

# Estruturas de Repetição

José Ricardo da Silva Junior

Adaptado de slides da prof. Vania Bogorny

# Estruturas de Repetição

- ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO
  - Se uma ação se repete em um algoritmo, em vez de escrevê-la várias vezes, em certos casos podemos resumir anotando uma vez só e solicitando que ela se repita, usando uma das **estruturas de repetição**.
  - Podemos pedir que uma ação (ou um conjunto de ações) seja executada um número *definido* ou *indefinido* de vezes, ou *enquanto* um estado permanecer ou *até que* um estado seja atingido.
  - As principais estruturas de repetição são:
    - ENQUANTO...REPETIR
    - REPETIR...ENQUANTO
    - PARA...ATÉ...REPETIR

# Estruturas de Repetição

- Com este tipo de instrução podemos fazer um *contador*. Veja como seria uma contagem até 10:

- CONTADOR = 0

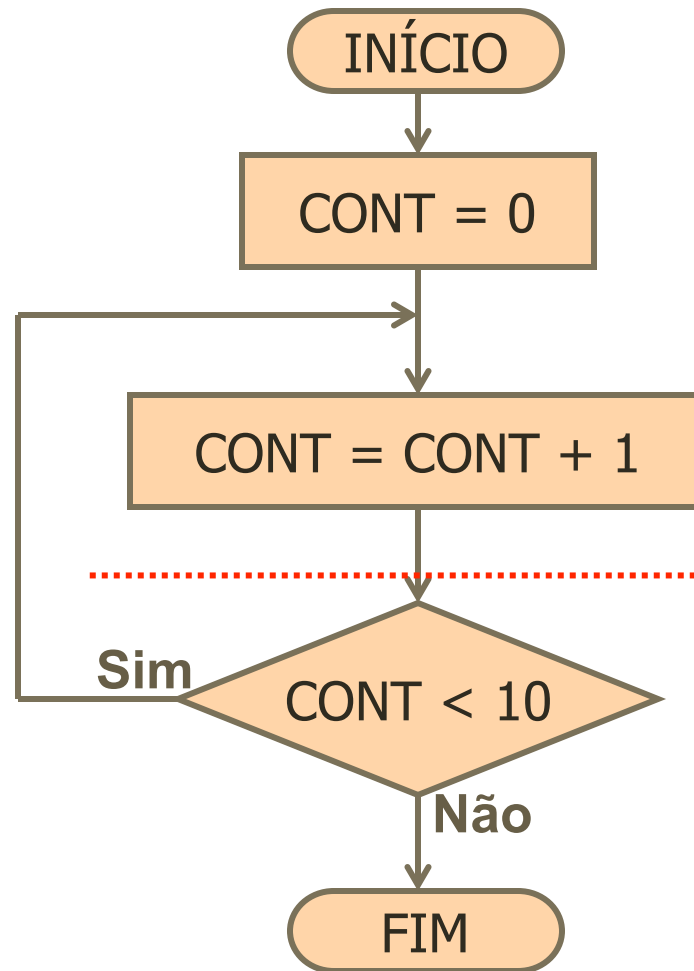
- **Repetir**

- CONTADOR = CONTADOR + 1  
**enquanto** CONTADOR < 10

}

Isto será repetido  
10 vezes.

# Estruturas de Repetição



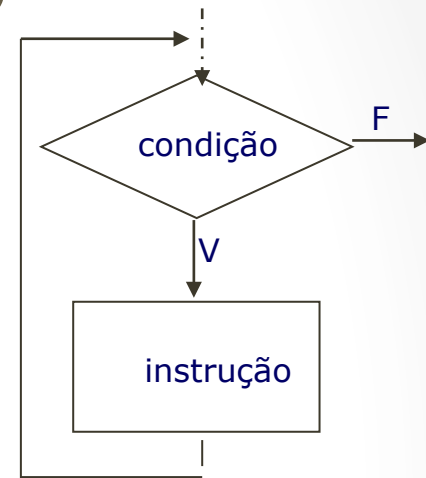
Neste ponto do algoritmo podemos incluir qualquer conjunto de instruções que quisermos repetir 10 vezes.

