

Algoritmos e Estruturas de Dados I

Estrutura de Repetição

Prof. Ivre Marjorie

Introdução

- ▶ Estrutura que permite que parte ou até mesmo o algoritmo/programa como um todo repita um número de vezes
- ▶ Como imprimir na tela os números de um a dez na tela?
 - ▶ Sem estrutura de repetição, a solução **não é nada prática!**
 - ▶ **Ideal:** usar uma estrutura de repetição



Mostrar na tela os números de 1 a 10

(Sem Repetição)

Em pseudocódigo:

Algoritmo

```
ESCREVA "1"  
ESCREVA "2"  
ESCREVA "3"  
ESCREVA "4"  
ESCREVA "5"  
ESCREVA "6"  
ESCREVA "7"  
ESCREVA "8"  
ESCREVA "9"  
ESCREVA "10"
```

Fim_algoritmo

Em C:

```
int Main( )  
{  
    printf("1");  
    printf("2");  
    printf("3");  
    printf("4");  
    printf("5");  
    printf("6");  
    printf("7");  
    printf("8");  
    printf("9");  
    printf("10");  
}
```



Introdução

- ▶ Vamos aprender **três** estruturas de repetição:

Pseudocódigo	C
ENQUANTO	while
FAÇA-ENQUANTO	do - while
PARA	for



Estrutura de Repetição em Algoritmos (Pseudocódigo)

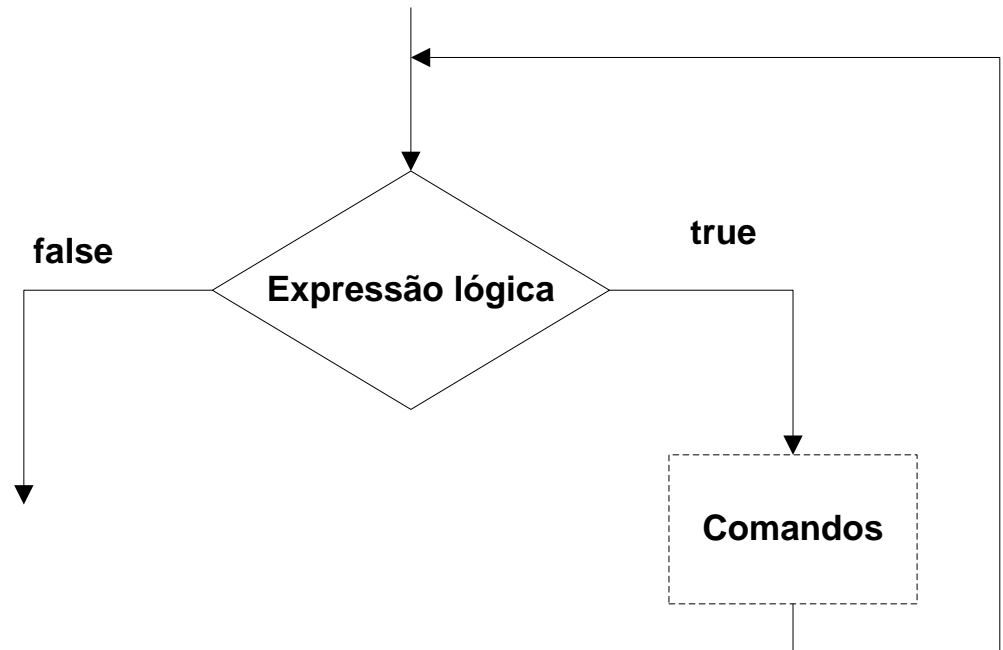
PARTE 1



Estrutura Repetição - Fluxograma

I - Estrutura de repetição **ENQUANTO**:

Na figura ao lado, a expressão lógica representa alguma expressão que, enquanto resultar em **true**, vai permitir a execução repetitiva dos comandos e quando for **false** segue para um outro comando fora da estrutura de repetição.



