UTFPR

Ciência da Computação

Algoritmos e Estrutura de Dados 1

Memória e Funções

Rafael Liberato
liberato@utfpr.edu.br

Agenda

- O que é por que usar função
- Anatomia de uma função
- Detalhes de implementação
- Sugestão de passos para o desenvolvimento de uma função

O que é uma função

O que é e por que usar função

O que é

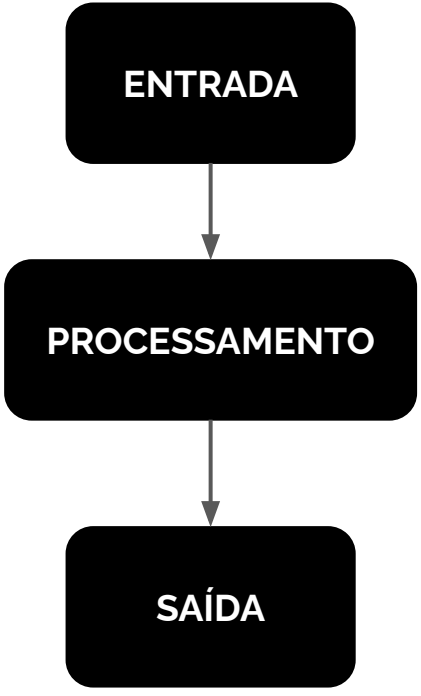
Funções são sub-rotinas

Benefícios

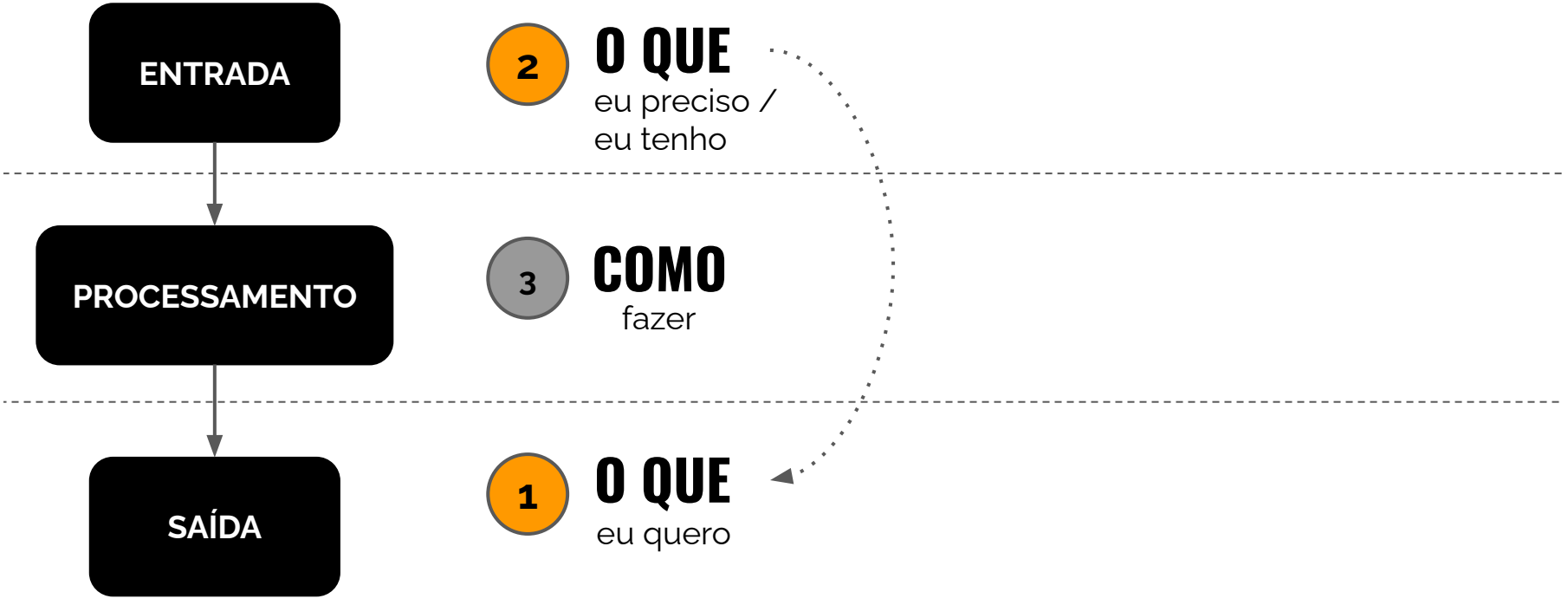
- Modularização/Organização.
- Facilita a compreensão
- Reutilização. Evita repetição de código
- Facilita a manutenção.
- Divisão de responsabilidade. Tarefas bem definidas