# Estruturas de Repetição

## Enquanto...Repetir

Enquanto (condição) repetir

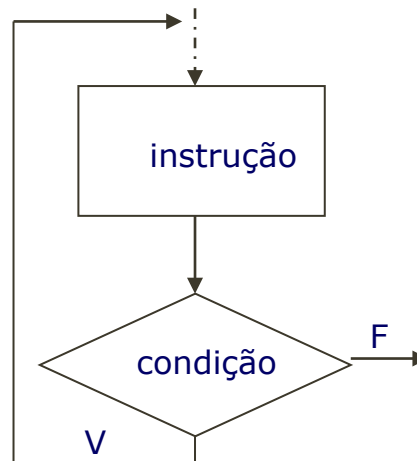
<instruções>



## Repetir...Enquanto

Repetir <instruções>

enquanto (condição)



## Para...até...repetir

Para <variavel> = <inicio> até <fim> repetir

<instruções>

# Exemplo ENQUANTO

**Ler 50 números fornecidos pelo usuário e calcular e exibir a média.**

Pseudocódigo:

Real: soma, num, media

Inteiro: cont

Soma = 0

Cont = 0

**Enquanto** cont < 50 **repetir**

ler num

soma = soma + num

cont = cont + 1

Media = soma / cont

Mostrar media

# Exemplo REPITA

**Ler 50 números fornecidos pelo usuário e calcular e exibir a média.**

Pseudocódigo:

Real: soma, num, media

Inteiro: cont

Soma = 0

Cont = 0

**Repita**

ler num

soma = soma + num

cont = cont + 1

**Enquanto cont <=50**

Media = soma / cont

Mostrar media

# Exemplo PARA

Ler 50 números fornecidos pelo usuário e calcular e exibir a média.

Pseudocódigo:

Real: soma, num, media

Inteiro: cont

Soma = 0

Para cont =1 até 50 repetir {

ler num

soma = soma + num

}

Media = soma / cont

Mostrar media

# Estruturas de Repetição

- Até agora para vários valores informados pelo usuário líamos cada valor de forma separada
- Por exemplo, no algoritmo para o cálculo da média de quatro números, líamos 4 vezes, 4 valores para dentro de 4 variáveis.

Mas também poderíamos:

- ler um valor para 1 variável e repetir isso 4 vezes, adicionando cada valor lido ao total em uma outra variável, a cada repetição.
- Após as 4 repetições, a soma dos 4 números estaria acumulada na outra variável, bastando uma instrução para dividi-la por 4 e assim obter a média.

# Exemplo

real: n1, n2, n3, soma, media

soma=0

ler n1

ler n2

ler n3

soma = n1+n2+n3

media = soma/3

exibir media

real: n, soma, media

inteiro:i

soma=0

i=0

repita

    ler n

    se (n>=0) entao soma = soma + n

        i = i+1

enquanto i<=3

media = soma/i

exibir media

# Estrutura PARA

## PARA...ATÉ...REPETIR

- Formato:

**Para** <variável> = <valor inicial> **até** <valor final>  
**repetir** <ações>

- Significado: A <variável> é inicializada com <valor inicial>. Após cada execução das <ações>, soma-se 1 à <variável> e repete-se as <ações>, continuando assim até que a <variável> atinja o <valor final>.
- Esta estrutura de repetição cria um *contador automático*, que nós não precisamos mandar incrementar.
- Ao usar esta estrutura já está subentendido que a <variável> inicia com <valor inicial> e é incrementada a cada ciclo (podendo-se inclusive aproveitar seu valor dentro do ciclo), e que as <ações> serão repetidas até que a <variável> tenha o <valor final>.

# Estrutura PARA

- Exemplo da estrutura PARA...ATÉ...REPETIR:

“Mostrar os quadrados dos inteiros de 3 a 11.”

- Pseudocódigo:

**Para** CONT = 3 **até** 11 **repetir**

Mostrar (CONT \* 2)



Isto será repetido 9 vezes.

