

Programação de Computadores III

Aulas 5 e 6

Professor Leandro Augusto Frata Fernandes
laffernandes@ic.uff.br

Material disponível em
<http://www.ic.uff.br/~laffernandes/teaching/2011.1/tcc-03.063>

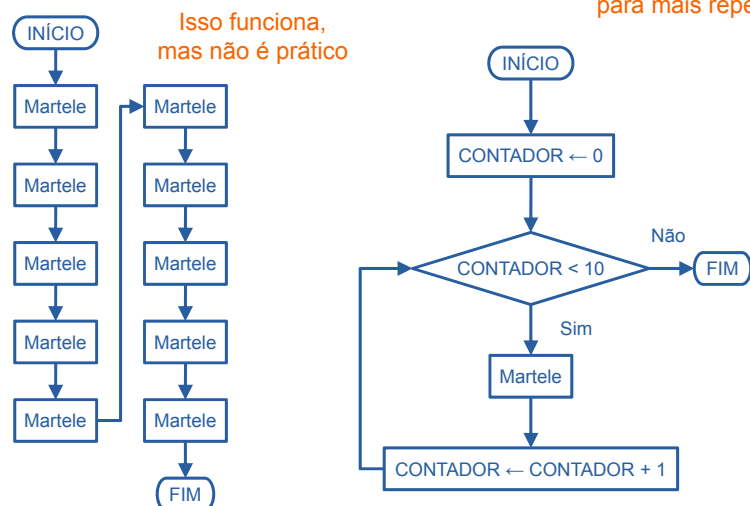
Roteiro da Aula de Hoje

- Estruturas de repetição
 - ENQUATO ... REPETIR ...
 - REPETIR ... ENQUANTO ...
 - PARA ... ATÉ ... REPETIR ...

Estruturas de Repetição

- Uma ação que se repete várias vezes em um algoritmo pode ser tratada...
 - ... escrevendo-a várias vezes
 - ... resumindo-a, anotando uma única vez, e solicitando que ela se repita
- Exemplo
 - Construa um fluxograma que execute o comando “Martele” dez vezes

Fluxogramas de Exemplo



Vantagens das Estruturas de Repetição

- Podemos pedir que uma ação (ou conjunto de ações) seja executada
 - Um número **definido** ou **indefinido** de vezes
 - **Enquanto** um estado permanecer
 - **Até que** um estado seja atingido
- Reduz o tamanho do algoritmo/programa
- Facilita a manutenção do algoritmo/programa

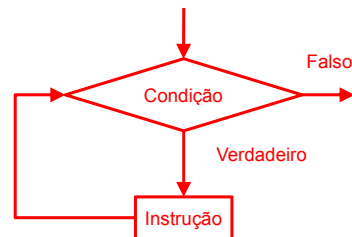
Principais Estruturas de Repetição

- ENQUANTO ... REPETIR ...
 ENQUANTO *condição for verdadeira* **REPETIR**
 bloco de comandos
 FIM ENQUANTO
- REPETIR ... ENQUANTO ...
 REPETIR
 bloco de comandos
 ENQUANTO *condição for verdadeira*
- PARA ... ATÉ ... REPETIR ...
 PARA *variável ← início* **ATÉ** *fim* **REPETIR**
 bloco de comandos
 FIM PARA

Principais Estruturas de Repetição (1/3)

- ENQUANTO ... REPETIR ...

ENQUANTO *condição for verdadeira* **REPETIR**
bloco de comandos
FIM ENQUANTO



Exemplo

- Ler 850 números fornecidos pelo usuário, calcular e exibir a média

VARIÁVEIS

Real: Soma, Num, Media
Inteiro: Cont

INÍCIO

Soma ← 0

Cont ← 0

ENQUANTO Cont < 850 **REPETIR**

Ler Num

Soma ← Soma + Num

Cont ← Cont + 1

FIM ENQUANTO

Media ← Soma / Cont

Mostrar Media

FIM

Exercícios

1. Construa um algoritmo (pseudocódigo e fluxograma) que determine o maior número entre vários fornecidos pelo usuário

A condição de parada é a entrada de um valor 0, ou seja, o algoritmo deve ficar escolhendo o maior até que a entrada seja igual a 0 (ZERO)

Assuma que valores negativos nunca são informados

Utilize a estrutura ENQUANTO ... REPETIR ... no algoritmo

Exercícios

2. Construa um algoritmo (pseudocódigo) que leia 500 valores inteiros e positivos e:

- a) Encontre e mostre o maior valor
- b) Encontre e mostre o menor valor
- c) Calcule e mostre a média dos números lidos

Utilize a estrutura ENQUANTO ... REPETIR ... no algoritmo

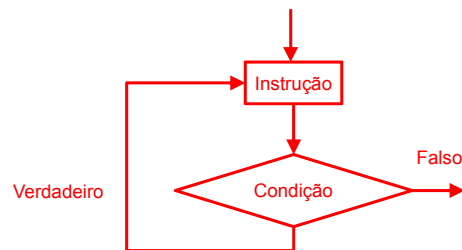
Principais Estruturas de Repetição (2/3)

- REPETIR ... ENQUANTO ...

