http://www.nickgentry.com/

Algoritmos e Programação de Computadores

Disciplina 113476

Prof. Alexandre Zaghetto
http://alexandre.zaghetto.com
zaghetto@unb.com

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Módulo 11
Subalgoritmos
(Funções)

1. Funções

• Freqüentemente temos de desenvolver programas para resolver problemas que necessitam de algoritmos extensos e complexos.

• Isso costuma implicar em códigos mais difíceis de ler e em repetição de trechos de código ao longo do programa.

• Imagine uma fábrica de automóveis. Ela projeta e monta os carros, mas não fabrica os pneus e os vidros, por exemplo.

• Ela os compra pronto ou produz em outros lugares, terceirizando esse trabalho, pois seria complicado manter uma linha de montagem de veículos, uma fábrica de pneus e uma de vidros juntas e gerir isso tudo.

1. Funções

• Em programação podemos fazer um processo análogo, "terceirizando" a solução de um pedaço de nosso problema ao passar o trabalho para um módulo específico do programa.

• Em programação podemos dividir os **algoritmos** em **subalgoritmos** menores e de mais fácil compreensão.

• Com isso, dividimos um problema difícil em vários problemas mais fáceis, juntando tudo no final e formando uma solução completa.

1. Funções

• Até agora, em todos os programas que criamos, codificamos uma única função: a função ***main***().

• Entretanto, em todos eles, diversas funções foram utilizadas: ***system***()***,*** ***printf***(), ***scanf***(), ***getch***(), ***putch***(), ***sqrt***(), ***pow***() etc.

• Essas funções estão disponíveis no sistema através de bibliotecas que acompanham o compilador C.

• Mas podemos definir nossas próprias funções e utilizá-las da mesma maneira.

2. Definindo Funções

```
tipo <nome> (<parâmetros>) {
    <Declarações de variáveis>
    <comandos>
}
```

• ***tipo*** refere-se ao tipo de resposta que a função devolve e deve ser ***void*** (vazio) se a função não tem valor de resposta;

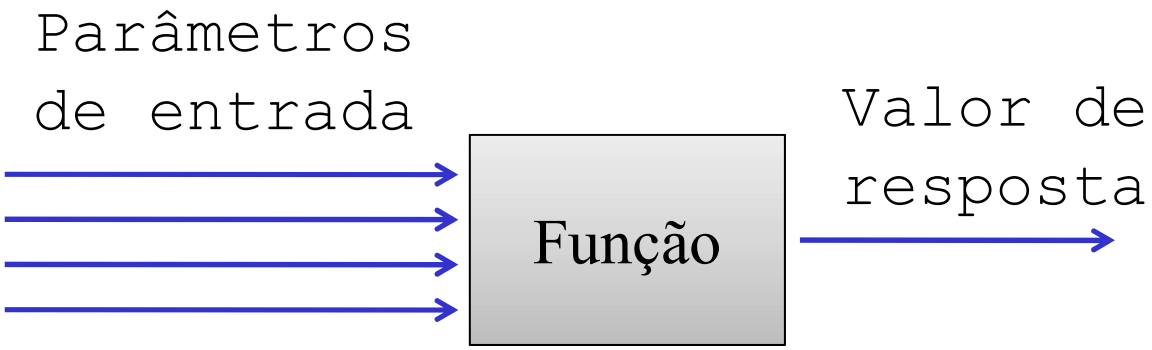
• ***nome*** é o identificador da função no resto do programa;

• ***parâmetros*** é uma lista de variáveis que representam valores de entrada para a função e deve ser ***void*** caso não haja valores de entrada;

• Dentro do corpo da função, a primeira seção é destinada à declaração das variáveis e a segunda, aos comandos.

2. Definindo Funções

- Caso geral.