- Usamos esta estrutura quando sabemos quantas vezes temos de repetir certas ações, mesmo que o número de vezes só seja conhecido *durante a execução*.
- Por exemplo:  
“Perguntar ao usuário de quantos valores ele quer calcular a média.  
Ler os números e calcular a média.”

# Estrutura PARA

- Para esse problema construímos um algoritmo que será genérico, ou seja, que poderá ser usado para calcular a média de quantos números se quiser!

- Pseudocódigo:

Exibir “De quantos valores você quer calcular a média?”

Ler QUANT (aqui se descobre quantas repetições)

SOMA = 0

Para CONT = 1 até QUANT repetir

    Ler N (aqui é lido cada número, um em cada ciclo)

    SOMA = SOMA + N

MEDIA = SOMA / QUANT

Mostrar MEDIA

# Estrutura ENQUANTO

- Formato:

**Enquanto** <operação lógica> **repetir** <ações>

- Significado: A <operação lógica> é testada. Se for verdadeira, então executar <ações> e em seguida testar novamente a op. lógica. Este ciclo prossegue até que em algum teste a op. lógica resulte em falso.
- Nesta estrutura temos novamente, assim como nas estruturas de decisão, uma *operação lógica* determinando se devemos *continuar* a repetir (resultado V) ou *parar* de repetir (resultado F) as ações.
- Devemos garantir que o *dado testado* na op. lógica tenha seu *valor modificado* por alguma das ações repetidas, senão nunca teremos um resultado F no teste e a repetição permanecerá num ciclo infinito (loop)!

# Estrutura ENQUANTO

- Exemplo da estrutura ENQUANTO...REPETIR:

Pseudocódigo:

MAIOR = 0 (o maior por enquanto é o menor valor)

N = 1 (só para o 1.o teste funcionar...)