REPETIR

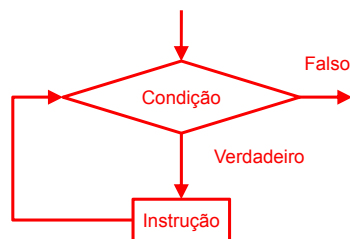
bloco de comandos

ENQUANTO *condição for verdadeira*

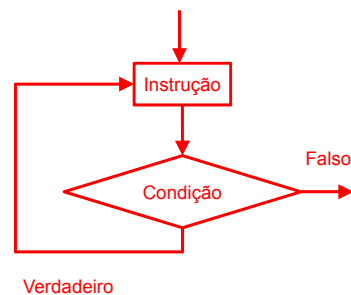


Note a Diferença nos Fluxogramas

ENQUANTO ... REPETIR ...



REPETIR ... ENQUANTO ...



Exemplo

- Ler 850 números fornecidos pelo usuário, calcular e exibir a média

VARIÁVEIS

Real: Soma, Num, Media
Inteiro: Cont

INÍCIO

Soma ← 0

Cont ← 0

REPETIR

Ler Num

Soma ← Soma + Num

Cont ← Cont + 1

ENQUANTO Cont <= 850

Media ← Soma / Cont

Mostrar Media

FIM

Exercícios

3. Reescreva o algoritmo desenvolvido no Exercício 1 utilizando a estrutura de repetição REPETIR ... ENQUANTO ... no lugar de ENQUANTO ... REPETIR ...

Principais Estruturas de Repetição (3/3)

- PARA ... ATÉ ... REPETIR ...

```
PARA variável ← início ATÉ fim REPETIR  
    bloco de comandos  
FIM PARA
```

Características da Estrutura PARA ... ATÉ ... REPETIR ...

```
PARA variável ← início ATÉ fim REPETIR  
    bloco de comandos  
FIM PARA
```

- Execução
 - Passo 1: A variável recebe o valor inicial
 - Passo 2: Se a variável é menor ou igual ao valor final, o bloco de comandos é executado
 - Passo 3: Soma-se 1 à variável e volta ao Passo 2
 - Término: Após a o bloco de comandos ser executado para a variável igual ao valor final, ou caso o valor inicial seja maior que o final

Características da Estrutura PARA ... ATÉ ... REPETIR ...

```
PARA variável ← início ATÉ fim REPETIR  
    bloco de comandos  
FIM PARA
```

- Gerencia, automaticamente, o contador
- A estrutura deixa subentendido que
 - A variável receberá primeiro o valor inicial
 - Será incrementada a cada ciclo
 - Os comandos serão executados ($\text{fim} - \text{início} + 1$) vezes

O valor de incremento pode ser alterado!

```
PARA variável ← início ATÉ fim PASSO p REPETIR  
    bloco de comandos  
FIM PARA
```

- Ao incluir o passo *p* no protótipo da estrutura, o incremento padrão de uma unidade é substituído pelo **incremento de *p* unidades**
- O passo *p* pode ser tanto um **valor positivo** quanto um **valor negativo**

Exemplo

- Ler 850 números fornecidos pelo usuário, calcular e exibir a média

VARIÁVEIS

Real: Soma, Num, Media
Inteiro: Cont

INÍCIO

Soma \leftarrow 0

PARA Cont \leftarrow 1 ATÉ 850 REPETIR

Ler Num

Soma \leftarrow Soma + Num

FIM PARA

Media \leftarrow Soma / 850

Mostrar Media

FIM

Exemplo

- Escrever todos os números pares de 1 a 100

VARIÁVEIS

Inteiro: Num

INÍCIO

PARA Num \leftarrow 2 ATÉ 100 PASSO 2 REPETIR

Mostrar Num

FIM PARA

FIM

A saída exibe os números: 2, 4, 6, ..., até 100

Exercícios

4. Utilizando a estrutura PARA... ATÉ... REPETIR..., construa um algoritmo (pseudocódigo) que exiba os números ímpares entre 100 e 200

Dica: a função $\text{mod}(X,Y)$ retorna o resto da divisão de X por Y

Exercícios

5. Construa um algoritmo (pseudocódigo) que calcule a média de N números reais informados pelo usuário, onde o valor de N também é informado no início da execução

Utilize a estrutura PARA... ATÉ... REPETIR...