



Programação de Computadores:

Pseudocódigo e Estruturas Básicas de Controle

Luis Martí

Instituto de Computação

Universidade Federal Fluminense

lmarti@ic.uff.br - <http://lmarti.com>

Roteiro da Aula de Hoje

- Lógica de programação
- Instrução
- Algoritmo
- Diferença entre algoritmo e programa
- Teste de mesa

Roteiro das Aulas

- Fluxograma
- Pseudocódigo
- Estruturas de decisão
- Estruturas de repetição

Representação de Algoritmos

- Fluxograma ou diagrama de bloco
 - Forma **universal** de representação
 - Utiliza **formas geométricas bem definidas** para ilustrar os passos do algoritmo
- Pseudocódigo
 - Significa “**código falso**”
 - **Facilita descrever o algoritmo** antes de passá-lo para uma linguagem de programação.
 - **Linguagem intermediária** entre a natural e a de programação

Fluxograma ou Diagrama de Bloco

- Representação gráfica padronizada dos passos de um algoritmo
- Principais símbolos



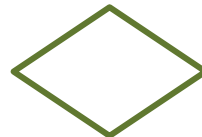
Terminal
início ou fim do algoritmo



Exibir
mostrar dados, saída de dados



Processo
ação, operação



Decisão
desvio condicional ou teste

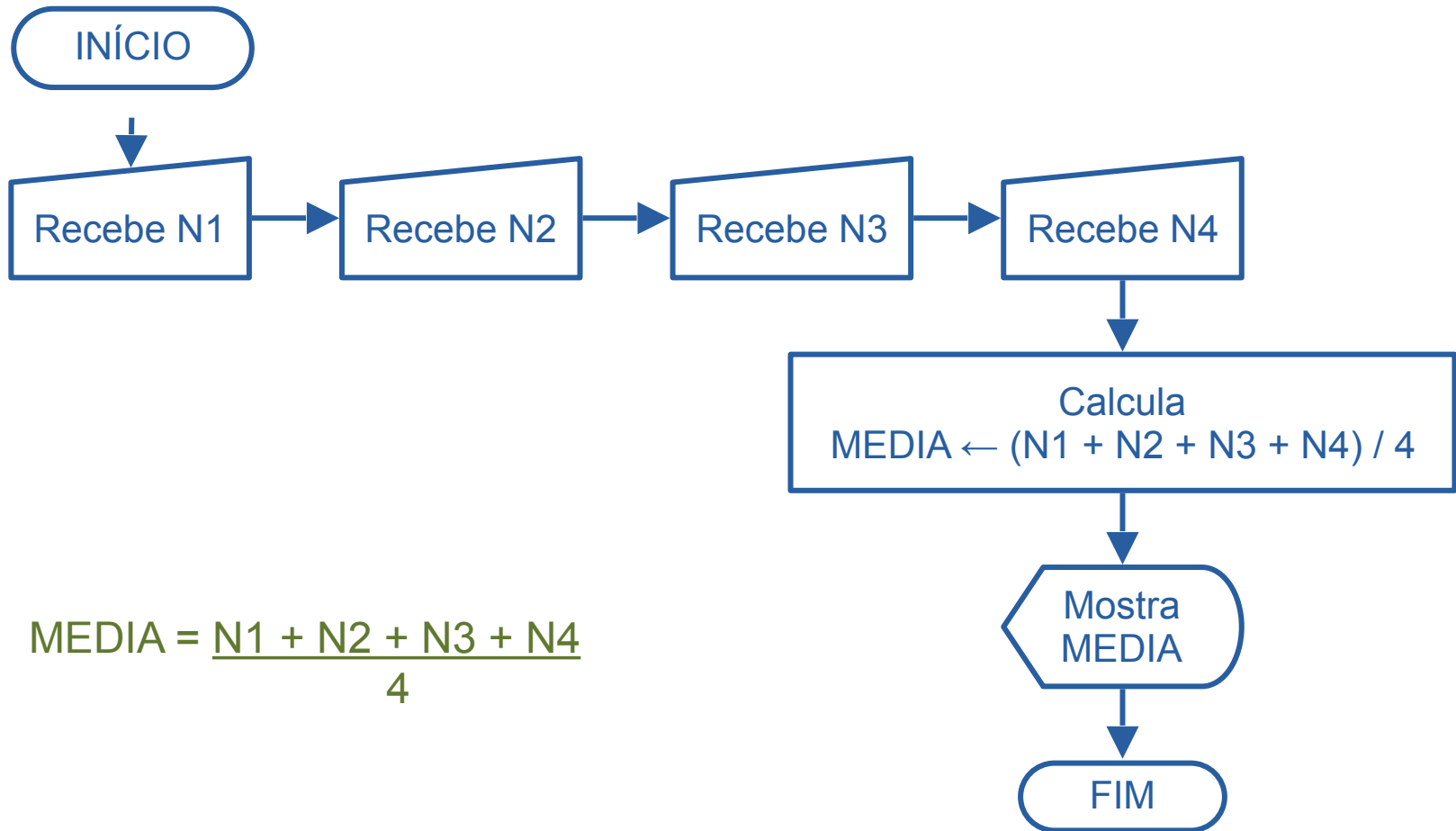


Entrada manual de dados
ler, receber



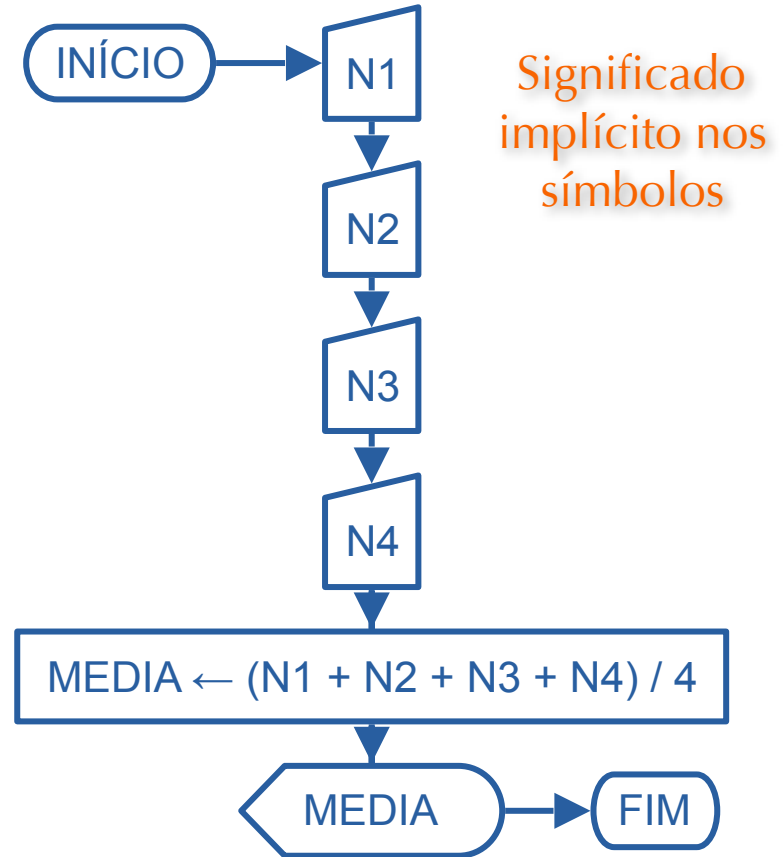
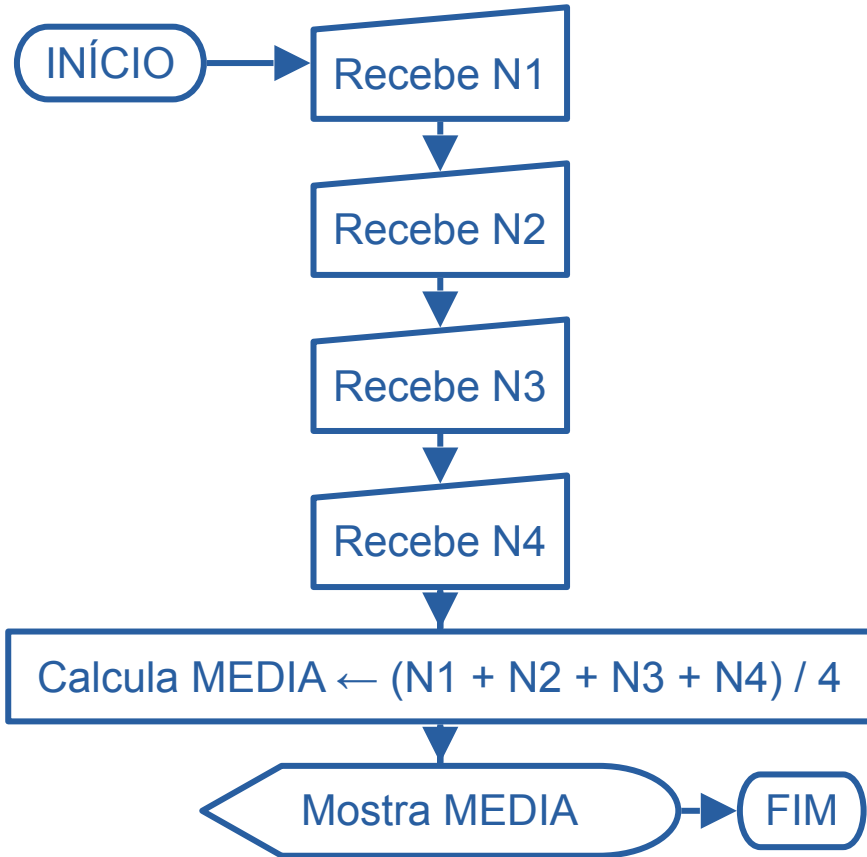
Direção do fluxo
próximo passo, sentido