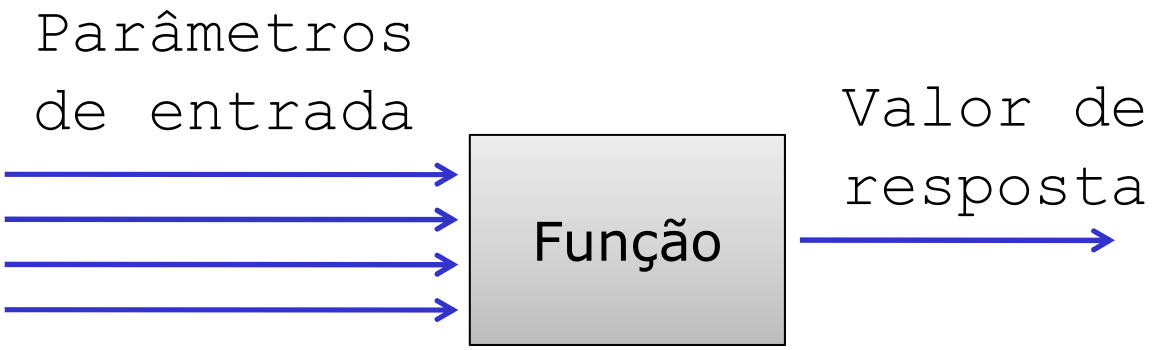
2. Definindo Funções

- Função que não tem valor de resposta e não recebe argumentos ao ser chamada.

Exemplo: Escreva uma função que imprime na tela do computador um cabeçalho com a identificação do aluno, contendo seu nome, matrícula e curso. Escreva também um programa principal que utiliza a função desenvolvida.

2. Definindo Funções

- Função que não tem valor de resposta e não recebe argumentos ao ser chamada.



2. Definindo Funções

- Função que não tem valor de resposta e não recebe argumentos ao ser chamada.

2. Definindo Funções

```
void indentifica_aluno(void){



}
```

2. Definindo Funções

```
void indentifica_aluno(void){

    printf("Nome: Alexandre Zaghetto \n");
    printf("Matricula: 123456 \n");
    printf("Curso: Ciência da Computação");

}
```

→ Definição da função.

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void indentifica_aluno(void);
```

→ Declaração da função.

```
void indentifica_aluno(void){

    printf("Nome: Alexandre Zaghetto \n");
    printf("Matricula: 123456 \n");
    printf("Curso: Engenharia de Computação");

}
```

→ Definição da função.

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void indentifica_aluno(void);

int main(){

    indentifica_aluno();


    return 0;
}

void indentifica_aluno(void){

    printf("Nome: Alexandre Zaghetto \n");
    printf("Matricula: 123456 \n");
    printf("Curso: Engenharia de Computação");

}
```

Declaração da função.

Definição da função.

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void indentifica_aluno(void);

int main(){

    indentifica_aluno();


    return 0;
}
```

Também pode ser chamado de protótipo da função.

Corpo da função.

```
void indentifica_aluno(void){

    printf("Nome: Alexandre Zaghetto \n");
    printf("Matricula: 123456 \n");
    printf("Curso: Engenharia de Computação");

}
```

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void indentifica_aluno(void);

int main(){

    indentifica_aluno();


    return 0;
}

void indentifica_aluno(void){

    printf("Nome: Alexandre Zaghetto \n");
    printf("Matricula: 123456 \n");
    printf("Curso: Engenharia de Computação");

}
```

Programa principal.

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void indentifica_aluno(void);

int main(){

    indentifica_aluno();


    return 0;
}

void indentifica_aluno(void){

    printf("Nome: Alexandre Zaghetto \n");
    printf("Matricula: 123456 \n");
    printf("Curso: Engenharia de Computação");

