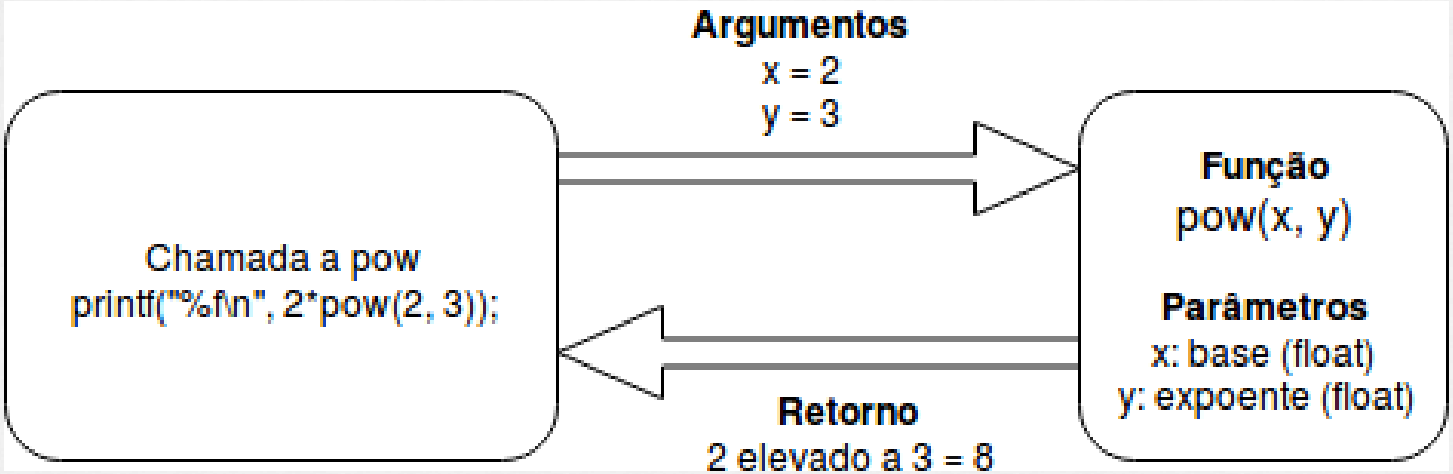
Funções parte 1

Prof. Fernando Figueira
(adaptado do material do Prof. Rafael Beserra Gomes)

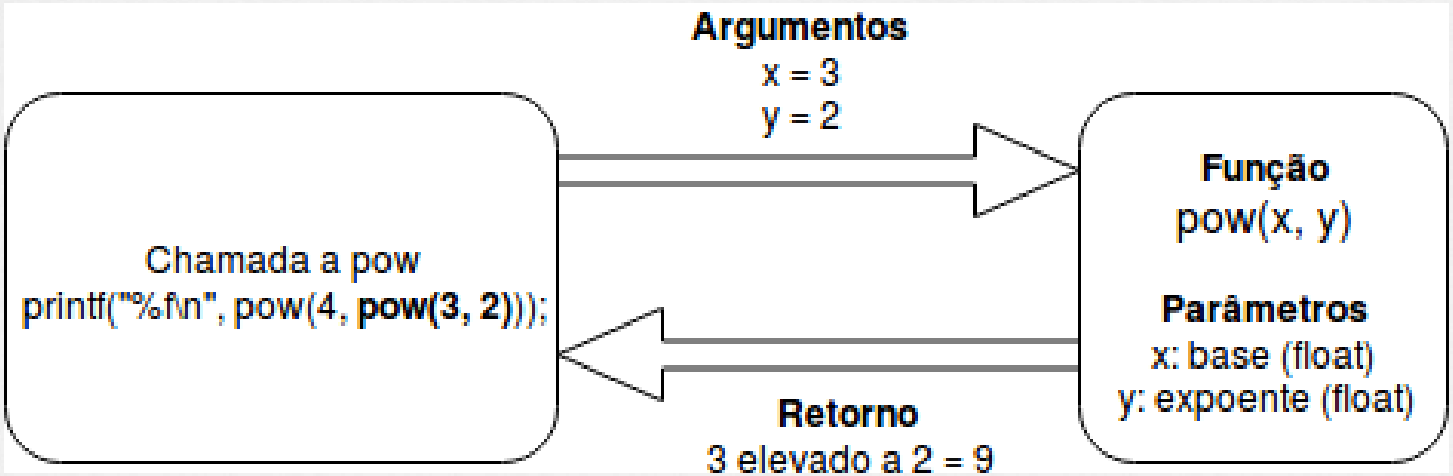
UFRN

Material compilado em 10 de setembro de 2025.