Anatomia de uma função

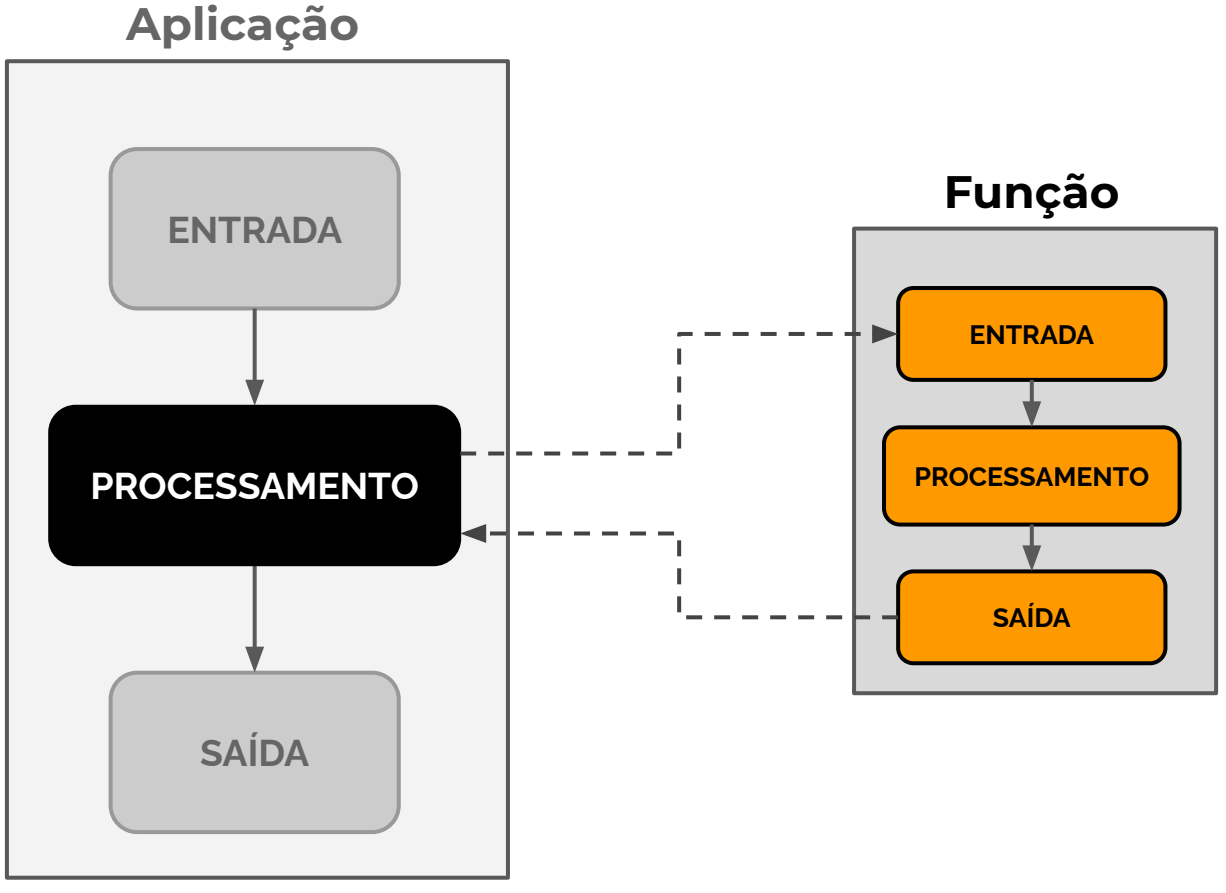
Anatomia de uma função



Anatomia de uma função



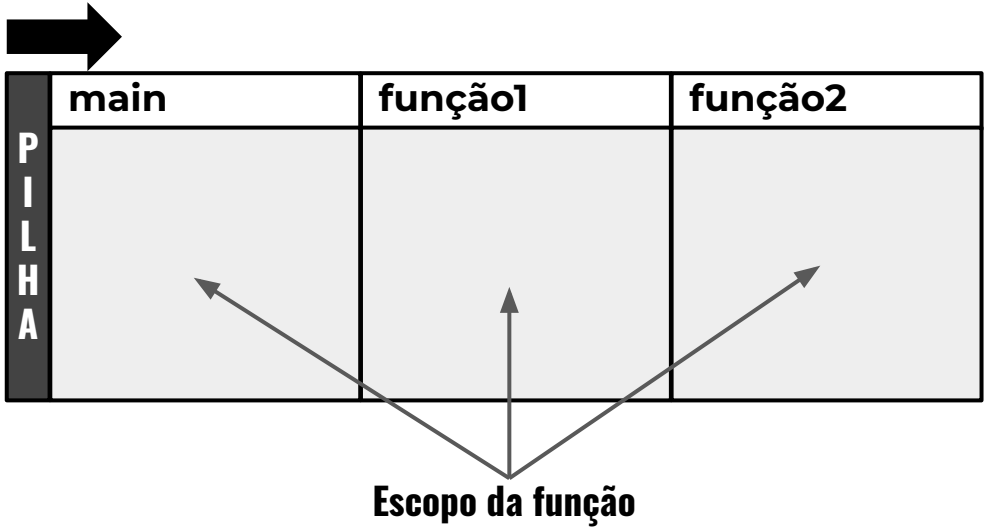
Anatomia de uma função



Anatomia de uma função

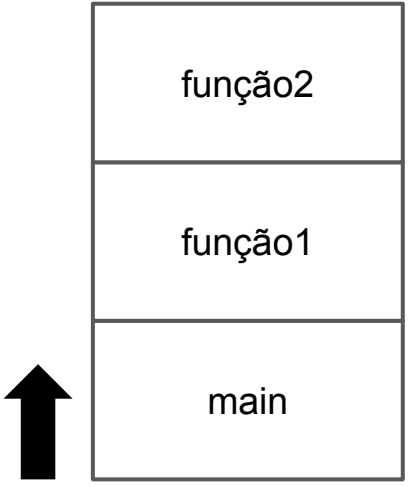
Comportamento

Antes de prosseguirmos com as diferentes formas de entrada e saída utilizadas nas funções, vamos relembrar o **comportamento** da execução das **funções**.



Escopo da função

Uma função não tem acesso ao escopo da outra. Por exemplo, a **função1** não consegue "enxergar" os parâmetros e/ou variáveis locais declaradas em **função2** ou **main**.

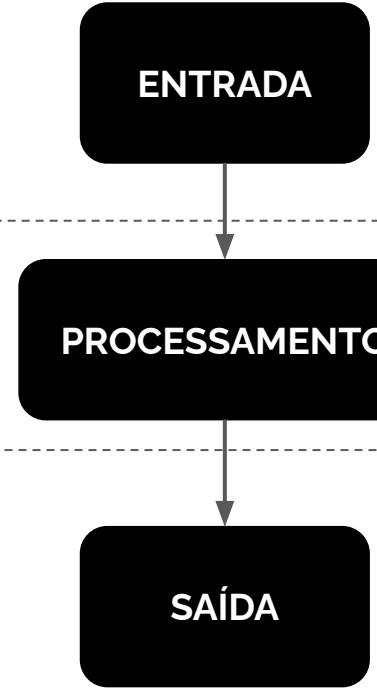


Pilha de Execução

Detalhes de Implementação

Detalhes de implementação

Diferentes formas de entrada e saída



a) Parâmetros com valores absolutos

b) Parâmetros com valores referência (ponteiros)

a) Forma convencional usando return

b) Estratégia do scanf usando um parâmetro com referência

Nome inventado por mim para facilitar a fixação do conceito

Entrada da Função
Passagem de parâmetro

Detalhes de implementação

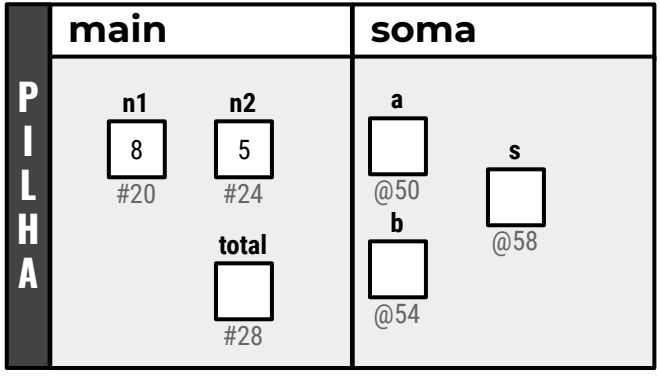
Passagem de Parâmetro

(Exemplo)
Função para somar 2 valores

```c
int main(){
    // Entrada
    int n1 = 8;
    int n2 = 5;

    // Processamento
    int total = soma(n1, n2);

    // Saída
    printf("%d\n", total);
    return 0;
}
```

Passando parâmetros

com valor absoluto



Detalhes de implementação

Passagem de Parâmetro

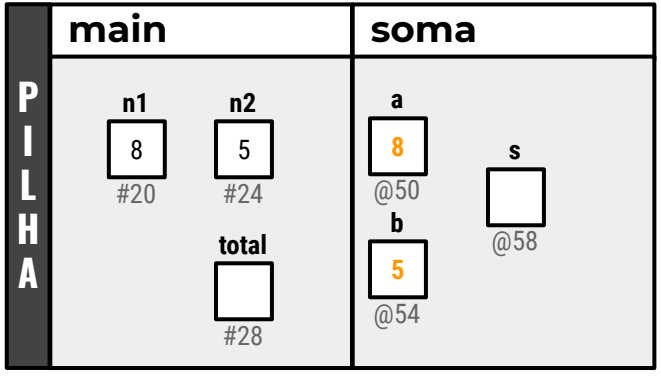
(Exemplo)
Função para somar 2 valores

```c
int soma(int a, int b){
    int s = a + b;

    return s;
}
```

```c
int main(){
    // Entrada
    int n1 = 8;
    int n2 = 5;

    // Processamento
    int total = soma(n1, n2);

    // Saída
    printf("%d\n", total);
    return 0;
}
```

Passando parâmetros

com valor absoluto



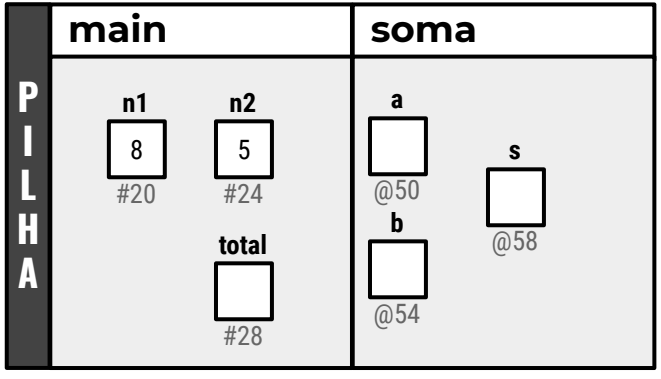
Detalhes de implementação

Passagem de Parâmetro

(Exemplo)
Função para somar 2 valores

```c
int main(){
    // Entrada
    int n1 = 8;
    int n2 = 5;

    // Processamento
    int total = soma(&n1, &n2);

    // Saída
    printf("%d\n", total);
    return 0;
}
```