Exemplo Algoritmo

ALGORITMO

$X = 1$

$Y = 5$

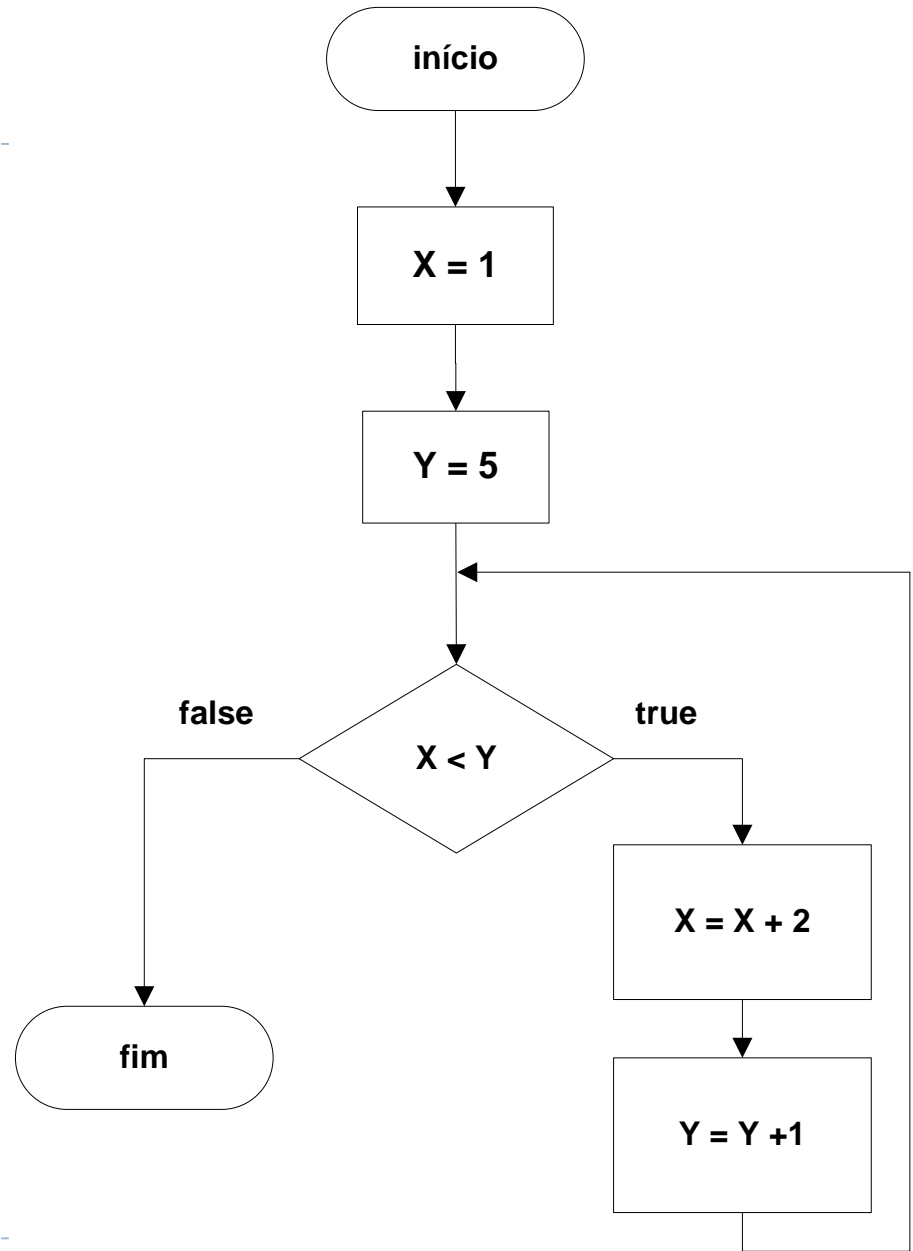
ENQUANTO $X < Y$ FAÇA

$X = X + 2$

$Y = Y + 1$

FIM_ENQUANTO

FIM_ALGORITMO



Estrutura Repetição - Pseudocódigo

I - Estrutura de repetição **ENQUANTO**:

- ▶ Geralmente usada quando não sabemos o número de vezes a repetição do algoritmo deverá ocorrer

