



# **Estruturas de repetição**

Para ... até ... Faça

Prof. Tiago Gonçalves Botelho



# Estruturas de repetição - loop

---

- É utilizada quando um trecho do algoritmo ou até mesmo o algoritmo inteiro precisa ser repetido.
- Este trecho é repetido por um número específico de vezes e/ou até que uma condição seja satisfeita.
  - Enquanto a condição for verdadeira, as instruções dentro do laço serão executadas;
  - Caso a condição seja falsa, o laço pára de executar.



# Estruturas de repetição - loop

---

- Várias atividades diárias são repetitivas:
  - Apertar um parafuso – a chave de fenda é girada, e a cada volta o parafuso é verificado se está apertado o suficiente.
  - Chamada feita por um professor – ele chama os nomes enquanto não termina a lista.



# Estruturas de repetição - loop

---

- Utilizando laço de repetição Para ... Até para realização da chamada de 30 alunos.

PARA  $i \leftarrow 0$  ATÉ 29 FAÇA  
INICIO  
    Ler nome  
    marcar presença/falta  
FIM

Obs.: Se não for mencionado o incremento, entende-se que é 1.

Teste de controle para saída do laço de repetição

Uma situação inicial, definida antes do início do laço como uma preparação para a sua entrada.



# Estruturas de repetição - loop

---

## ■ Exemplos – PARA ... ATÉ

1) Faça um algoritmo que mostre na tela a palavra ALGORITMO dez vezes.

```
ALGORITMO mostra_palavra  
DECLARE  cont: inteiro  
INICIO  
    PARA cont←0 ATÉ 9 FAÇA  
        INICIO  
            ESCREVA (cont,“=ALGORITMOS”)  
        FIM  
    FIM.  
FIM.
```



# Estruturas de repetição - loop

---

## ■ Exemplos – PARA ... ATÉ

- 1) Versão em C do programa que mostra na tela a palavra ALGORITMO dez vezes.

```
1  #include<bits/stdc++.h>
2
3  int main() {
4      int cont;
5      for(cont=0; cont<10; cont++) {
6          printf("%d = Algoritmos\n", cont);
7      }
8      return 0;
9  }
10
```



# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
        INICIO
            ESCREVA (“Digite um valor: “)
            LEIA (valor)
            soma ← soma + valor
        FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0			

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

0 ≤ 4 ?

### TESTE DE MESA

<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	→ V		





# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
        INICIO
            ESCREVA (“Digite um valor: “)
            LEIA (valor)
            soma ← soma + valor
        FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3

Soma ← 0 + 3



# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
    INICIO
        ESCREVA (“Digite um valor: “)
        LEIA (valor)
        soma ← soma + valor
    FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1			

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

1 ≤ 4 ?

### TESTE DE MESA

<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	→ V		



# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
        INICIO
            ESCREVA (“Digite um valor: “)
            LEIA (valor)
            soma ← soma + valor
        FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7

Soma ← 3 + 4



# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
    INICIO
        ESCREVA (“Digite um valor: “)
        LEIA (valor)
        soma ← soma + valor
    FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2			

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

2 ≤ 4 ?

### TESTE DE MESA

<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V		





# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
        INICIO
            ESCREVA (“Digite um valor: “)
            LEIA (valor)
            soma ← soma + valor
        FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8

Soma <- 7 + 1



# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
        INICIO
            ESCREVA (“Digite um valor: “)
            LEIA (valor)
            soma ← soma + valor
        FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8
3			

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

3 ≤ 4 ?

### TESTE DE MESA

<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8
3	→ V		



# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
        INICIO
            ESCREVA (“Digite um valor: “)
            LEIA (valor)
            soma ← soma + valor
        FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8
3	V	3	

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

### TESTE DE MESA

<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8
3	V	3	11

Soma <- 8 + 3



# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
    INICIO
        ESCREVA (“Digite um valor: “)
        LEIA (valor)
        soma ← soma + valor
    FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8
3	V	3	11
4			

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

4 ≤ 4 ?

### TESTE DE MESA

<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8
3	V	3	11
4	V		





# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
        INICIO
            ESCREVA (“Digite um valor: “)
            LEIA (valor)
            soma ← soma + valor
        FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8
3	V	3	11
4	V	4	

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

### TESTE DE MESA

<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8
3	V	3	11
4	V	4	15

Soma <- 11 + 4



# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

```
ALGORITMO soma_5
DECLARE  soma, valor: real
cont: inteiro
INICIO
    soma ← 0
    PARA cont ← 0 ATÉ 4 FAÇA
    INICIO
        ESCREVA (“Digite um valor: “)
        LEIA (valor)
        soma ← soma + valor
    FIM
    Escreva(“A soma é: “, soma)
FIM.
```

TESTE DE MESA			
<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8
3	V	3	11
4	V	4	15
5			

# Estruturas de repetição - loop

## Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Faça um algoritmo que leia 5 números e mostre a soma desses valores.

*Obs.: Para o teste de mesa suponha os seguintes valores: 3, 4, 1, 3, 4*

ALGORITMO soma\_5

DECLARE soma, valor: real

cont: inteiro

INICIO

soma ← 0

PARA cont ← 0 **ATÉ 4** FAÇA

INICIO

ESCREVA (“Digite um valor: “)

LEIA (valor)

soma ← soma + valor

FIM

Escreva(“A soma é: “, soma)

FIM.

5 ≤ 4 ?

### TESTE DE MESA

<i>cont</i>	<i>Teste</i>	<i>valor</i>	<i>soma</i>
0	V	3	3
1	V	4	7
2	V	1	8
3	V	3	11
4	V	4	<b>15</b>
5	<b>F</b>		



# Estruturas de repetição - loop

---

## ■ Exemplos – PARA ... ATÉ

2) Versão em C do algoritmo que lê 5 números e mostre a soma desses valores

```
1  #include<bits/stdc++.h>
2
3  int main() {
4      int cont;
5      double soma=0, valor;
6      for(cont=0; cont<5; cont++) {
7          printf("Digite um valor:\n");
8          scanf("%lf", &valor);
9          soma=soma+valor;
10     }
11     printf("A soma e: %.2lf", soma);
12     return 0;
13 }
```



# Estruturas de repetição - loop

---

## ■ Problema do loop infinito

ALGORITMO exemplo3

DECLARE i: inteiro

INICIO

PARA i ← 0 ATÉ 4 FAÇA

INICIO

ESCREVA("O valor de i é: ", i)

FIM

FIM.



# Estruturas de repetição - loop

---

## ■ Problema do loop infinito – versão em C++

```
1  #include<bits/stdc++.h>
2
3  int main() {
4      int i;
5      for(i=0;i<5;) {
6          printf("O valor de i e %d:\n",i);
7      }
8      return 0;
9  }
```



# Estruturas de repetição - loop

---

- Como você faria o exemplo abaixo utilizando Para ... até?

ALGORITMO exemplo3

Declare x, y: inteiro

INICIO

    ESCREVA (“Entre com um valor para x:”)

    LEIA(x)

$y \leftarrow x$

$y \leftarrow y * x$

$y \leftarrow y * x$

$y \leftarrow y * x$

$y \leftarrow y * x$

    ESCREVA (“O valor de y e: “, y)

FIM





# Bibliografia

---

- ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal e C/C++. São Paulo: Prentice Hall, 2002 355 p.
- MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. Algoritmos e programação: teoria e prática. São Paulo: Novatec, 2005. 384 p. ISBN 85-7522-073-X.