Passando parâmetros com referência



Detalhes de implementação

Passagem de Parâmetro

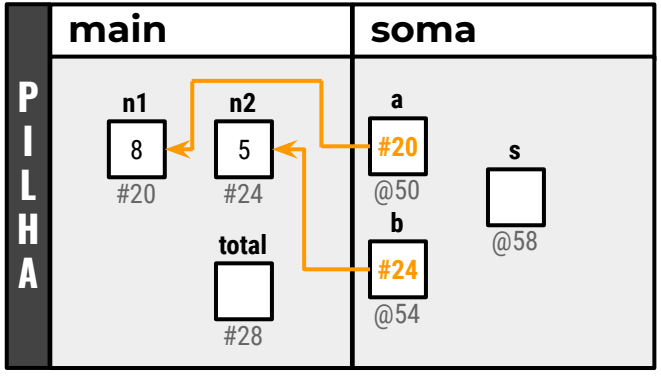
(Exemplo)
Função para somar 2 valores

```c
int soma(int* a, int* b){
    int s = *a + *b;

    return s;
}
```

```c
int main(){
    // Entrada
    int n1 = 8;
    int n2 = 5;

    // Processamento
    int total = soma(&n1, &n2);

    // Saída
    printf("%d\n", total);
    return 0;
}
```

Passando parâmetros

com referência

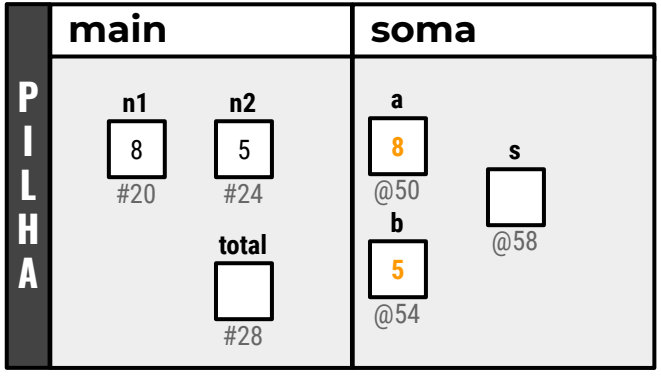


Detalhes de implementação

Passagem de Parâmetro

(Exemplo)
Função para somar 2 valores

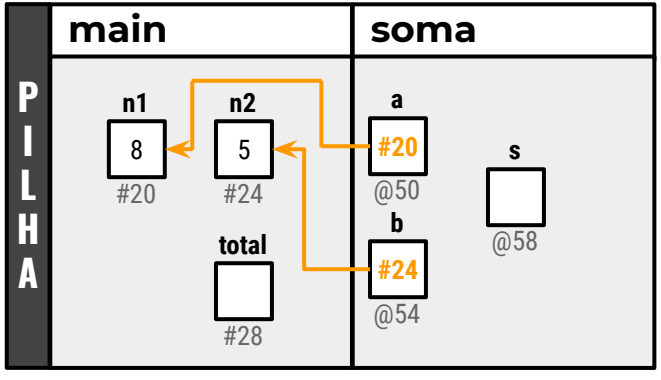
Passando parâmetros com
valor absoluto




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

```
int total = soma(n1, n2);
```

Passando parâmetros com
referência




```
int soma(int* a, int* b){
    int s = *a + *b;
    return s;
}
```

```
int total = soma(&n1, &n2);
```

Saída da Função

Detalhes de implementação

Saída

(Exemplo)

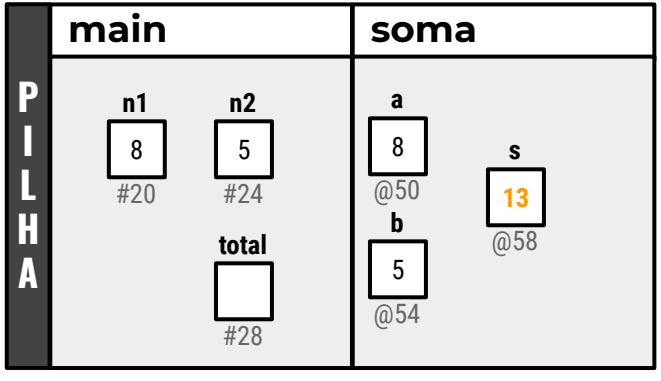
Função para somar 2 valores

```c
int soma(int a, int b){
    int s = a + b;

    return s;
}
```

```c
int main(){
    // Entrada
    int n1 = 8;
    int n2 = 5;

    // Processamento
    int total = soma(n1, n2);

    // Saída
    printf("%d\n", total);
    return 0;
}
```

Forma convencional

usando return



Detalhes de implementação

Saída

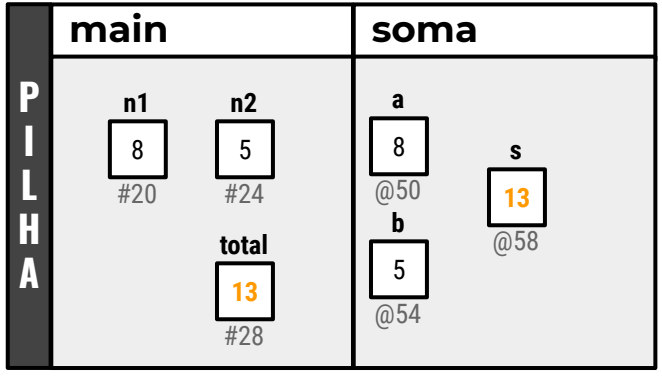
(Exemplo)
Função para somar 2 valores

```c
int soma(int a, int b){
    int s = a + b;

    return s;
}
```

```c
int main(){
    // Entrada
    int n1 = 8;
    int n2 = 5;

    // Processamento
    int total = soma(n1, n2);

    // Saída
    printf("%d\n", total);
    return 0;
}
```

Forma convencional

usando return




```
int total = soma(8, 5);
int total = 13;
```

Detalhes de implementação

Saída

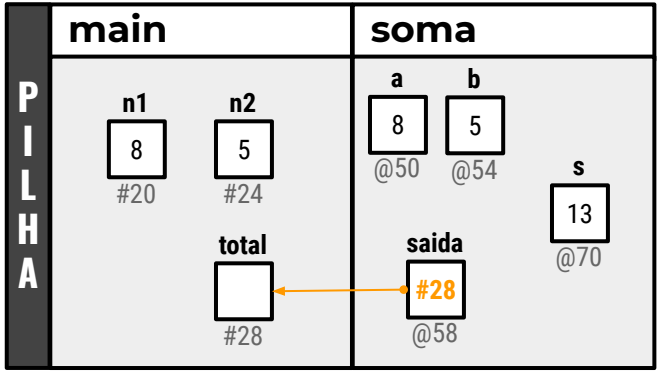
(Exemplo)

Função para somar 2 valores

Estratégia scanf usando

parâmetros com referência

```c
int main(){
    // Entrada
    int n1 = 8;
    int n2 = 5;

    // Processamento
    int total;
    soma(n1, n2, &total);

    // Saída
    printf("%d\n", total);
    return 0;
}
```



Detalhes de implementação

Saída

(Exemplo)

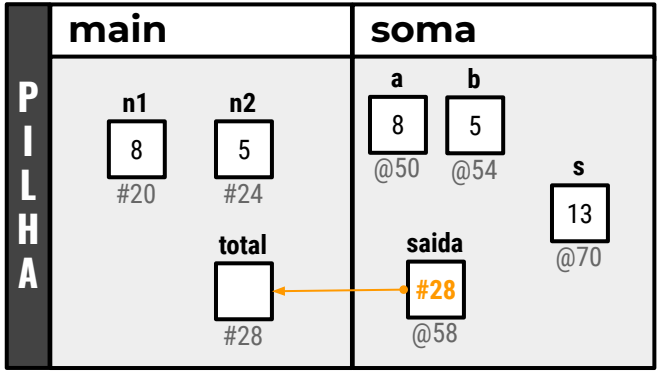
Função para somar 2 valores

```
void soma(int a, int b, int* saida){
    int s = a + b;

    ?

}
```

```
int main(){
    // Entrada
    int n1 = 8;
    int n2 = 5;

    // Processamento
    int total;
    soma(n1, n2, &total);

    // Saída
    printf("%d\n", total);
    return 0;
}
```