}
```

Chamada para a função.

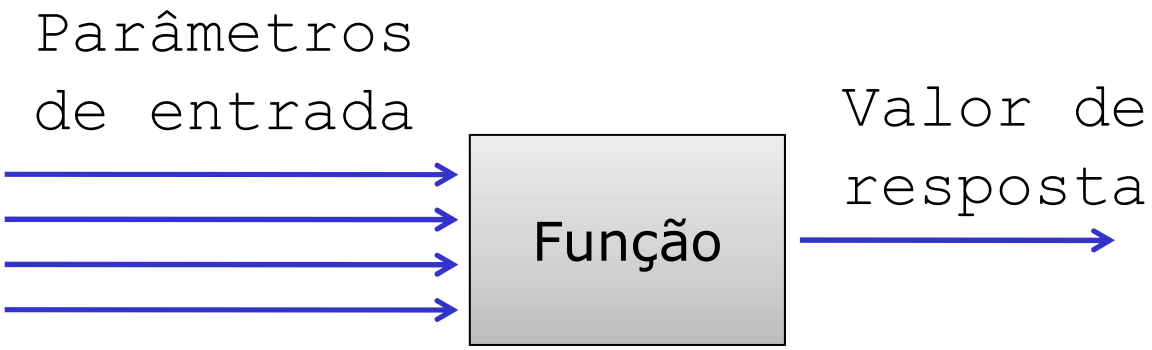
2. Definindo Funções

- Função que não tem valor de resposta e que recebe argumentos **por valor** ao ser chamada.

Exemplo: Escreva uma função que recebe um número inteiro e imprime na tela do computador "PAR!", caso o número seja par, ou "IMPAR!", caso o número seja impar.

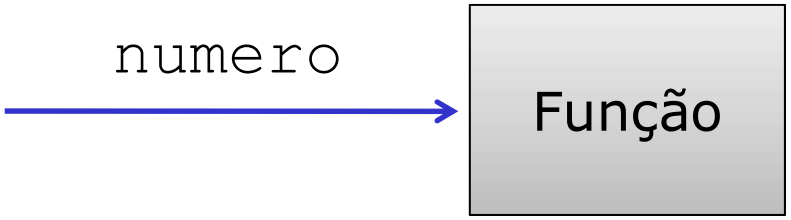
2. Definindo Funções

- Função que não tem valor de resposta e que recebe argumentos **por valor** ao ser chamada.



2. Definindo Funções

- Função que não tem valor de resposta e que recebe argumentos **por valor** ao ser chamada.



2. Definindo Funções

Não retorna nada.

Recebe um número inteiro.

```
void imparpar(int numero){



}
```

2. Definindo Funções

```
void imparpar(int numero){

if(numero%2==0)
        printf("PAR!\n");
else
        printf("IMPAR!\n");
}
```

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void imparpar(int);
```

```
void imparpar(int numero){

if(numero%2==0)
        printf("PAR!\n");
else
        printf("IMPAR!\n");
}
```

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void imparpar(int);

int main(){

     imparpar(5);