Fluxograma para o Exemplo da Média



$$MEDIA = \frac{N1 + N2 + N3 + N4}{4}$$

Fluxograma para o Exemplo da Média



Pseudocódigo

- Descrição do algoritmo **menos rigorosa** que na linguagem de programação
- Fácil de entender e **fácil de codificar depois**
- **Simple e objetivo**
- Deve seguir boas práticas

Boas Práticas na Escrita de Pseudocódigo

- Utilize **um verbo** por frase
- Faça **frases curtas** e simples
- Seja **objetivo**
- Use palavras **sem duplo sentido**
- Use **identação** e linhas em branco

Pseudocódigo para o Exemplo da Média

VARIÁVEIS

Real: N1, N2, N3, N4, MEDIA
Tipo da Variável

INÍCIO

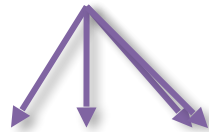
Ler N1

Ler N2

Ler N3

Ler N4

Operadores Aritméticos



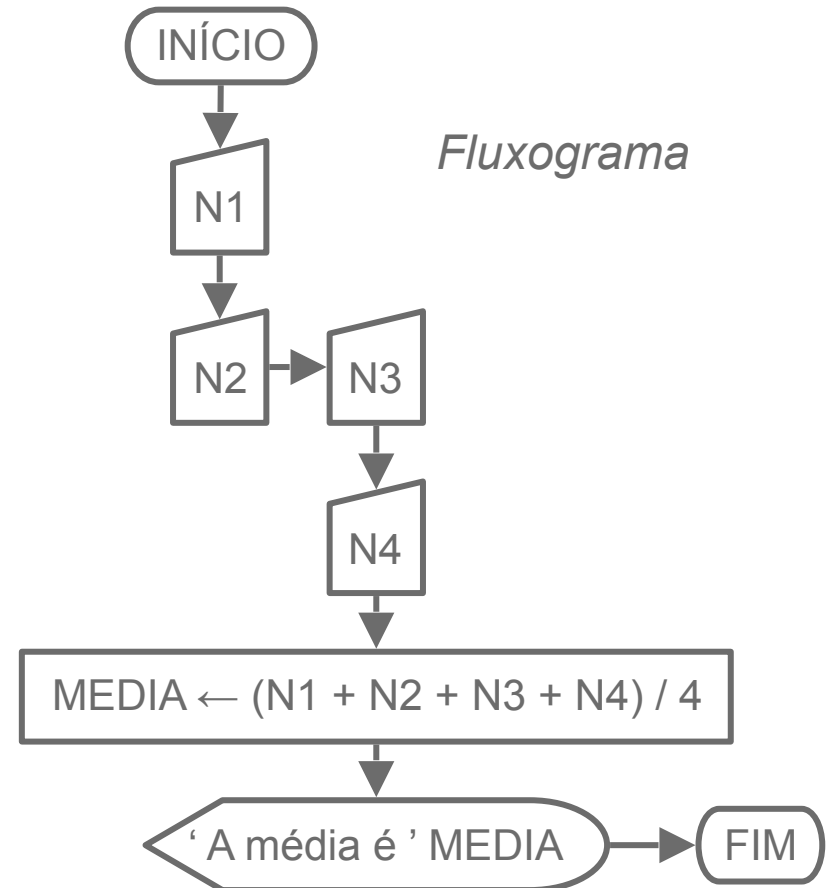
MEDIA ← (N1+N2+N3+N4)/4

Atribuição

Escrever 'A média é ' MEDIA

FIM

Fluxograma



Indentação

Estruturas de Decisão