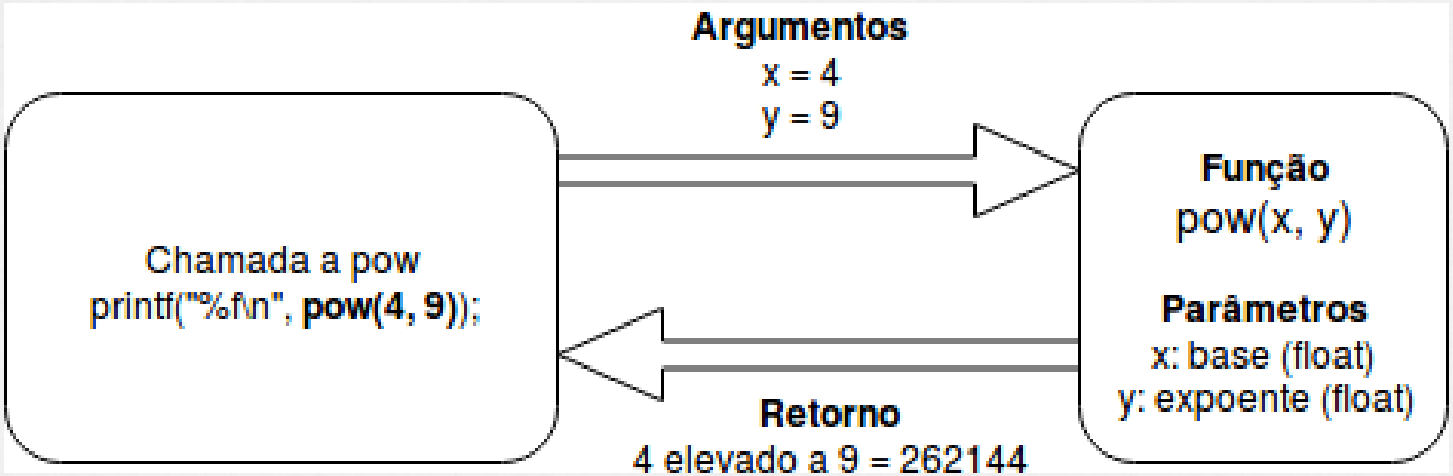
Escrever na tela o resultado de 2×2^3



Escrever na tela o resultado de 4^{3^2}



Escrever na tela o resultado de 4^{3^2}

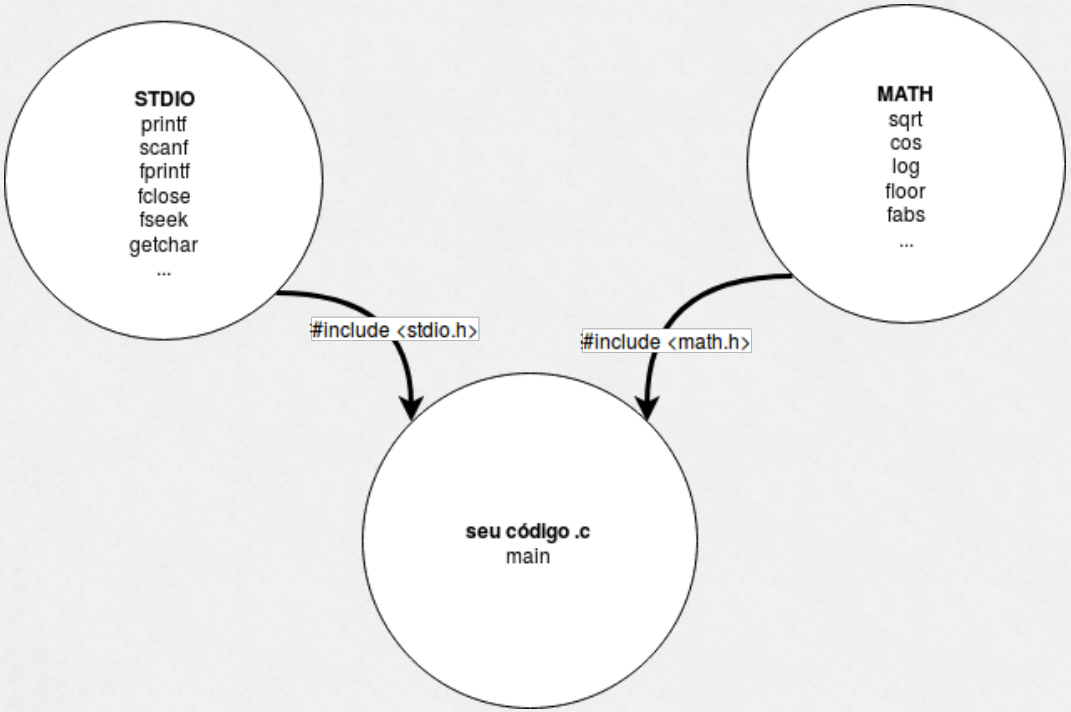


Já utilizamos (*chamamos*) várias funções:

- pow(x, y): **retorna** x^y
- sqrt(x): **retorna** a raiz quadrada de x
- printf(...): escreve na saída padrão e **retorna** a quantidade de caracteres escritos
- scanf(...): lê da entrada padrão e **retorna** a quantidade de elementos lidos com sucesso
