se ter dois tipos de variável na Linguagem C:
 - **global** - quando a variável é definida fora de uma função. Esta variável pode ser usada em qualquer função que esteja após a sua declaração.
 - **local** - é definida dentro de uma função e o seu significado e valor são conhecidos somente dentro da função em que foi declarada. Assim, pode-se ter duas variáveis com o mesmo nome em funções diferentes.

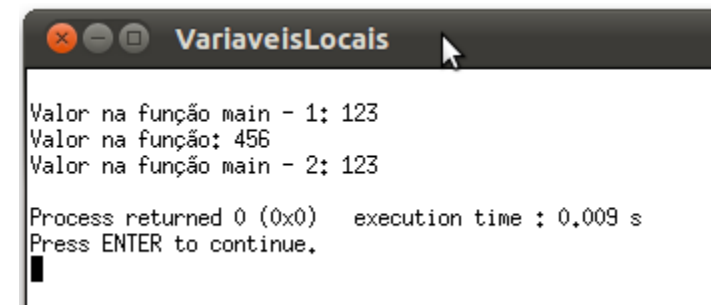
Exemplo de Escopo de Variáveis

- Global e Local

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int valor = 0;
4
5 void alteraValor(){
6     valor = 456;
7 }
8
9 int main()
10 {
11     printf("\nValor: %i", valor);
12     valor = 123;
13     printf("\nValor: %i", valor);
14     alteraValor();
15     printf("\nValor: %i", valor);
16     printf("\n");
17
18     return 0;
19 }
20
```



```
1 #include <stdio.h>
2
3 void alteraValor(){
4     int valor = 456;
5     printf("\nValor na função: %i", valor);
6 }
7
8 int main()
9 {
10     int valor = 123;
11     printf("\nValor na função main - 1: %i", valor);
12     alteraValor();
13     printf("\nValor na função main - 2: %i", valor);
14     printf("\n");
15
16     return 0;
17 }
18
```



Bibliografia

- LAUREANO, Marcos. **Programação em C para ambiente Linux**. Disponível em: <<http://br-c.org/doku.php>>. Acesso em: 06 fev. 2011.
- MURTA, Cristina Duarte. *Slides da disciplina de Programação de Computadores I*. CEFET-MG, 2010.
- SENNE, Edson Luiz França. **Primeiro Curso de Programação em C**. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2006.