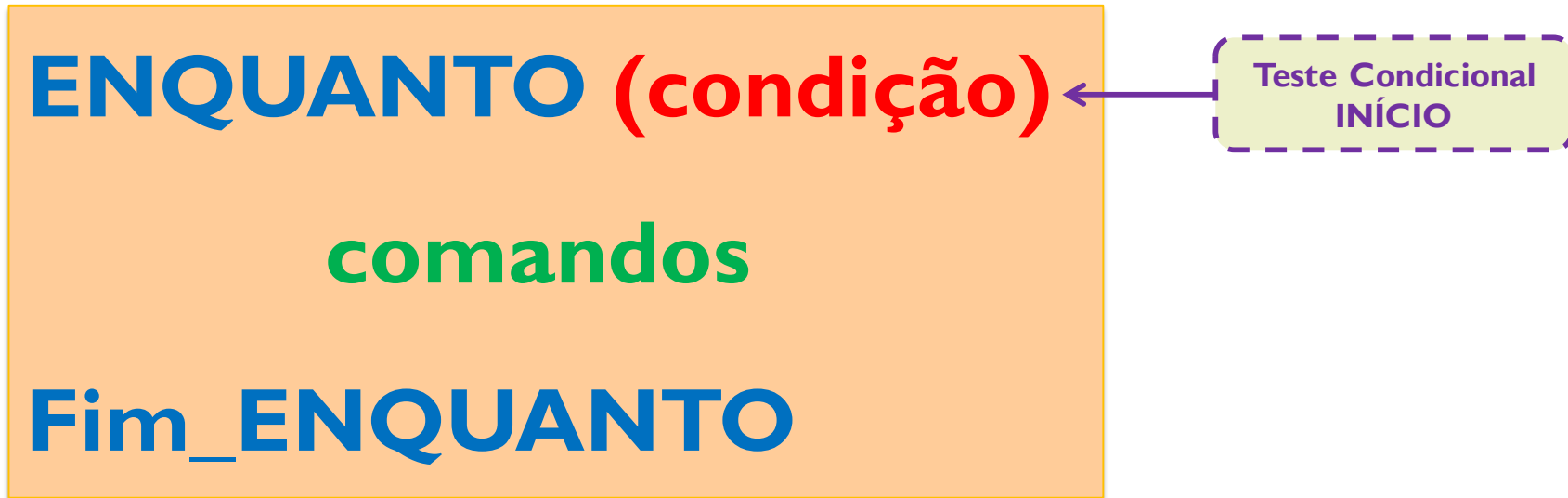
ENQUANTO (condição)

comandos

Fim_ENQUANTO



Estrutura de repetição **ENQUANTO**



- A estrutura acima repete **ENQUANTO** a **(condição)** for verdadeira, portanto, no momento em que ela se tornar falsa a repetição irá parar.
 - Nessa estrutura o **teste condicional** é feito no **INÍCIO**.
-



Estrutura Repetição - Pseudocódigo

2- Estrutura de repetição **FAÇA-ENQUANTO**:

- ▶ Geralmente usada quando não sabemos o número de vezes a repetição do algoritmo deverá ocorrer
- ▶ Além disso, desejamos que os **comandos** sejam feitos **pelo menos uma** vez (principal diferença entre ENQUANTO e FAÇA-ENQUANTO)

FAÇA

Comandos

ENQUANTO (condição)



Estrutura de repetição **FAÇA-ENQUANTO**

FAÇA

Comandos

ENQUANTO (condição)

Teste Condicional
FIM

- A estrutura acima repete **ENQUANTO** a **(condição)** for verdadeira, portanto, no momento em que ela se tornar falsa a repetição irá parar.
- Nessa estrutura o **teste condicional** é feito no FIM.