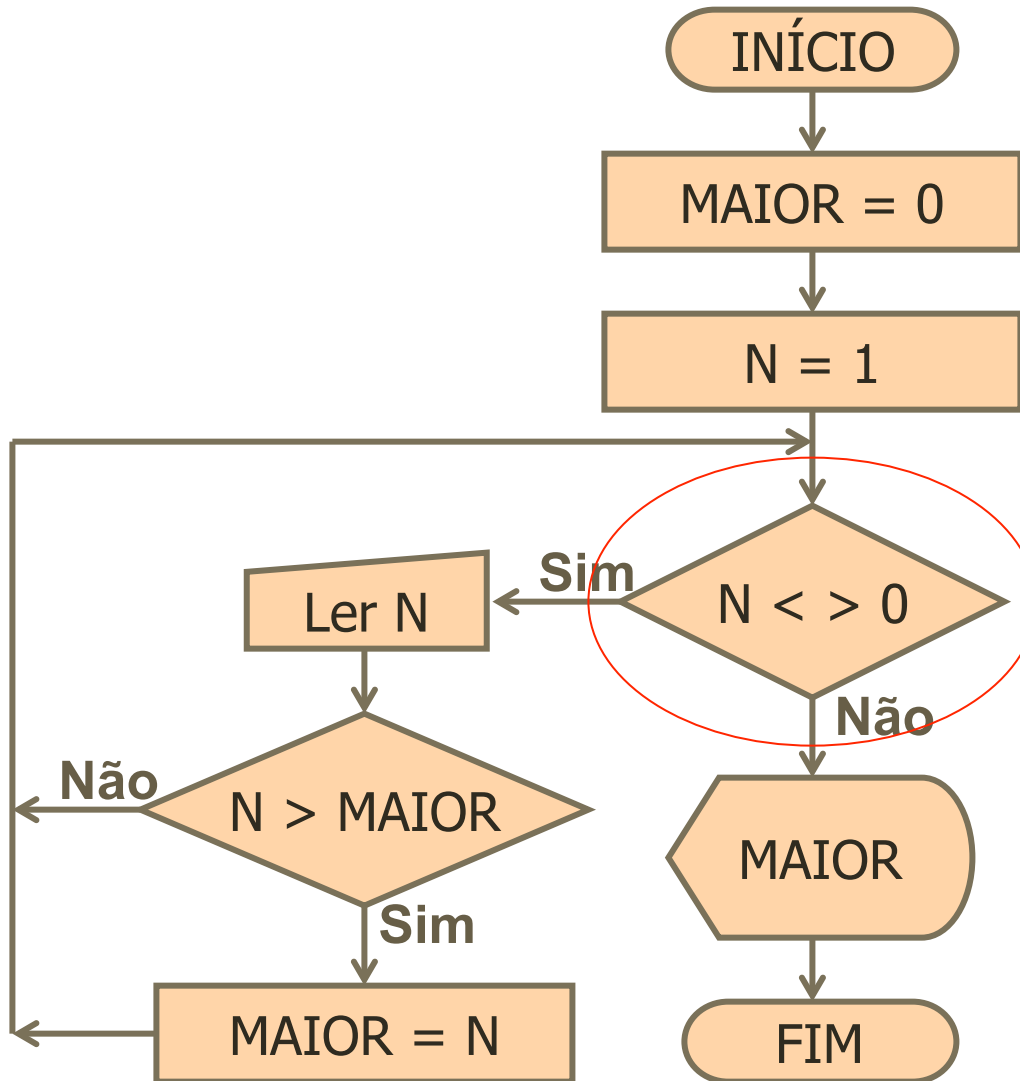
**Enquanto** (N <> 0) **repetir**

    Ler N (aqui o valor de N muda, é a entrada do usuário)

    Se (N > MAIOR) então MAIOR = N

Mostrar MAIOR (isto só executa qdo. o ciclo parar)

# Estrutura ENQUANTO



Na estrutura ENQUANTO...REPE-TIR, veja que o teste é feito no *início* do ciclo.

# Estrutura FOR

- Comando **for**

```
for (var=valor inicial; condição; incremento)
    comando;
```

**Exemplo:**

```
for (cont=3; cont<=11; cont++)
    printf ("%d", cont);
```

```
for (var=valor inicial; condição; incremento)
{
    comando1;
    comando2;
    comando3;
}
```

# Exemplo Estrutura FOR

**Escrever um algoritmo que lê 5 valores, e conta quantos destes valores são negativos, escrevendo esta informação.**

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int numero, cont, neg=0;
    for (cont=0; cont<5; cont++){
        printf ("\nDigite um numero inteiro: ");
        scanf ("%d", &numero);
        if (numero<0)
            neg++;
    }
    printf ("\nO numero de valores negativos eh %d\n", neg);
    system("pause");
    return 0;
}
```

# Estrutura WHILE

- Comando **while**

```
while (condição)
    comando;
```

```
while (condição) {
    comando1;
    comando2;
    comando3;
}
```

**Exemplo:**

```
MAIOR=0;
N=1;
while (N != 0) {
    scanf ("%d",&N);
    if (N > MAIOR)
        MAIOR = N;
}
printf ("O numero maior eh %d\n", MAIOR);
system("pause");
```

**Pseudo-código:**

MAIOR = 0

N = 1

**Enquanto** (N <> 0) **repetir**

    Ler N

    Se (N > MAIOR) então MAIOR = N

Mostrar MAIOR

# Exemplo Estrutura WHILE

**Escrever um algoritmo que lê 5 valores, e conta quantos destes valores são negativos, escrevendo esta informação.**

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int numero, cont=0, neg=0;
    while (cont<5){
        printf ("\nDigite um numero inteiro: ");
        scanf ("%d", &numero);
        if (numero<0)
            neg++;
        cont++;
    }
    printf ("\nO numero de valores negativos eh %d\n", neg);
    system("pause");
    return 0;
}
```

# Estrutura DO...WHILE

- Comando **do...while**

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

```
do {  
    comando1;  
    comando2  
    comando3;  
} while (condição);
```