Estratégia scanf usando

parâmetros com referência



Detalhes de implementação

Saída

(Exemplo)

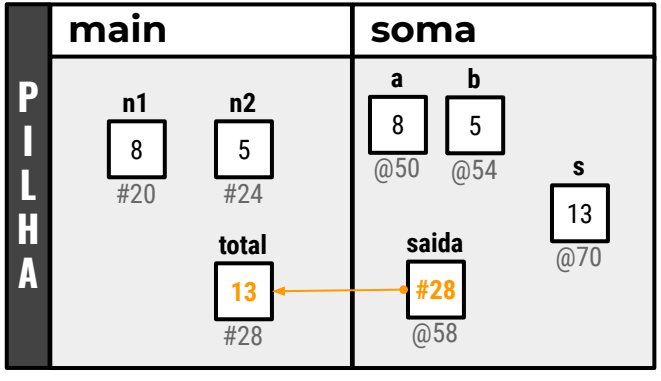
Função para somar 2 valores

```c
void soma(int a, int b, int* saida){
    int s = a + b;

    *saida = s;
}
```

```c
int main(){
    // Entrada
    int n1 = 8;
    int n2 = 5;

    // Processamento
    int total;
    soma(n1, n2, &total);

    // Saída
    printf("%d\n", total);
    return 0;
}
```

Estratégia scanf usando

parâmetros com referência



Detalhes de implementação

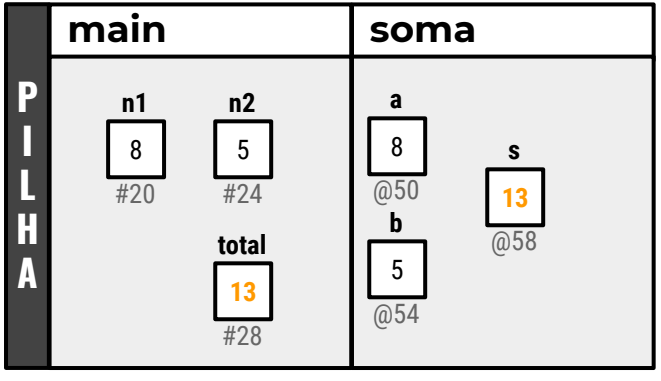
Saída

(Exemplo)

Função para somar 2 valores

Forma convencional usando

return

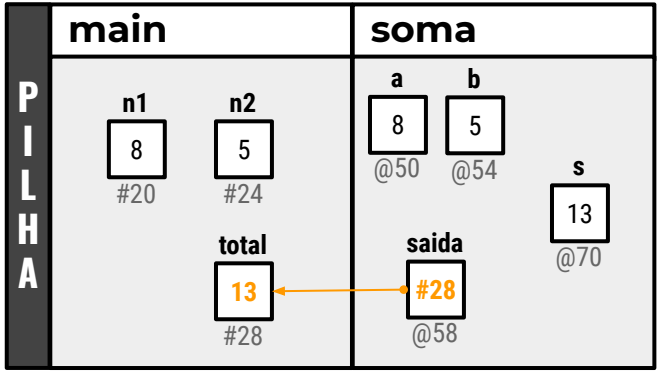



```
void soma(int a, int b){
    int s = a + b;
    return  s;
}
```

```
total = soma(n1, n2);
```

Estratégia scanf usando

parâmetros com referência




```
void soma(int a, int b, int* saida){
    int s = a + b;
    *saida = s;
}
```

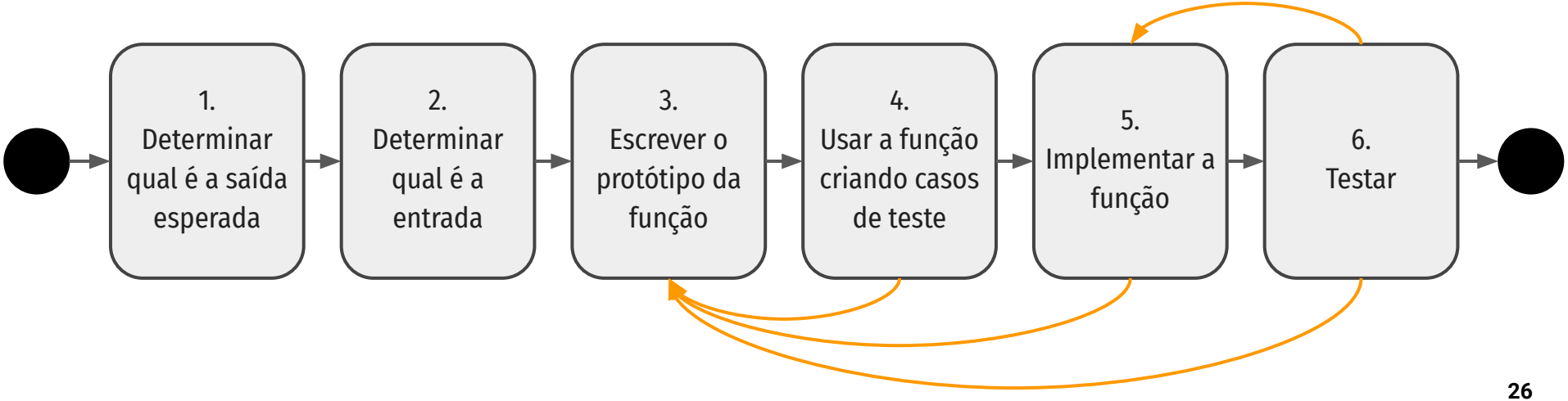
```
soma(n1, n2, &total);
```

(Sugestão)
Etapas no desenvolvimento de uma função

Etapas no desenvolvimento da função

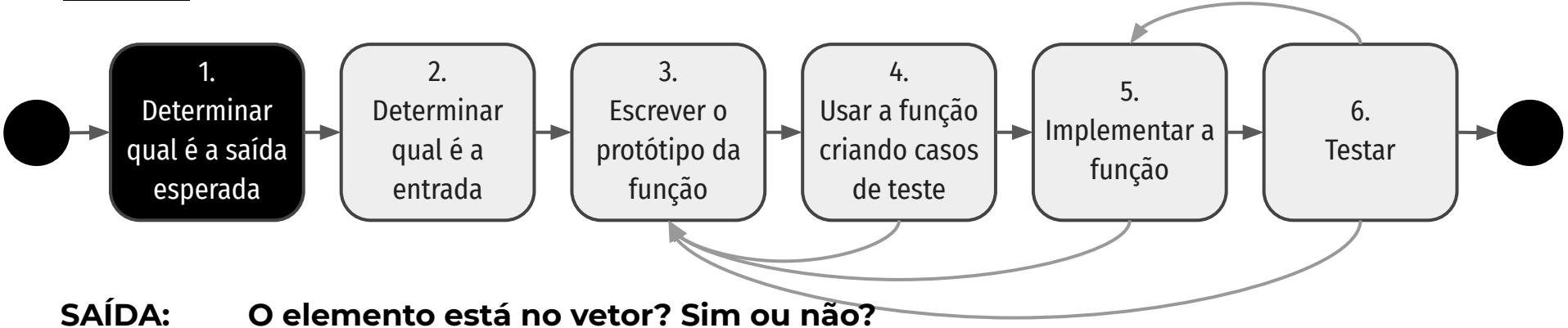
Sugestão

1. Determinar qual é a saída esperada
2. Identificar qual é a entrada necessária/disponível
3. Escrever o protótipo da função
4. Usar a função criando casos de teste
5. Implementar a função transformando a entrada na saída esperada
6. Testar