Estrutura de Repetição Em C

PARTE 1



Estrutura Repetição – C

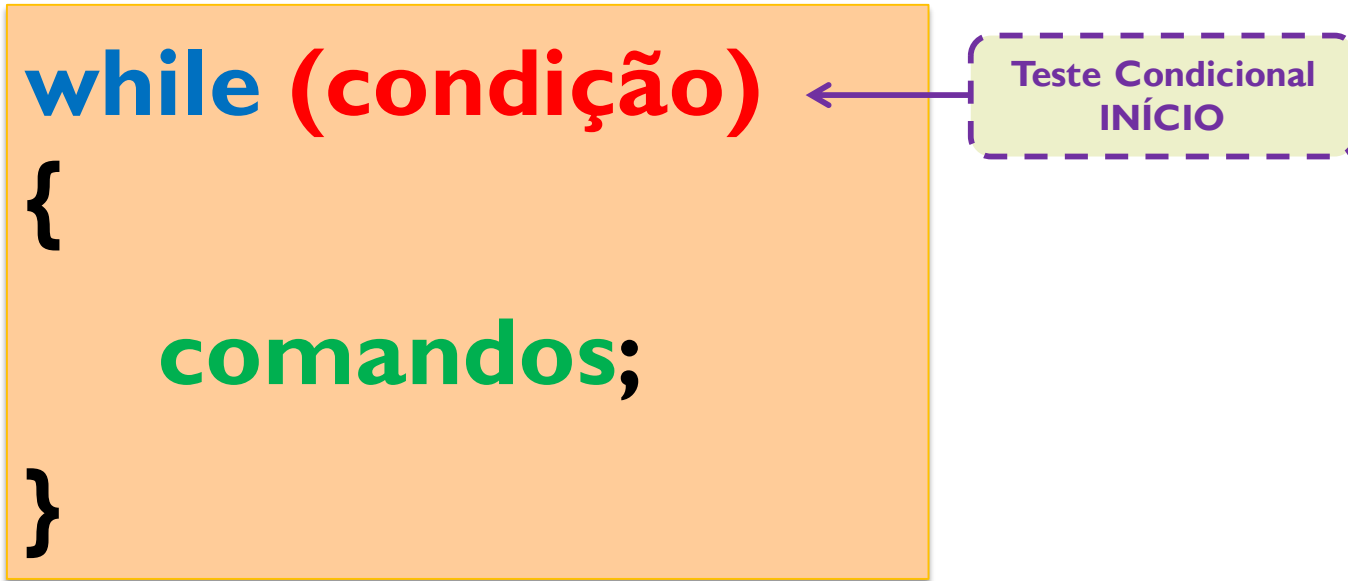
I - Estrutura de repetição **while**:

- ▶ Tradução do comando ENQUANTO (pseudocódigo)
- ▶ Geralmente usada quando não sabemos o número de vezes a repetição do algoritmo deverá ocorrer

```
while (condição)  
{  
    comandos;  
}
```



Estrutura de repetição **while**



- A estrutura acima repete **ENQUANTO (While)** a **(condição)** for verdadeira, portanto, no momento em que ela se tornar falsa a repetição irá parar.
 - Nessa estrutura o **teste condicional** é feito no INÍCIO.
-

Estrutura Repetição – C

2- Estrutura de repetição **do-while**:

- ▶ Tradução do comando FAÇA-ENQUANTO (pseudocódigo)
- ▶ Geralmente usada quando não sabemos o número de vezes a repetição do algoritmo deverá ocorrer
- ▶ Além disso, desejamos que os **comandos** sejam feitos pelo **menos uma vez** (principal diferença entre while e do-while)

```
do {  
    comandos;  
} while (condição);
```



Estrutura de repetição **do-while**

```
do {  
    comandos;  
} while (condição);
```

Atenção para
o ponto e
virgula (;)
após a
condição

Teste Condicional
FIM

- A estrutura acima repete **ENQUANTO** a **(condição)** for verdadeira, portanto, no momento em que ela se tornar falsa a repetição irá parar.
- Nessa estrutura o **teste condicional** é feito no FIM.

Quadro Resumo:

<p><u>Estrutura while:</u></p> <pre>while (condição) { comandos; }</pre>	<ul style="list-style-type: none">• A repetição acontece ENQUANTO a (condição) for verdadeira<ul style="list-style-type: none">- No momento que a condição for <u>falsa</u> a repetição irá parar
	<ul style="list-style-type: none">• Teste condicional feito no INÍCIO,<ul style="list-style-type: none">- implica que se a (condição) for falsa desde o início os comandos não serão executados nenhuma vez
<p><u>Estrutura do-while:</u></p> <pre>do { comandos; }while(condição);</pre>	<ul style="list-style-type: none">• A repetição acontece ENQUANTO a (condição) for verdadeira<ul style="list-style-type: none">- No momento que a condição for <u>falsa</u> a repetição irá parar
	<ul style="list-style-type: none">• Teste condicional feito no FIM<ul style="list-style-type: none">- implica que se a (condição) for falsa desde o início os comandos serão executados pelo menos 1 vez
	<ul style="list-style-type: none">• Obs.: a estrutura do-while acaba em ; (ponto e vírgula) depois da (condição)