     return 0;
}

void imparpar(int numero){

if(numero%2==0)
          printf("PAR!\n");
else
          printf("IMPAR!\n");
}
```

Declaração da função.

Chamada para a função.

Definição da função.

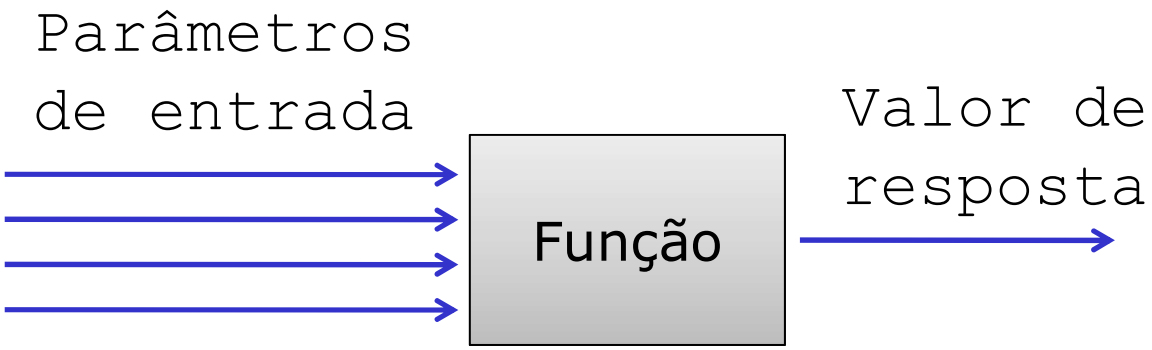
2. Definindo Funções

- Função que não tem valor de resposta e que recebe argumentos **por valor** ao ser chamada.

Exemplo: Escreva uma função que recebe dois números reais e imprime na tela do computador o maior entre eles.

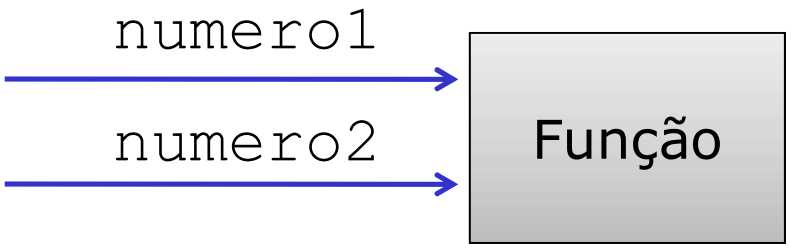
2. Definindo Funções

- Função que não tem valor de resposta e que recebe argumentos **por valor** ao ser chamada.



2. Definindo Funções

- Função que não tem valor de resposta e que recebe argumentos **por valor** ao ser chamada.



2. Definindo Funções

Não retorna nada.

Recebe dois números reais.

```
void maior (float numero1, float numero2){



}
```

2. Definindo Funções

```
void maior (float numero1, float numero2){

    if (numero1>numero2)
        printf("Maior: %f \n", numero1);
    else if (numero2>numero1)
        printf("Maior: %f \n", numero2);
    else
        printf("São iguais!");
}
```

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void maior (float, float);
```

```
void maior (float numero1, float numero2){

    if (numero1>numero2)
        printf("Maior: %f \n", numero1);
    else if (numero2>numero1)
        printf("Maior: %f \n", numero2);
    else
        printf("São iguais!");
}
```

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void maior (float, float);

int main(){

    maior(12.3, 12.1);


    return 0;
}

void maior (float numero1, float numero2){

    if (numero1>numero2)
        printf("Maior: %f \n", numero1);
    else if (numero2>numero1)
        printf("Maior: %f \n", numero2);
    else
        printf("São iguais!");
}
```

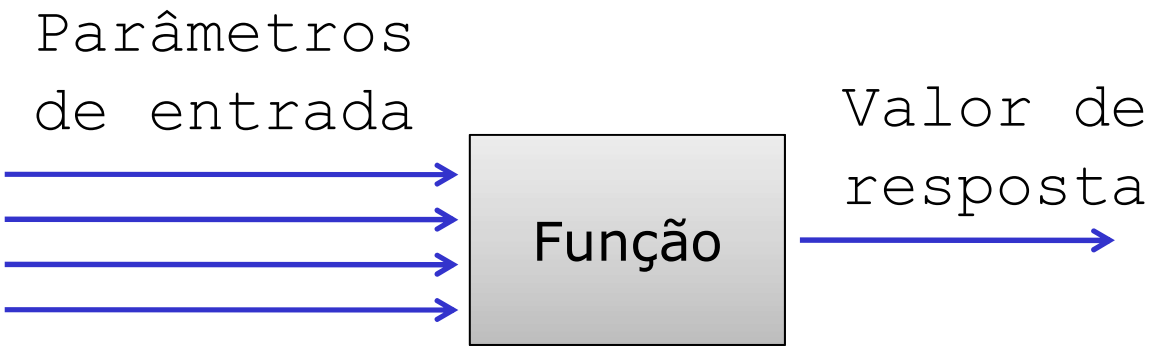
2. Definindo Funções

- Função que tem valor de resposta e que recebe argumentos **por valor** ao ser chamada.

Exemplo: Escreva uma função que recebe um valor inteiro n e um valor real x e retorna um valor real x^n.

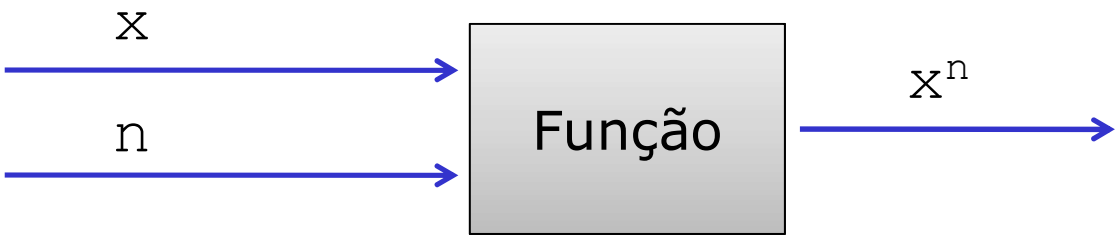
2. Definindo Funções

- Função que tem valor de resposta e que recebe argumentos **por valor** ao ser chamada.



2. Definindo Funções

- Função que tem valor de resposta e que recebe argumentos **por valor** ao ser chamada.



2. Definindo Funções

Retorna um ***float.***

Recebe um ***float*** e um ***int*.**