- malloc(x): reserva x bytes na memória e **retorna** o endereço base
- srand(x): altera a semente para a geração de números aleatórios

Quais funções há em C e como utilizá-las?

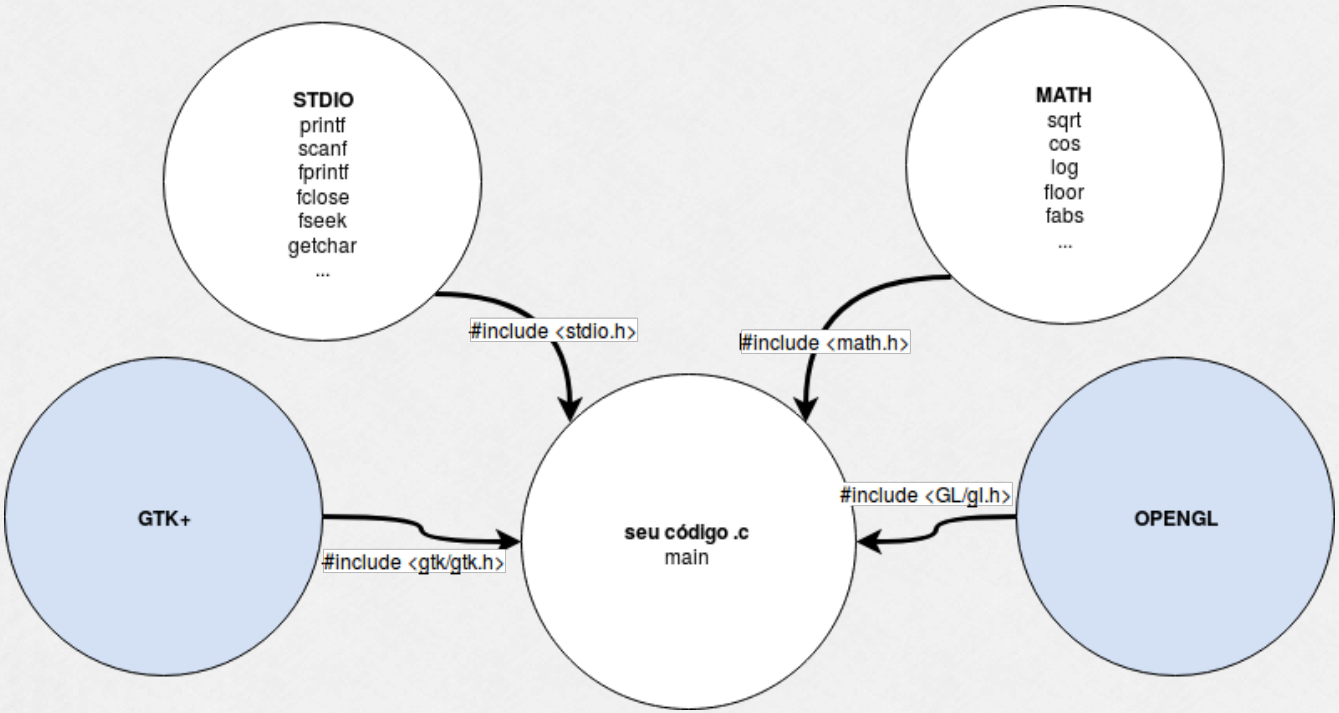
- as funções estão organizadas em **bibliotecas**
- verifique a **assinatura** da função
  exemplo: **double sqrt(double x);**
- consulte **man 3 nomefuncao** ou
  http://www.cplusplus.com/reference/clibrary/