Exemplos

▶ Exemplo I

- ▶ Faça um programa que receba 10 números, em seguida imprima na tela a soma dos números positivos e a quantidade de números negativos.



```
int main()
{
    int cont=0, neg=0;
    double num, soma=0;
    while(cont < 10)
    {
        printf("Digite um numero: ");
        scanf("%lf", &num);
        if(num > 0)
        {
            soma = soma + num;
        }
        else if(num < 0)
        {
            neg++;
        }
        cont++;
    } //fim while
    printf("\nA soma dos positivos e: %.2lf", soma);
    printf("\nA quantidade de negativos e: %d", neg);
    return 0;
}
```

Exemplo 1 – Observações

- ▶ Observe no exemplo 1:
 - ▶ Variável que realiza a contagem de números e de repetições (Contador):
 - ▶ **cont** e **neg**
 - ▶ São inteiras e devem ser zeradas
 - ▶ Sempre que usamos estrutura de repetição precisamos de contadores
 - ▶ Variável que realiza a soma dos números positivos:
 - ▶ **soma**
 - ▶ Deve ser zerada



Exemplos

▶ Exemplo2

- ▶ No exemplo, a seguir o usuário vai digitar diversas idades e o programa vai contar quantas idades “válidas” foram digitadas. Além de calcular a média das idades.
- ▶ Para sair o usuário vai ter que digitar idade negativa.



```
int main()
{
    int idade=1, contaidade = 0;
    double media, soma = 0;
    while(idade > 0)
    {
        printf("Digite uma idade, para sair digite idade negativa: ");
        scanf("%d", &idade);
        if(idade>0)
        {
            contaidade++;
            soma+=idade;
        }
    }//fim while
    if(contaidade != 0)
    {
        media = soma/contaidade;
        printf("\nA media das idades e: %.2lf", media);
    }
    else
    {
        printf("\nNao foram digitadas idades validas!");
    }
    return 0;
}
```

Exemplos

- ▶ Exemplo 3
- ▶ No exemplo a seguir, foi usada a estrutura do-while, mas poderia ter sido usada a estrutura while tranquilamente.



```
int main()
{
    int escolha;
    float salario, salarioNovo;

    do{
        printf("\nMenu de opcoes:");
        printf("\n1-Aumento de 5%%");
        printf("\n2-Aumento de 10%% \n3-Sair");
        printf("\n3-Sair");
        printf("\nDigite sua escolha:");
        scanf("%d",&escolha);
        switch (escolha)
        {
            case 1:
                printf("Digite o salario atual: ");
                scanf("%f",&salario);
                salario = salario + (salario *0.05);
                printf("\nSalario novo = %.2f",salario);
                break;
```

```
            case 2:
                printf("Digite o salario atual: ");
                scanf("%f",&salario);
                salario = salario + (salario *0.10);
                printf("\nSalario novo = %.2f",salario);
                break;
            case 3:
                printf("\nSaindo do programa!");
                break;
            default:
                printf("\nOpcao Invalida!");
                printf("\nFaca nova escolha!");
        }
    } while(escolha != 3);
    return 0;
}
```


Exercícios

1. Faça um programa que mostre o menu de opções a seguir, receba a opção do usuário e os dados necessários para executar cada operação.

Menu de opções:

- 1- Raiz quadrada de um número
- 2- Um número elevado a outro número
- 3- Sair

2. Faça um programa para somar 10 notas e apresentar a média aritmética das notas na tela. Use estrutura de repetição.
-



Estrutura de Repetição em Algoritmos (Pseudocódigo)