- Comandos de **decisão ou desvio** são usados na construção de algoritmos que *não são* totalmente seqüenciais
- Com instruções de desvio pode-se fazer com que o algoritmo proceda de uma outra maneira, de acordo com as **decisões lógicas** tomadas em função dos dados ou resultados anteriores

Estruturas de Decisão

- As estruturas de decisão que veremos hoje são:
 - SE ... ENTÃO ... SENÃO ... FIM SE

```
SE alguma coisa for verdadeira ENTÃO
  execute este bloco de comandos
SENÃO
  execute este outro bloco de comandos
FIM SE
```

- SE ... ENTÃO ... FIM SE

```
SE alguma coisa for verdadeira ENTÃO
  execute este bloco de comandos
FIM SE
```

Exemplo

- Construa um algoritmo para ler dois valores inteiros e escrever qual é maior

VARIÁVEIS

Inteiro: VALOR1, VALOR2

INÍCIO

Ler VALOR1
Ler VALOR2

Operação Lógica

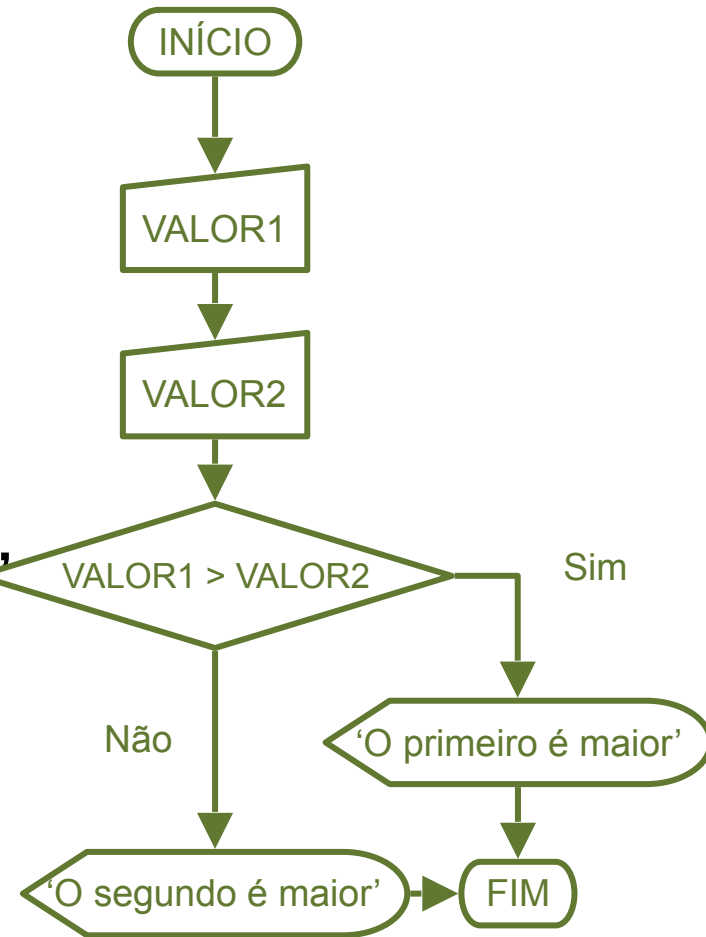
SE VALOR1 > VALOR2 ENTÃO
Escrever 'O primeiro é maior'