```
float potencia(float x, int n){

float pot;


return pot;
}
```

2. Definindo Funções

```
float potencia(float x, int n){

float pot = 1;
int i;
for(i=0; i<n; i++) pot = pot*x;
return pot;
}
```

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

float potencia(float, int);
```

```
float potencia(float x, int n){

float pot = 1;
int i;
for(i=0; i<n; i++) pot = pot*x;
return pot;
}
```

2. Definindo Funções

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

float potencia(float, int);

int main(){

    float resultado;

    resultado = potencia(5,2);
    printf("%f \n", resultado);


    return 0;
}
float potencia(float x, int n){

float pot = 1;
int i;
for(i=0; i<n; i++) pot = pot*x;
return pot;
}
```

3. Macros *versus* Funções

- Problema com macros:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#define MAIUSC(ch)   ((ch)>= 'a' && (ch)<='z') ? \
                     ((ch) - 'a' + 'A') : (ch)

int main()
{
     char letra_maiusc;

     letra_maiusc = MAIUSC(getchar());

     printf("%c \n\n", letra_maiusc);


     return 0;
}
```

3. Macros *versus* Funções

- Solução com funções:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

char maiusc(char);

int main(){

      char letra_maiusc;

      letra_maiusc = maiusc(getchar());

      printf("%c \n\n", letra_maiusc);

      return 0;
}

char maiusc(char ch){
   return (ch >='a' && ch <='z') ? (ch-'a' + 'A') : ch;
}
```

3. Macros *versus* Funções

- Problema com macros:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define MENOR(x,y)      (x<y) ? (x) : (y)

int main(){

  int n1 = 1, n2 = 2, n;

  n = MENOR(n1++, n2++);

  printf("n1=%d \t n2=%d\t n=%d", n1, n2, n);


  return 0;
}
```

3. Macros *versus* Funções

• A solução do problema do *slide* anterior, utilizando funções, fica como exercício.

• Várias funcionalidades em C são implementadas utilizando macros. Para vê-las, examine o arquivo **ctype.h**, que acompanha seu compilador.

• Macros são simples substituições dentro dos programas. Isso torna a execução mais rápida do que se fosse realizada a chamada de funções.

• Por outro lado, o código é aumentado, pois o código da macro será duplicado cada vez que esta for utilizada no programa.

• Uma vantagem (e também desvantagem) do uso de macros é a não necessidade de especificar o tipo dos argumentos.

"No fim das contas, porém, o fato é que *nós educamos a nós mesmos.* Nós aprendemos, antes de tudo, decidindo aprender, assumindo um compromisso com a aprendizagem, que, por sua vez, gera concentração."

Salman Khan