Você pode incluir outras bibliotecas, exemplo:

- gtk+: para criar interfaces gráficas
- opengl: para gráficos 3D
- ...dentre tantas outras

Provavelmente exigirá a instalação da biblioteca (exemplo, para usar o gtk+ pode fazer no ubuntu: *sudo apt-get install libgtk-3-dev*)



Sintaxe para criar funções

```
<tipo de retorno>identificadorDaFuncao(<params separados por ,>) {
␣<instrução 1>
␣<instrução 2>
␣<...>
␣<instrução n>
}
```

- **Assinatura da função:** o tipo de retorno + identificador da função + parâmetros
- A instrução **return** especifica o valor de retorno e encerra a função
- Escolha **void** caso nada queira retornar
- Funções dentro de funções são proibidas em ISO C!

Exemplos

Exemplo 1 (Disponível no repositório):

```c
#include <stdio.h>

int soma(int a, int b) {
    return a + b;
}

int main() {

    printf("3 + 5 = %d\n", soma(3, 5));
    printf("4 + 7 = %d\n", soma(4, 7));

    return 0;
}
```

- **Nome da função:** soma
- **Parâmetros:** a e b, ambos **int**
- **Retorno:** **int** o valor da soma a + b

✎ Exercício em sala

Crie uma função chamada **maiorDeDois** que receba como **parâmetros** dois inteiros (**a** e **b**) e que **retorne** o maior deles
Por exemplo:

- **maiorDeDois(5, 2)** deve retornar 5
- **maiorDeDois(5, 7)** deve retornar 7

Exemplo 2 (Disponível no repositório):

```
1  #include <stdio.h>
2
3  //retorna a + (a+1) + ... + (b-1) + b (sem usar formula fechada)
4  int somatorio(int a, int b) {
5      int soma = 0, i;
6      for(i = a; i <= b; i++) {
7          soma += i;
8      }
9      return soma;
10 }
11
12 int main() {
13
14     printf("Somatorio de 1 a 5 = %d\n", somatorio(1, 5));
15     printf("Somatorio de 10 a 40 = %d\n", somatorio(10, 40));
16
17     return 0;
18 }
```

✎ Exercício em sala

Crie uma função chamada **escreverIntervalo** que receba como parâmetros dois inteiros (**a** e **b**) e que escreva na tela os números entre **a** e **b**. Não há valor de **retorno** (use **void**).
Por exemplo: **escreverIntervalo(2, 5)** deve escrever na tela 2 3 4 5.

Há boas e más escolhas na hora de implementar uma função
Em que aspectos as duas implementações a seguir não são boas?

```c
int somaDoisNumeros() {
    scanf("%d", &x);
    scanf("%d", &y);
    return x + y;
}
```

```c
void somaDoisNumeros(int x, int y) {
    printf("%d\n", x + y);
}
```