SE NÃO
Escrever 'O segundo é maior'

FIM SE

FIM

Identação



Exemplo

Teste o algoritmo para as entradas 15 e 12.

- Construa um algoritmo para ler dois valores inteiros e escrever qual é maior

VARIÁVEIS

Inteiro: VALOR1, VALOR2

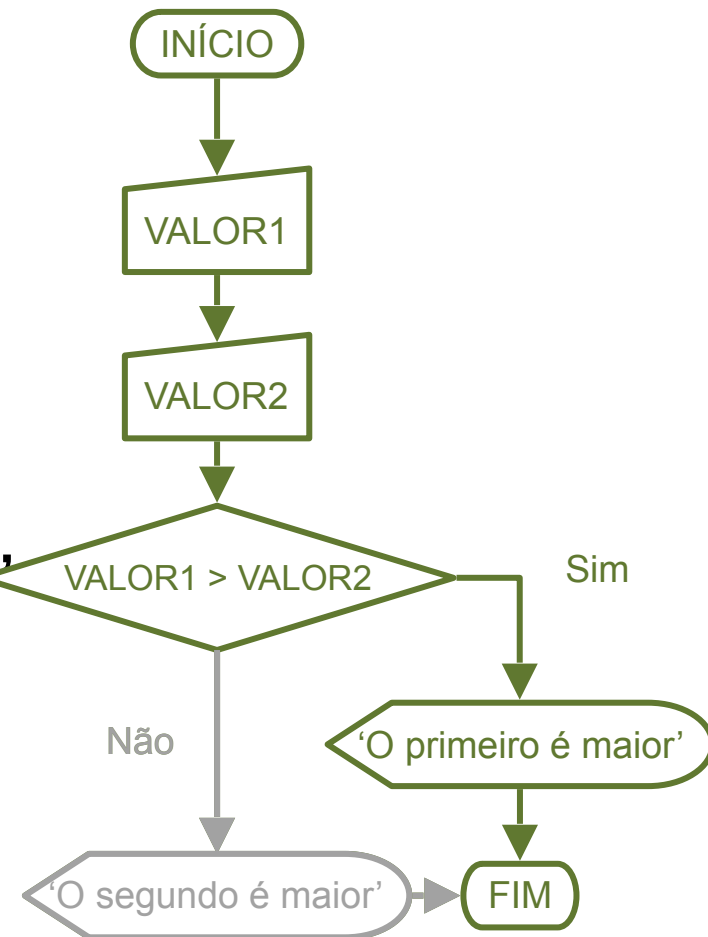
INÍCIO

Ler VALOR1
Ler VALOR2

SE VALOR1 > VALOR2 ENTÃO
Escrever 'O primeiro é maior'

SE NÃO
Escrever 'O segundo é maior'