Exemplo

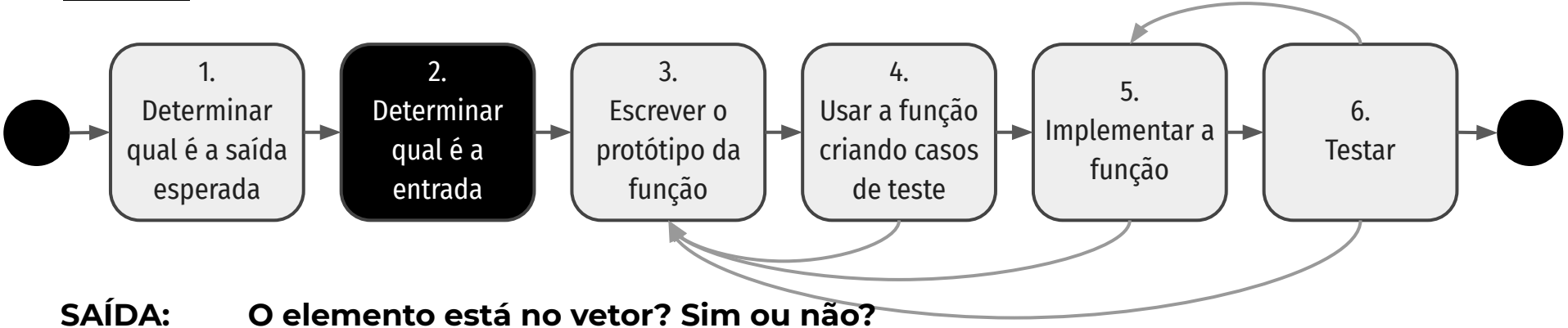
Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor



SAÍDA: **O elemento está no vetor? Sim ou não?**

Exemplo

Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor

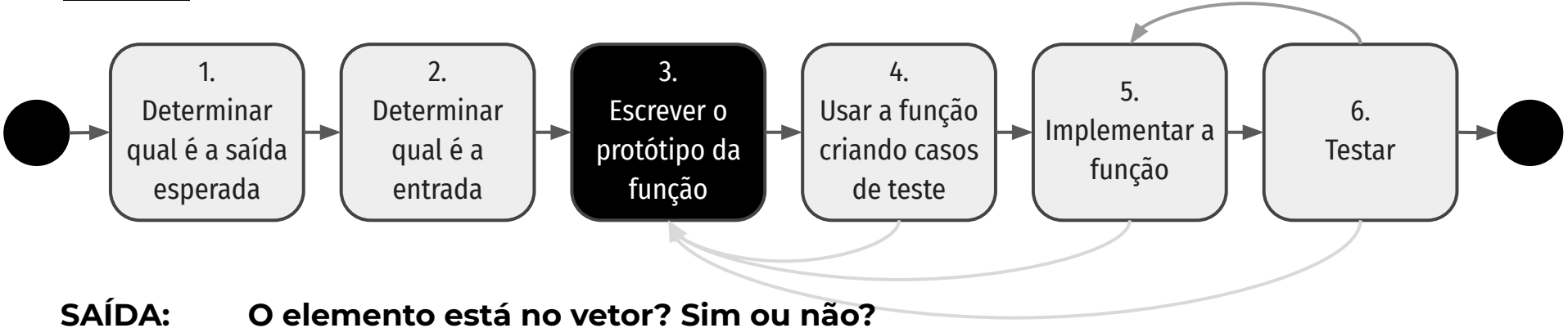


SAÍDA: **O elemento está no vetor? Sim ou não?**

ENTRADA: **O vetor e o elemento a ser procurado**

Exemplo

Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor de inteiros



SAÍDA: **O elemento está no vetor? Sim ou não?**

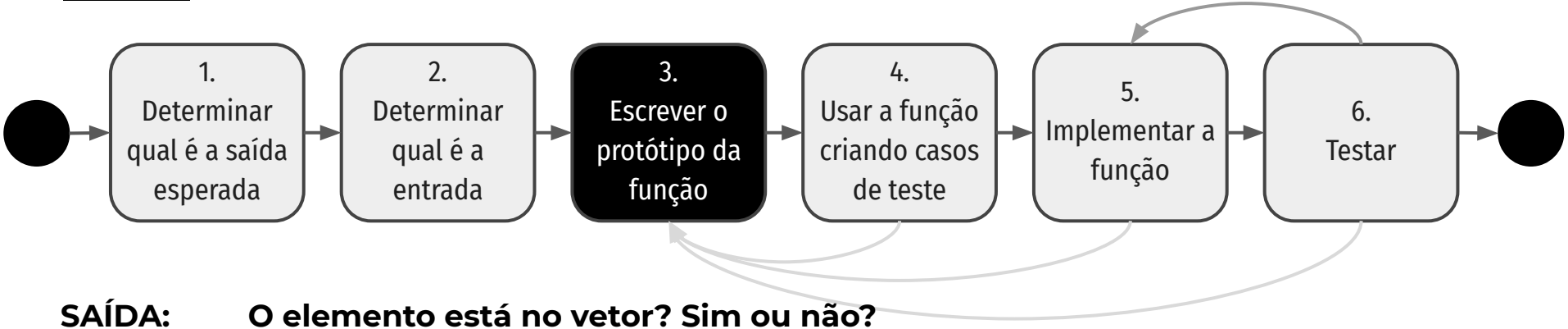
ENTRADA: **O vetor e o elemento a ser procurado**

É necessário somente saber se o elemento está contido no vetor?

É necessário saber a posição do elemento encontrado?

Exemplo

Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor de inteiros



SAÍDA: **O elemento está no vetor? Sim ou não?**

ENTRADA: **O vetor e o elemento a ser procurado**

É necessário somente saber se o elemento está contido no vetor?

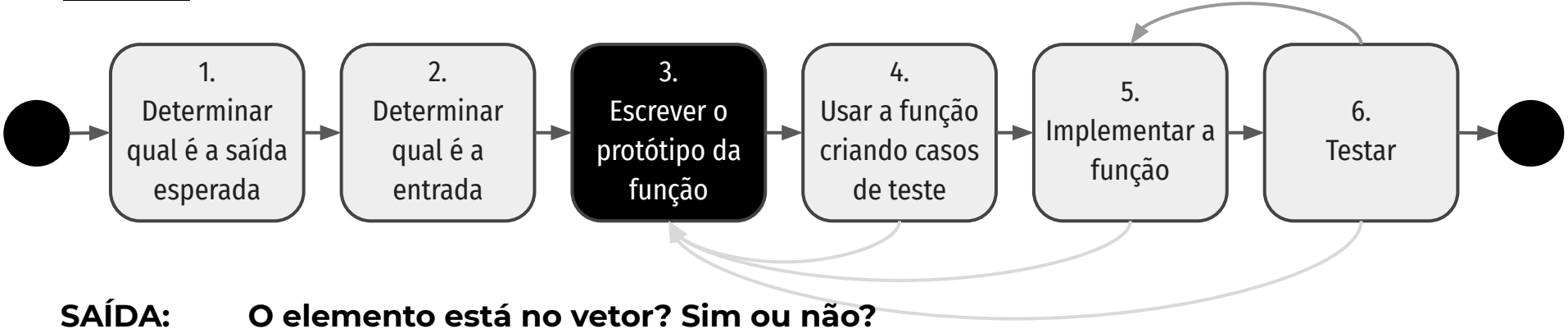
É necessário saber a posição do elemento encontrado?

```
bool busca(int* v, int elemento);
```

```
int busca(int* v, int elemento);
```

Exemplo

Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor de inteiros



SAÍDA: **O elemento está no vetor? Sim ou não?**

ENTRADA: **O vetor e o elemento a ser procurado**

```
bool busca(int* v, int elemento);
```

```
int busca(int* v, int elemento);
```