**Exemplo:**

```
cont=0;  
do {  
    cont = cont + 1;  
    printf("%d\n",cont);  
} while (cont < 10);
```

**Em pseudo-código:**

CONTADOR = 0

**Repetir**

CONTADOR = CONTADOR + 1

exibir CONTADOR

**enquanto** CONTADOR < 10

# Exemplo Estrutura DO..WHILE

**Escrever um algoritmo que lê 5 valores, e conta quantos destes valores são negativos, escrevendo esta informação.**

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int numero, cont=0, neg=0;
    do{
        printf ("\nDigite um numero inteiro: ");
        scanf ("%d", &numero);
        if (numero<0)
            neg++;
        cont++;
    }while (cont<5);
    printf ("\nO numero de valores negativos eh %d\n", neg);
    system("pause");
    return 0;
}
```

# Outros exemplos

1. Construir um algoritmo que calcule a média aritmética de vários valores inteiros positivos, lidos externamente. O final da leitura acontecerá quando for lido um valor negativo.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int numero, cont=0, soma=0;
    float media;
    printf ("\nDigite um valor inteiro positivo. Digite um negativo para encerrar a execucao:
");
    scanf ("%d", &numero);
    while (numero>=0)
    {
        soma=soma+numero;
        cont++;
        printf ("\nDigite um valor inteiro positivo. Digite um negativo para encerrar a execucao:
");
        scanf ("%d", &numero);
    }
    if (cont>0){
        media=(float)soma/cont;
        printf ("\nA media eh %.2f\n", media);
    }
    else
        printf ("\nNenhum valor foi digitado");
    system("pause");
    return 0;
}
```

# Outra solução

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int numero, cont=0, soma=0;
    float media;
    printf ("\nDigite um valor inteiro positivo. Digite um negativo para encerrar a execucao:
    ");
    scanf ("%d", &numero);
    if (numero >=0){
        do
        {
            soma=soma+numero;
            cont++;
            printf ("\nDigite um valor inteiro positivo. Digite um negativo para encerrar a
            execucao: ");
            scanf ("%d", &numero);
        }while(numero>=0);
        if (cont>0) {
            media=(float)soma/cont;
            printf ("\nA media eh %.2f\n", media);
        }
    }//if
    system("pause");
    return 0;
}
```

2. Escreva um algoritmo que calcule a média aritmética das 3 notas dos alunos de uma classe. O algoritmo deverá ler, além das notas, o código do aluno e deverá ser encerrado quando o código for igual a zero.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int codigo;
    float media, nota, soma=0;
    printf ("\nDigite o codigo do aluno. Digite zero para encerrar a execucao: ");
    scanf ("%d", &codigo);
    while (codigo!=0){
        soma=0;
        for (int cont=0; cont<3; cont++){
            printf ("\nDigite nota: ");
            scanf ("%f", &nota);
            soma=soma+nota;
        }//for
        media=soma/3;
        printf ("\nA media do aluno %d eh %.2f", codigo, media);
        printf ("\nDigite o codigo do aluno. Digite zero para encerrar a execucao: ");
        scanf ("%d", &codigo);
    }//while
    system("pause");
    return 0;
}
```

# Outra solução

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int codigo;
    float media, nota, soma=0;
    printf ("\nDigite o codigo do aluno. Digite zero para encerrar a execucao: ");
    scanf ("%d", &codigo);
    do {
        soma=0;
        for (int cont=0; cont<3; cont++){
            printf ("\nDigite nota: ");
            scanf ("%f", &nota);
            soma=soma+nota;
        }//for
        media=soma/3;
        printf ("\nA media do aluno %d eh %.2f", codigo, media);
        printf ("\nDigite o codigo do aluno. Digite zero para encerrar a execucao: ");
        scanf ("%d", &codigo);
    }while (codigo!=0);
    system("pause");
    return 0;
}
```

## Mais um exemplo...

1. Faça um programa que realize a venda de produtos a clientes.
  - Cada cliente pode comprar vários produtos.
  - Sobre cada produto comprado por cada cliente, leia a quantidade de unidades compradas e o preço unitário.
  - Encerre a entrada de produtos para um cliente quando o código do produto lido for -1.
  - Mostre, para cada cliente, o valor total da sua compra.
  - Encerre a entrada de clientes quando o código do cliente lido for zero.