FIM SE
FIM



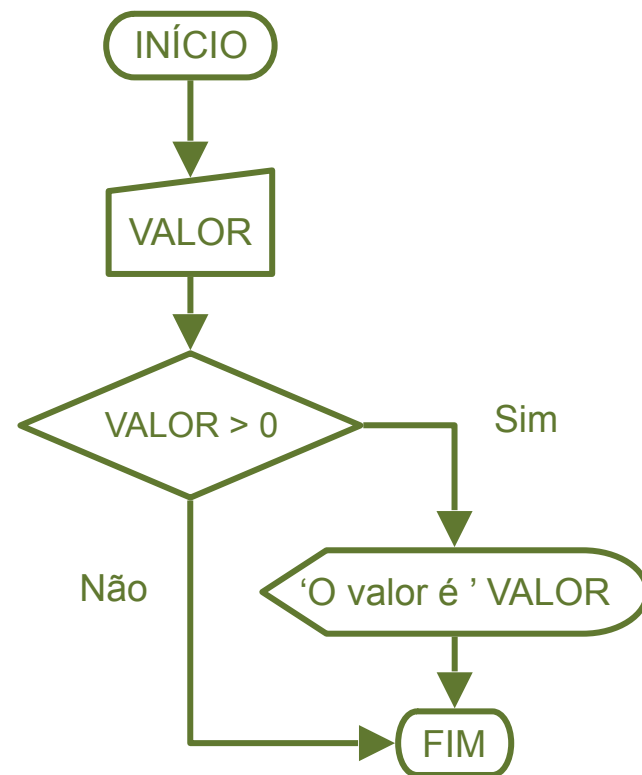
Exemplo

- Construa um algoritmo para ler um valor real. Se o valor for maior que zero, escreva-o e termine o programa. Caso contrário, apenas termine o programa

VARIÁVEIS
Real: VALOR

INÍCIO
Ler VALOR

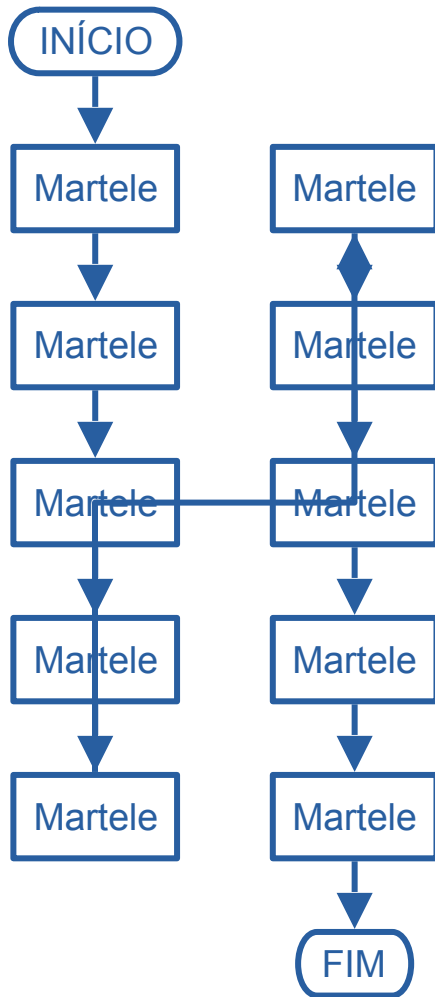
SE VALOR > 0 ENTÃO
 Escrever 'O valor é ' VALOR
FIM SE
FIM