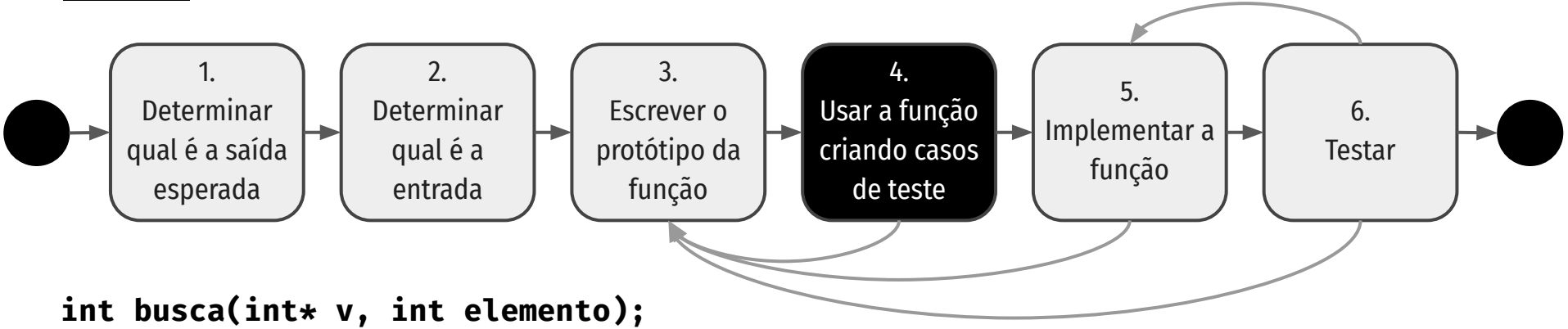
É necessário somente saber se o elemento está contido no vetor?

É necessário saber a posição do elemento encontrado?

O que será informado quando o elemento não for encontrado?

Exemplo

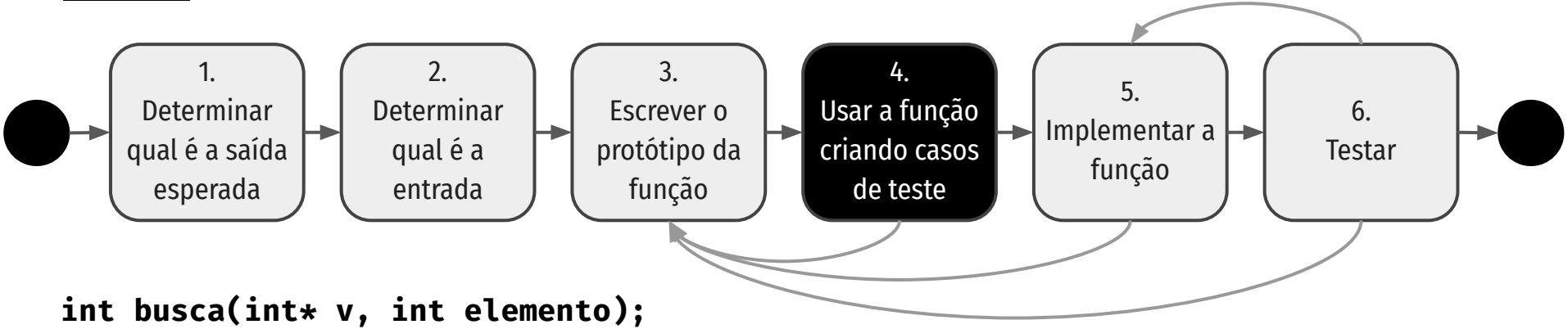
Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor




```
int busca(int* v, int elemento);
```

Exemplo

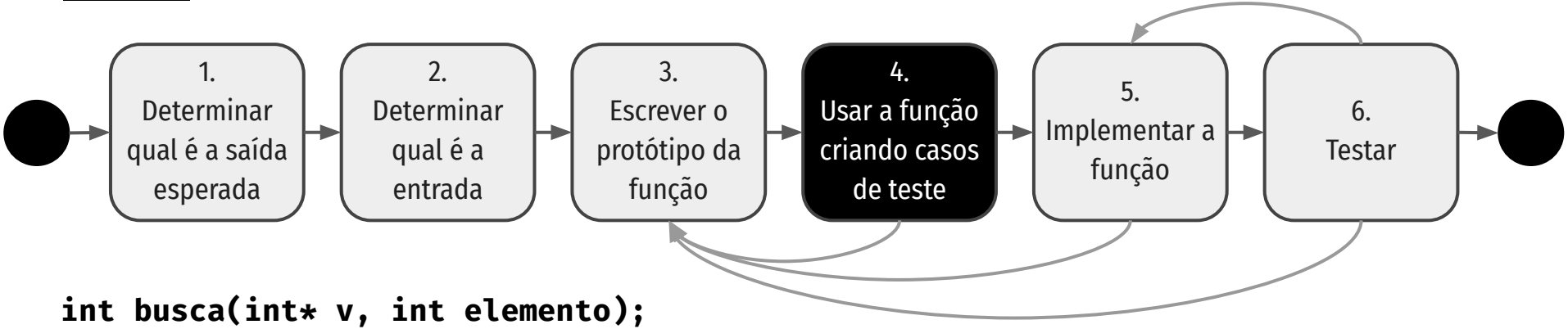
Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor




```
int busca(int* v, int elemento);


int main(){
  int vet[5] = {10,20,30,40,50};

  printf("%d \n", busca(vet, 10));  // Saída Esperada: 0
  printf("%d \n", busca(vet, 15));  // Saída Esperada: -1
  printf("%d \n", busca(vet, 50));  // Saída Esperada: 4
  printf("%d \n", busca(vet, 12));  // Saída Esperada: -1
}
```

Exemplo

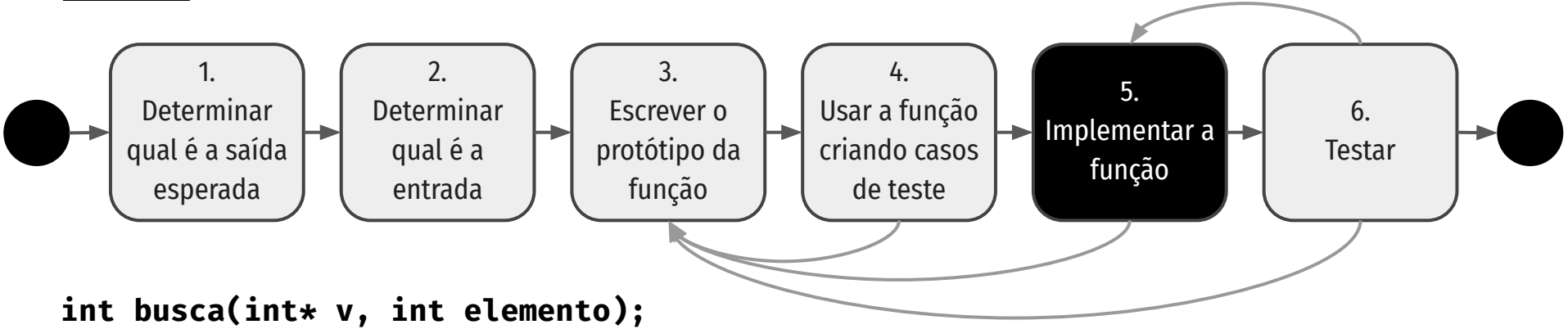
Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor




```
int busca(int* v, int elemento);


int main(){
  int vet[5] = {10,20,30,40,50};

  printf("%d \n", busca(NULL, 10));  // Saída Esperada: -1
  printf("%d \n", busca(vet, -10));  // Saída Esperada: -1

}
```