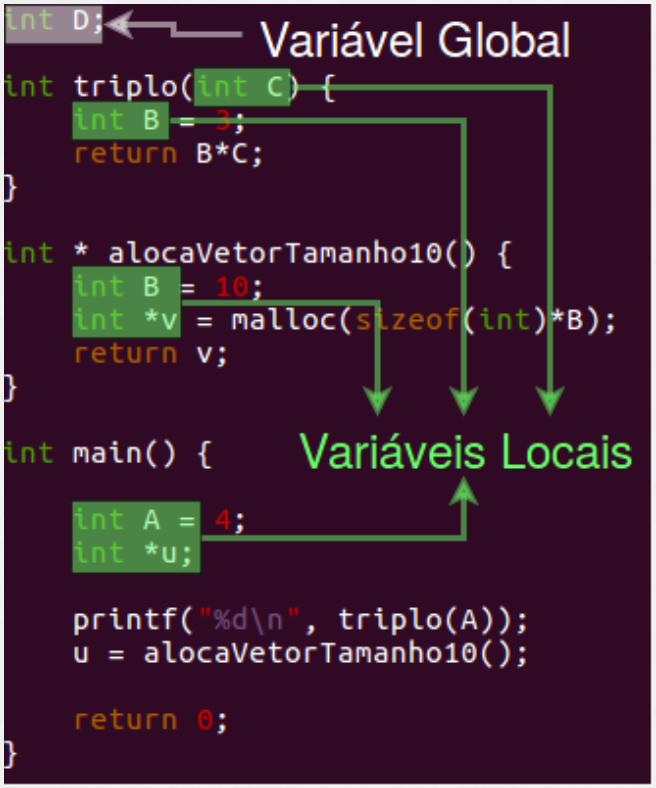
Por que usar funções?

- evita repetir código manualmente
- facilita alterações
- encapsulamento (não precisamos saber as instruções de uma função para usá-la!)
- melhor organização do código

Escopo

Escopo das variáveis:

- **variáveis locais**: parâmetros e variáveis declarados dentro de funções: podem ser usadas somente **dentro da função** [1].
- **variáveis globais**: variáveis declaradas fora das funções: podem ser usadas em qualquer parte após a declaração



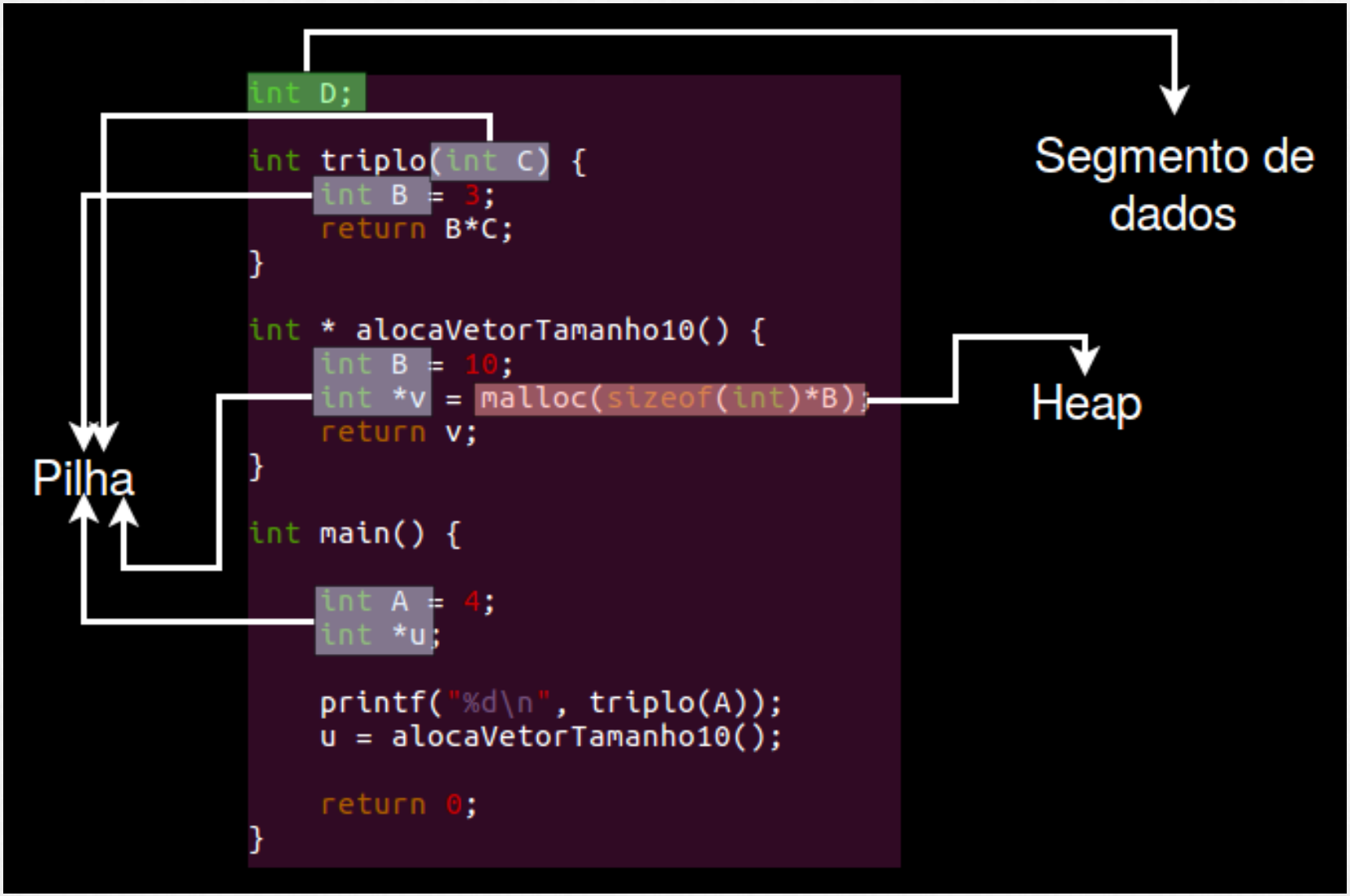
[1] é possível acessar fora da função, mas não pelo identificador declarado