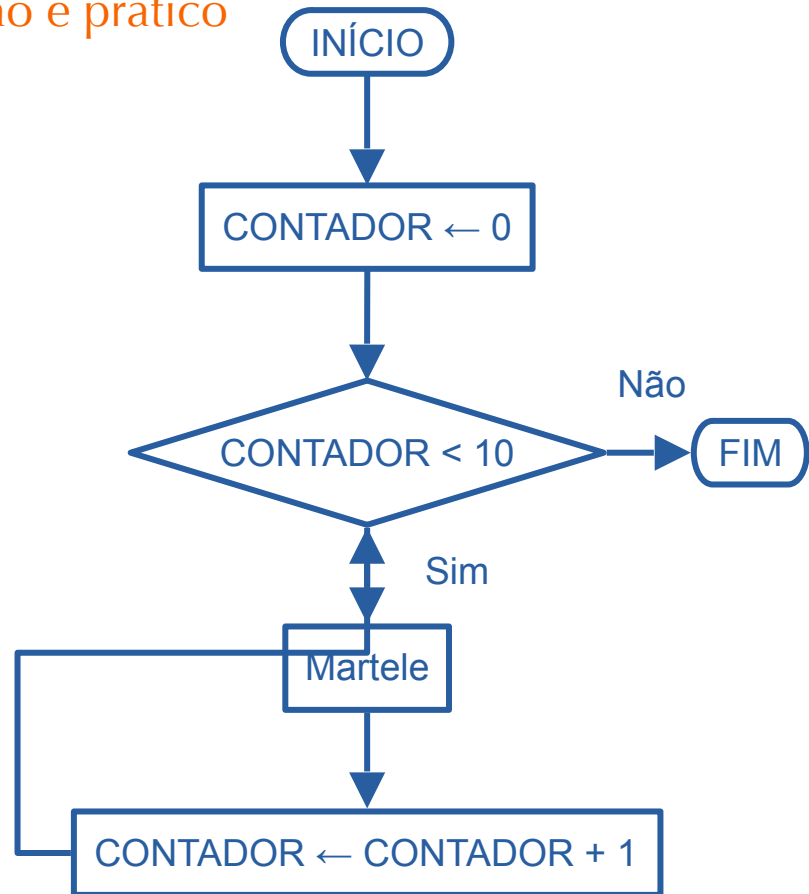
Estruturas de Repetição

- 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



Isso funciona,
mas não é prático



Isso funciona
e é fácil de ser adaptado
para mais repetições

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

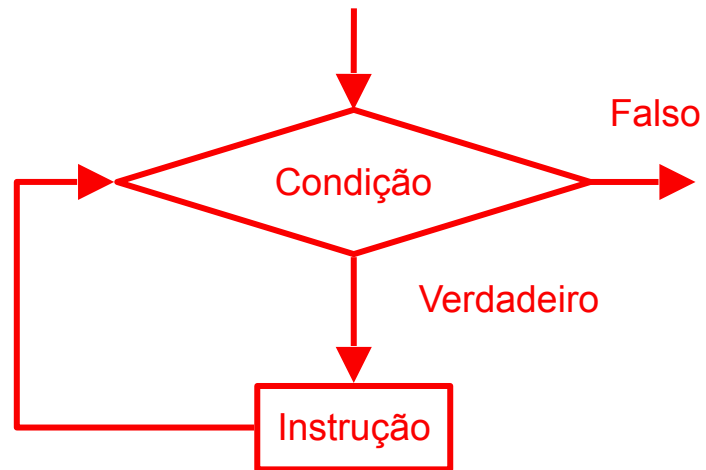
Principais Estruturas de Repetição

- 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
```

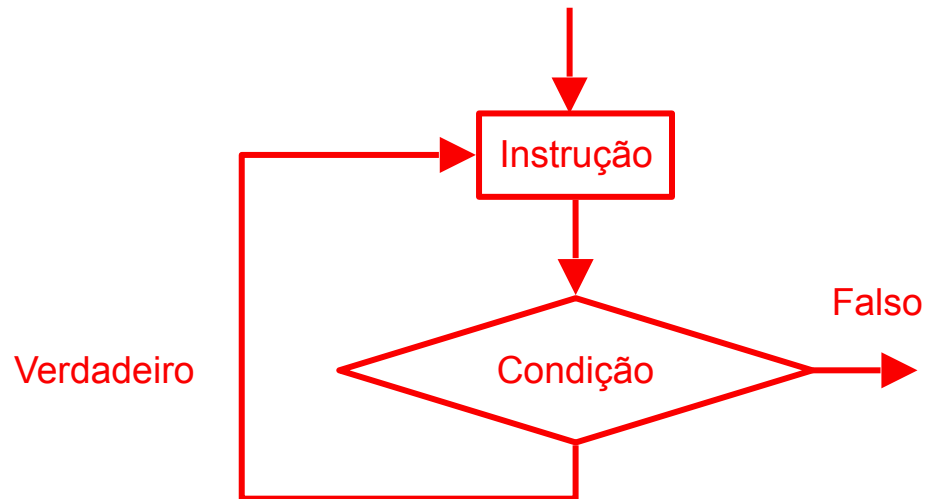
Principais Estruturas de Repetição (2/3)

- REPETIR ... ENQUANTO ...

REPETIR

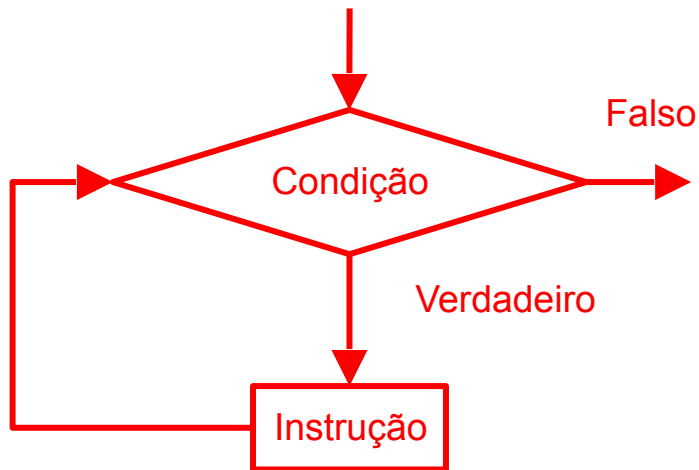
bloco de comandos

ENQUANTO condição for verdadeira