Exemplo

Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor

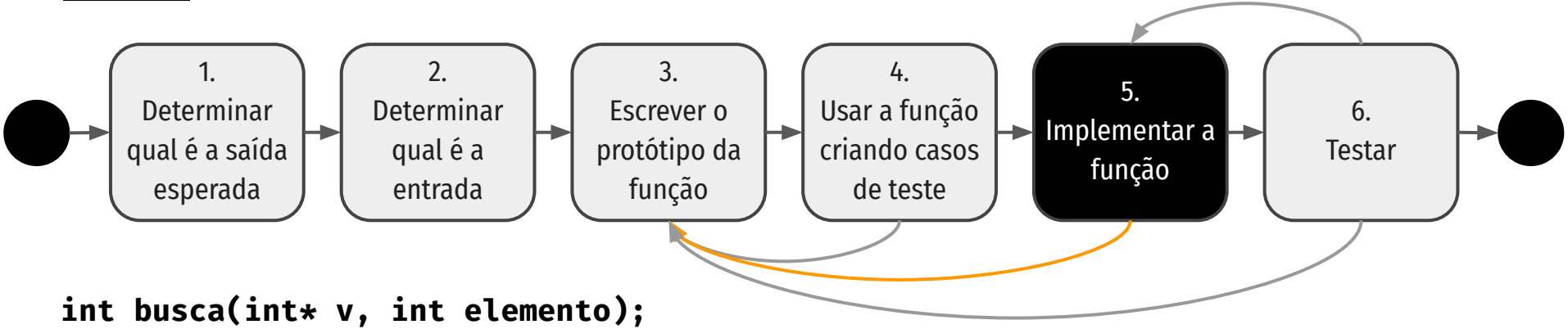



```
int busca(int* v, int elemento);
```

```
int busca(int* v, int elemento){
  if (v == NULL) return -1;

  int i;
  for(i=0; i<
}
```

Exemplo

Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor

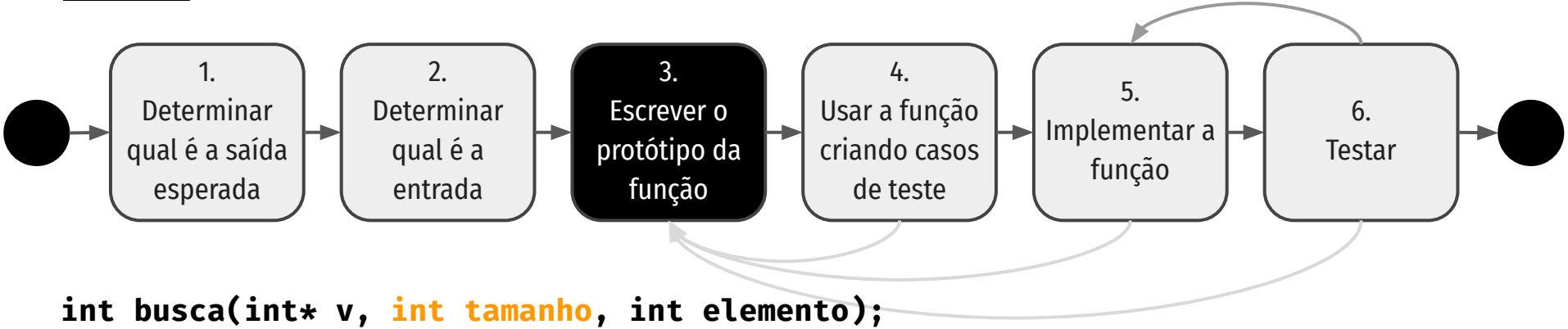



```
int busca(int* v, int elemento);


int busca(int* v, int elemento){
  if (v == NULL) return -1;

  int i;
  for(i=0; i< OPS… eu também preciso do tamanho do vetor
}
```

Vamos voltar ao passo 3

Exemplo

Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor de inteiros

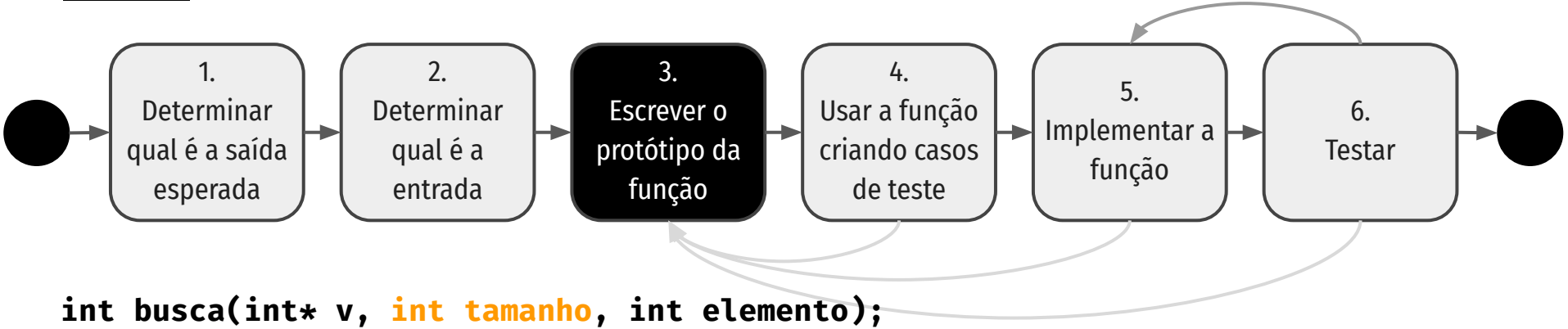



```
int busca(int* v, int tamanho, int elemento);
```

Agora vamos precisar atualizar os casos de teste no passo 4

Exemplo

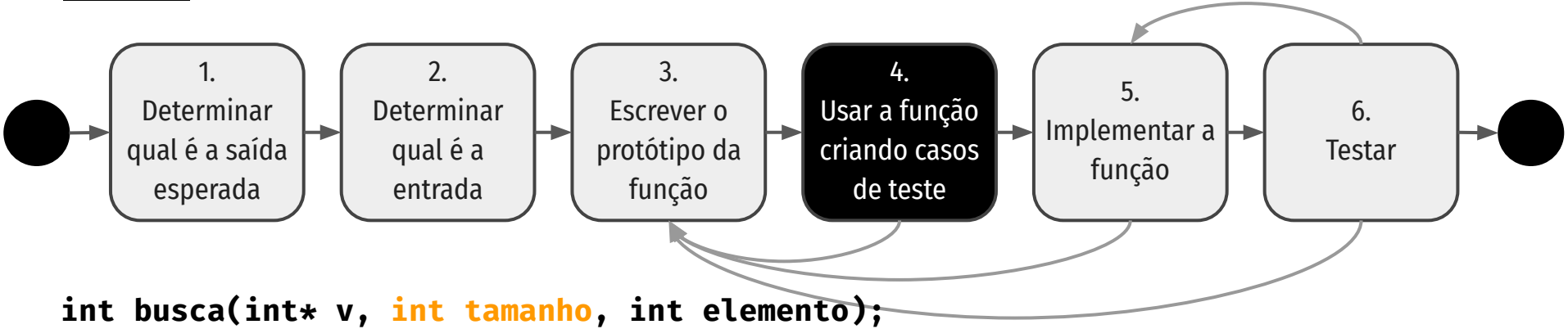
Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor de inteiros




```
int busca(int* v, int tamanho, int elemento);
```