Pensando no ciclo de vida dos dados na memória:

- os dados podem estar na região da **pilha**, do **segmento de dados**, da **heap**

- as variáveis globais (declaradas fora das funções) são armazenadas no **segmento de dados** e valem por todo o programa
- as variáveis declaradas dentro das funções e paramêtros são armazenados na **pilha** e liberados ao encerrar a função
- o espaço de memória alocado na **heap** (usando malloc por exemplo) não é liberado ao encerrar a função

Exemplo de escopo de uma variável declarada dentro de uma função:



Passagem de parâmetros

Quando uma função é chamada, os argumentos são **copiados** para os parâmetros (não se referem ao mesmo dado na memória!)

```
1  #include <stdio.h>
2
3  void f(int x) {
4      x--;
5  }
6
7  int main() {
8
9      int k;
10     k = 3;
11
12     printf("k = %d\n", k);
13     f(k);
14     printf("k = %d\n", k);
15
16     return 0;
17 }
```

Disponível no repositório

Passando vetor como parâmetro (opção 1)

```
1  #include <stdio.h>
2
3  void funcao(int v[], int n) {
4      int i;
5      for(i = 0; i < n; i++)
6          printf("%d ", v[i]);
7      printf("\n");
8  }
9
10 int main() {
11
12     int vetor[] = {3, 4, 2, 1, 7};
13     funcao(vetor, 5);
14
15     return 0;
16 }
```

Disponível no repositório

Passando vetor como parâmetro (opção 2)

```c
#include <stdio.h>

void funcao(int *v, int n) {
    int i;
    for(i = 0; i < n; i++)
        printf("%d ", v[i]);
    printf("\n");
}

int main() {

    int vetor[] = {3, 4, 2, 1, 7};
    funcao(vetor, 5);

    return 0;
}
```

Disponível no repositório

A função main

- A função main é por padrão a executada quando o programa é carregado
- Retorna se houve falha no programa (útil para scripts). Então se o programa terminou com sucesso, retorne 0 (falso).
- Pode receber **argumentos de linha de comando**
  Exemplo:

  ```
  ./a.out 3 teste 194
  ```

  - útil para obter dados do usuário já na chamada do programa
  - alguns comandos do bash utilizam argumentos de linha de comando

Teste o seguinte código (Disponível no repositório):

```c
#include <stdio.h>

int main(int argc, char **argv) {

    int i;

    printf("Quantidade de parametros: %d\n", argc);
    for(i = 0; i < argc; i++) {
        printf("Parametro %d: %s\n", i, argv[i]);
    }

    return 0;
}
```

argc é a quantidade de parâmetros de linha de comando e argv um vetor de strings com tais parâmetros