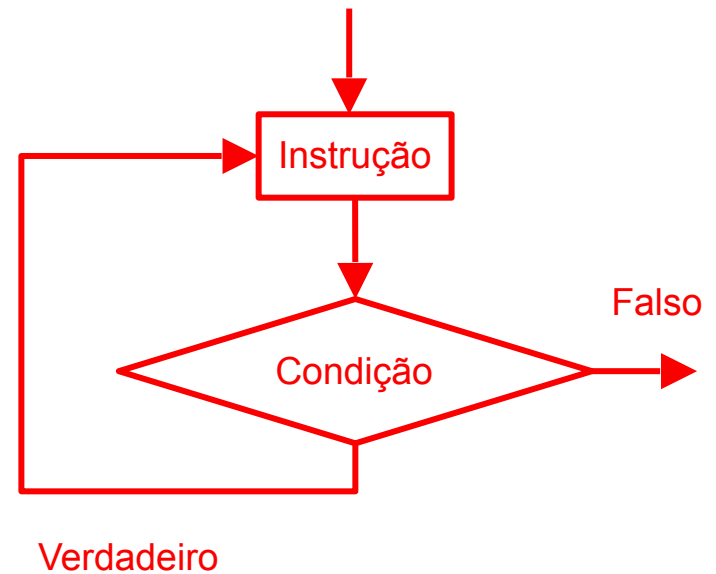


Note a Diferença nos Fluxogramas

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
```


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 ← 0
  PARA Cont ← 1 ATÉ 850 REPETIR
    Ler Num
    Soma ← Soma + Num
  FIM PARA
  Media ← Soma / 850

  Mostrar Media
FIM
```

Exemplo

- Escrever todos os números pares de 1 a 100

```
VARIÁVEIS
  Inteiro: Num

INÍCIO
  PARA Num ← 2 ATÉ 100 PASSO 2 REPETIR
    Mostrar Num
  FIM PARA
FIM
```

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

Material adaptado por Luis Martí a partir dos slides de Leandro Augusto Frata Fernandes.