Exemplo

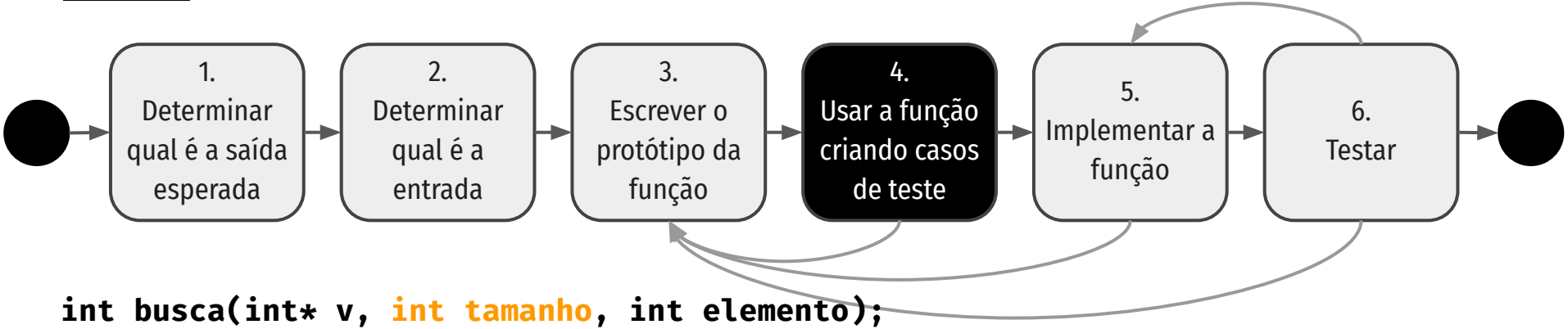
Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor




```
int busca(int* v, int tamanho, int elemento);


int main(){
  int vet[5] = {10,20,30,40,50};

  printf("%d \n", busca(vet, 5, 10));  // Saída Esperada: 0
  printf("%d \n", busca(vet, 5, 15));  // Saída Esperada: 1
  printf("%d \n", busca(vet, 5, 50));  // Saída Esperada: 4
  printf("%d \n", busca(vet, 5, 12));  // Saída Esperada: -1
}
```

Exemplo

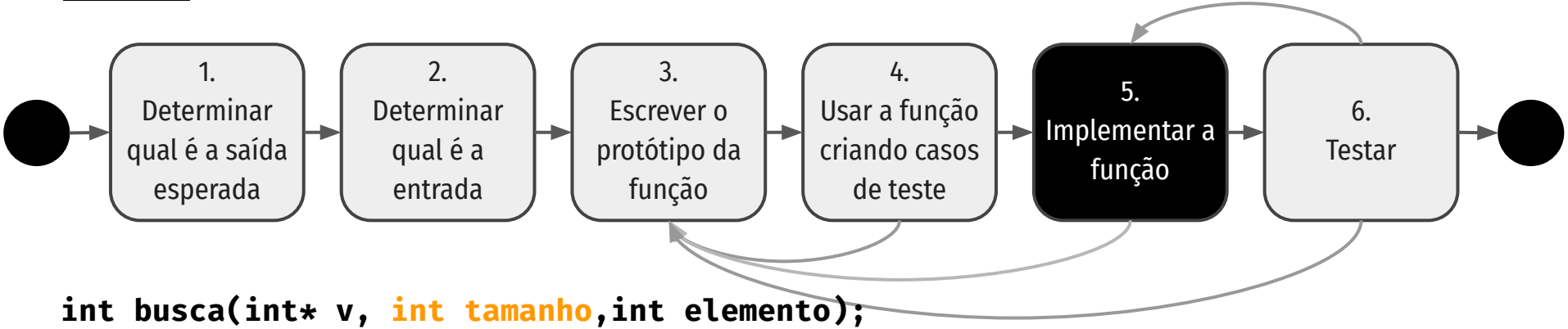
Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor




```
int busca(int* v, int tamanho, int elemento);


int main(){
  int vet[5] = {10,20,30,40,50};

  printf("%d \n", busca(NULL, 5, 10));  // Saída Esperada: -1
  printf("%d \n", busca(vet, 5, -10));  // Saída Esperada: -1

}
```

Exemplo

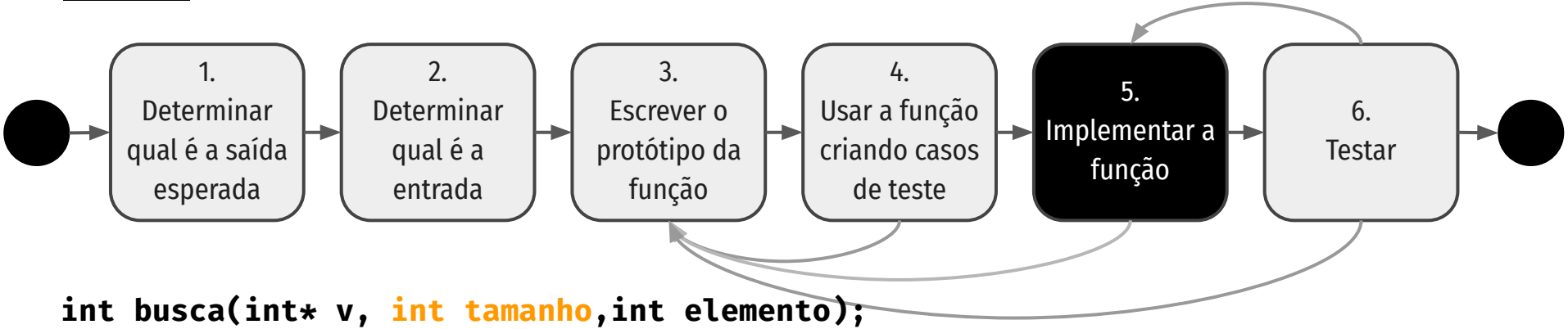
Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor




```
int busca(int* v, int tamanho,int elemento);


int busca(int* v, int elemento){
  if (v == NULL) return -1;

  int i;
  for(i=0; i< OPS… eu também preciso do tamanho do vetor
}
```

Exemplo

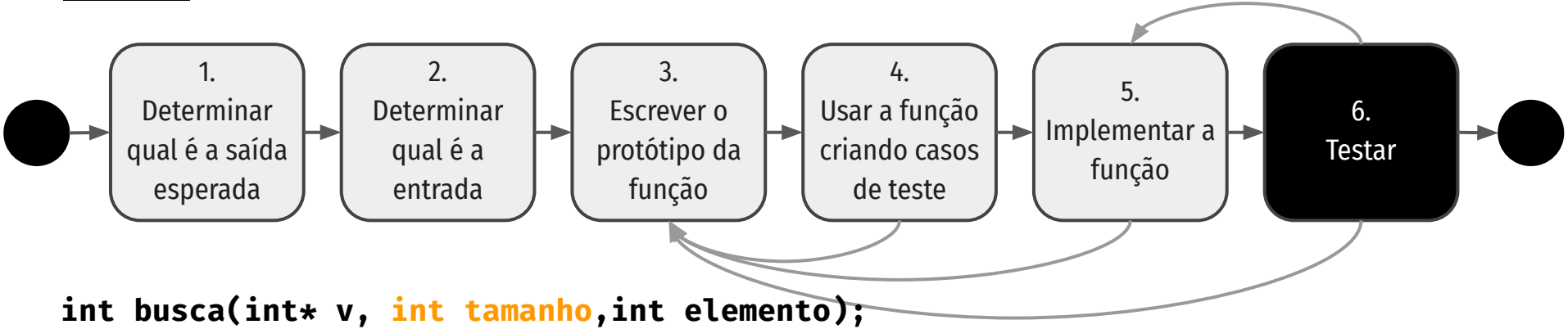
Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor




```
int busca(int* v, int tamanho,int elemento);


int busca(int* v, int elemento){
  if (v == NULL) return -1;

  int i;
  for(i=0; i<tam; i++){
    if(v[i] == elemento) return i;
  }
  return -1;
}
```

Exemplo

Escreva uma função para encontrar um determinado elemento em um vetor




```
int busca(int* v, int tamanho,int elemento);
```

```
int busca(int* v, int elemento){
  if (v == NULL) return -1;

  int i;
  for(i=0; i<tam; i++){
    if(v[i] == elemento) return i;
  }
  return -1;
}
```

Nesse passo precisamos somente executar os casos de teste escritos no passo 4.

Caso alguma saída não tenha o comportamento esperado, voltamos para implementação no passo 5 ou para a escrita do protótipo no passo 3.


Fim