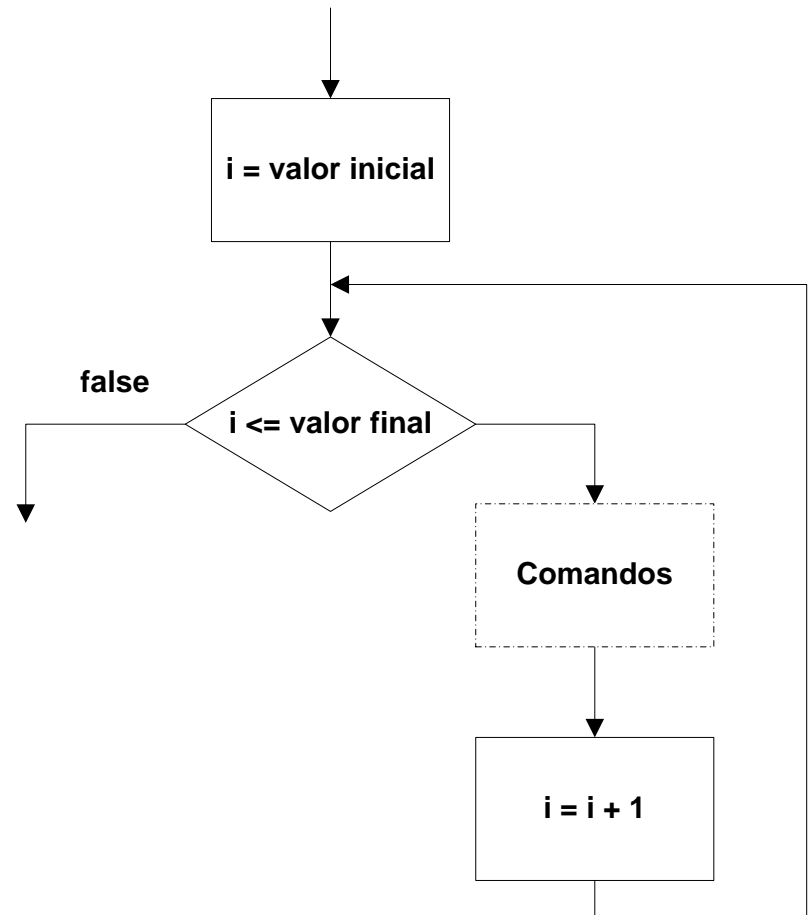
PARTE 2



Estrutura Repetição - Fluxograma

I - Estrutura de repetição **PARA**:

Essa estrutura utiliza um **contador** que possui um certo valor inicial e que, por meio de incrementos unitários e inteiros (de 1 em 1) vai alcançar um valor final predefinido



Exemplo - Algoritmo

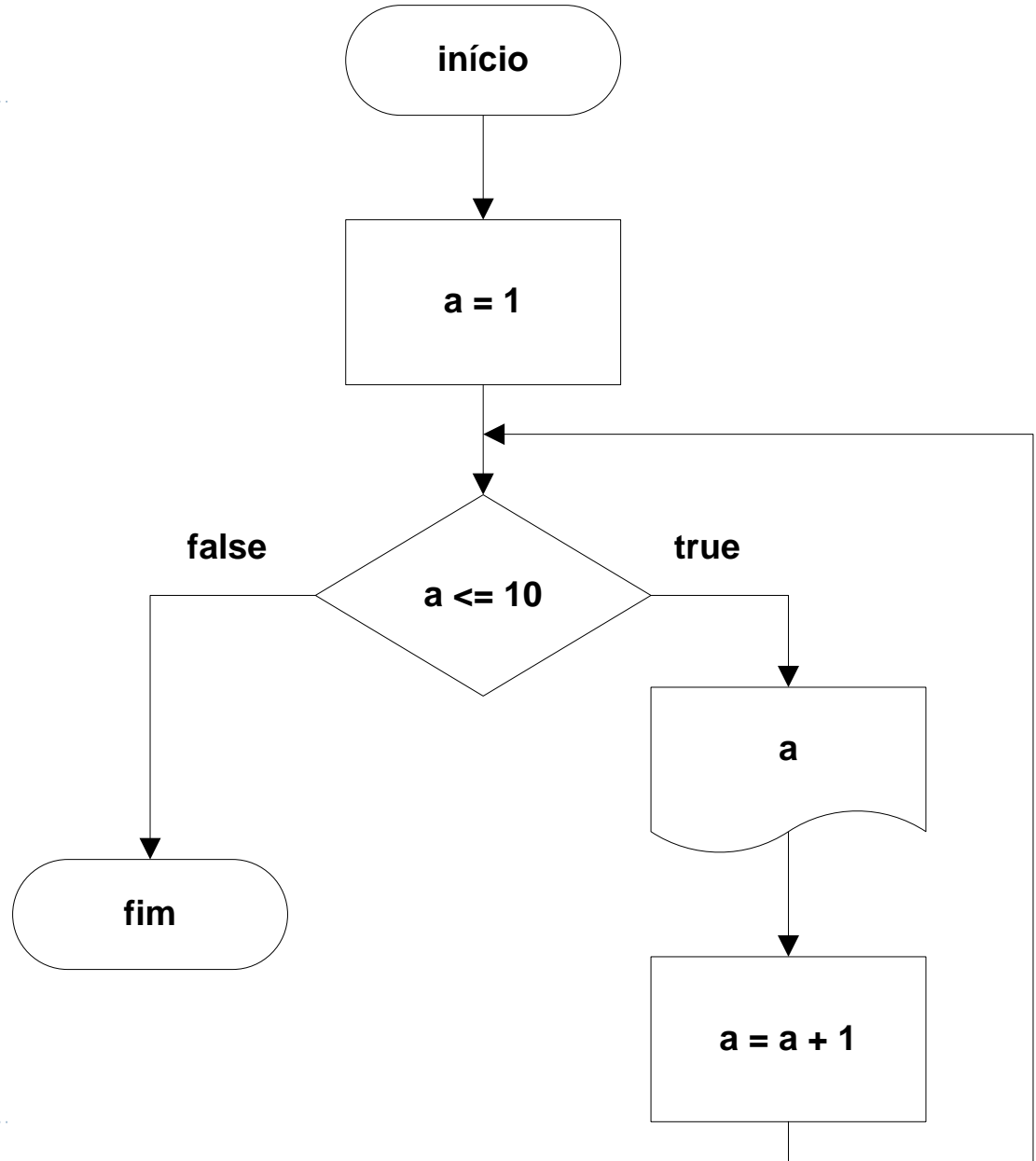
ALGORITMO

PARA $a \leftarrow 1$ até 10 FAÇA

ESCREVA a

FIM_PARA

FIM_ALGORITMO



Estrutura Repetição - Pseudocódigo

I - Estrutura de repetição **PARA**:

- ▶ Geralmente usada quando sabemos o número de vezes a repetição do algoritmo deverá ocorrer

PARA i = valor inicial até valor final **FAÇA**
comandos

Fim_PARA



Estrutura de repetição **PARA**

PARA i = **valor inicial** até **valor final** **FAÇA**
 comandos1
 comandos2
Fim_PARA

- O **comando1** e **comando2** serão executados utilizando a variável i como controle, e seu conteúdo vai variar do **valor inicial** até o **valor final**.
- Além disso, a variável i será incrementada de 1 em 1. A estrutura PARA tem esse padrão.



Exemplo em Pseudocódigo

```
ALGORITMO
  PARA a = 1 até 10 FAÇA
    ESCREVA “o valor de a é ”, a
  FIM_PARA
FIM_ALGORITMO
```

A estrutura de repetição **PARA**, no exemplo acima, vai repetir o comando **ESCREVA** dez vezes (de 1 a 10).



Estrutura de repetição **PARA**

- ▶ É possível usar o comando **PASSO n** na estrutura de repetição **PARA**, faz sentido, quando o incremento/decremento da variável de controle da estrutura seja diferente de 1.

PARA i ← **valor inicial** até **valor final** **FAÇA** **PASSO n**

comandos1

comandos2

Fim_PARA



Estrutura de repetição **PARA**

- ▶ Exemplo de uso do PASSO n:

PARA i = valor inicial até valor final **FAÇA PASSO 2**

comandos1
comandos2

Fim_PARA

Nesse caso, o incremento será de 2 em 2, ou seja, $i = i + 2$



Estrutura de repetição **PARA**

- ▶ Exemplo de uso do PASSO n:

PARA i = valor inicial até valor final **FAÇA** PASSO -3

comandos1
comandos2

Fim_PARA

Nesse caso, o decremento será de 3 em 3, ou seja, $i = i - 3$



Estrutura de Repetição Em C

PARTE 2



Estrutura Repetição – C

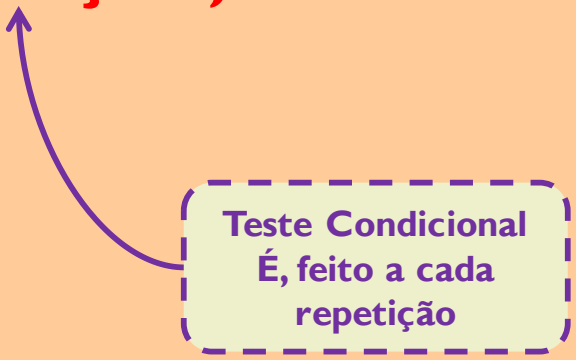
I - Estrutura de repetição **for**:

- ▶ Tradução do comando PARA (pseudocódigo)
- ▶ Geralmente usada quando sabemos o **número de vezes** a repetição do programa ou parte do programa irá ocorrer
- ▶ A estrutura é composta por três partes separadas por ponto e vírgula (;)

```
for (i = valor inicial; condição; incr/decr)
{
    comandos;
}
```

Estrutura de repetição **for**

```
for (i = valor inicial; condição; incr/decr)
{
    comandos;
}
```



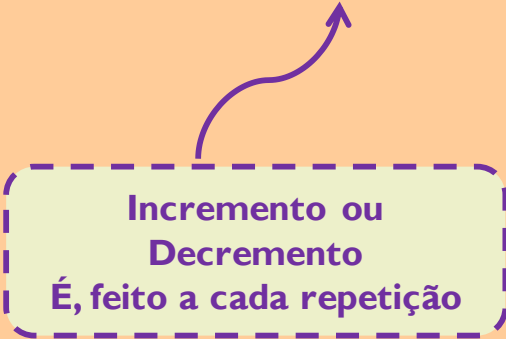
Teste Condicional
É, feito a cada
repetição

- A condição irá determinar quando a estrutura FOR deverá parar., ou seja, quando a condição for FALSA a repetição acaba.



Estrutura de repetição **for**

```
for (i = valor inicial; condição; incr/decr)
{
    comandos;
}
```



The diagram shows the structure of a **for** loop. The third part of the loop, **incr/decr**, is highlighted with a dashed purple box. An arrow points from this box to the text: "Incremento ou Decremento É, feito a cada repetição".

- A terceira parte do **for** inclui o incremento / decremento para modificar o valor da variável que controla a estrutura de repetição. A cada repetição é feito o incremento/decremento e testada a condição para ver se ela ainda é válida.

Exemplos

▶ Exemplo I

- ▶ Faça um programa que receba **10 números**, em seguida imprima na tela a soma dos números positivos e a quantidade de números negativos. Utilize a estrutura de **repetição for**.



```
int main()
{
    int cont, neg=0;
    double num, soma=0;
    for(cont=1; cont<=10; cont++)
    {
        printf("Digite um numero: ");
        scanf("%lf", &num);
        if(num > 0)
        {
            soma = soma + num;
        }
        else if(num < 0)
        {
            neg++;
        }
    } //fim for
    printf("\nA soma dos positivos e: %.2lf",soma);
    printf("\nA quantidade de negativos e: %d",neg);
    return 0;
}
```


Exercícios

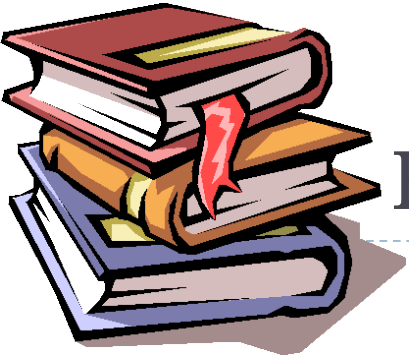
1. Faça um programa que repita 5 vezes, mostrando o menu de opções a seguir, e recebendo a opção do usuário e os dados necessários para executar cada operação.

Menu de opções:

- 1- Raiz quadrada de um número
- 2- Um número elevado a outro número
- 3- Sair

2. Faça um programa para somar 10 notas e apresentar a média aritmética das notas na tela. Use estrutura de repetição for.





Referência Bibliográfica

- ▶ ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes e CAMPOS, Edilene A.Veneruchi. **Fundamentos da Programação de Computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java - 3^a edição.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. Capítulo 5.

