

Fluxogramas

Leonardo Gresta Paulino Murta
leomurta@ic.uff.br

Antes de vermos Fluxogramas...

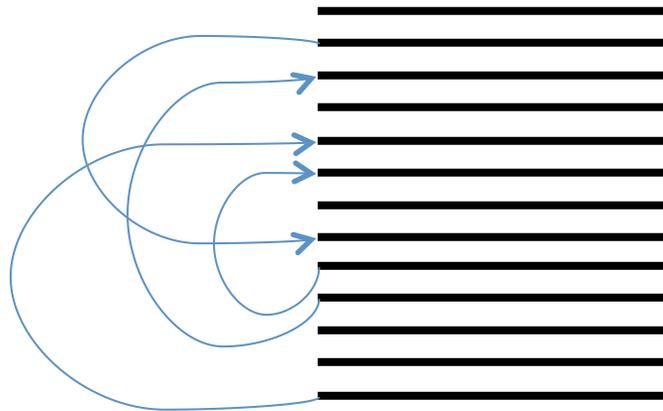
...vamos conhecer um pouco sobre a evolução das linguagens de programação

Paradigmas de Programação

- Definem regras básicas que linguagens pertencentes a esse paradigma devem seguir
- Exemplos (dentre outros):
 - Não estruturado } Não é mais usado
 - Estruturado } Veremos nesta aula
 - Procedimental } Veremos mais para frente no curso
 - Orientado a Objetos }

Paradigma não estruturado

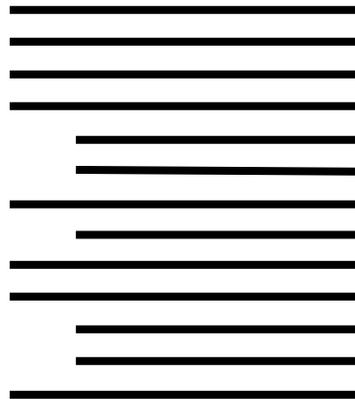
- Anos 50
- Linhas de código sequenciais em um mesmo arquivo
- Sequência de execução alterada com uso do GOTO
- Código macarrônico (ilegível para sistemas grandes)
- Exemplos: primeiras versões de BASIC e COBOL



*Imaginem isso para
1.000.000 de linhas de
código!*

Paradigma estruturado

- Anos 60
- Artigo “*Go To Statement Considered Harmful*” de Edsger Dijkstra
- Eliminação de GOTO e adoção de três estruturas básicas:
 - Sequência (de cima para baixo)
 - Decisão (se...então...senão)
 - Repetição (*loops*)



Foco da 1ª metade do curso

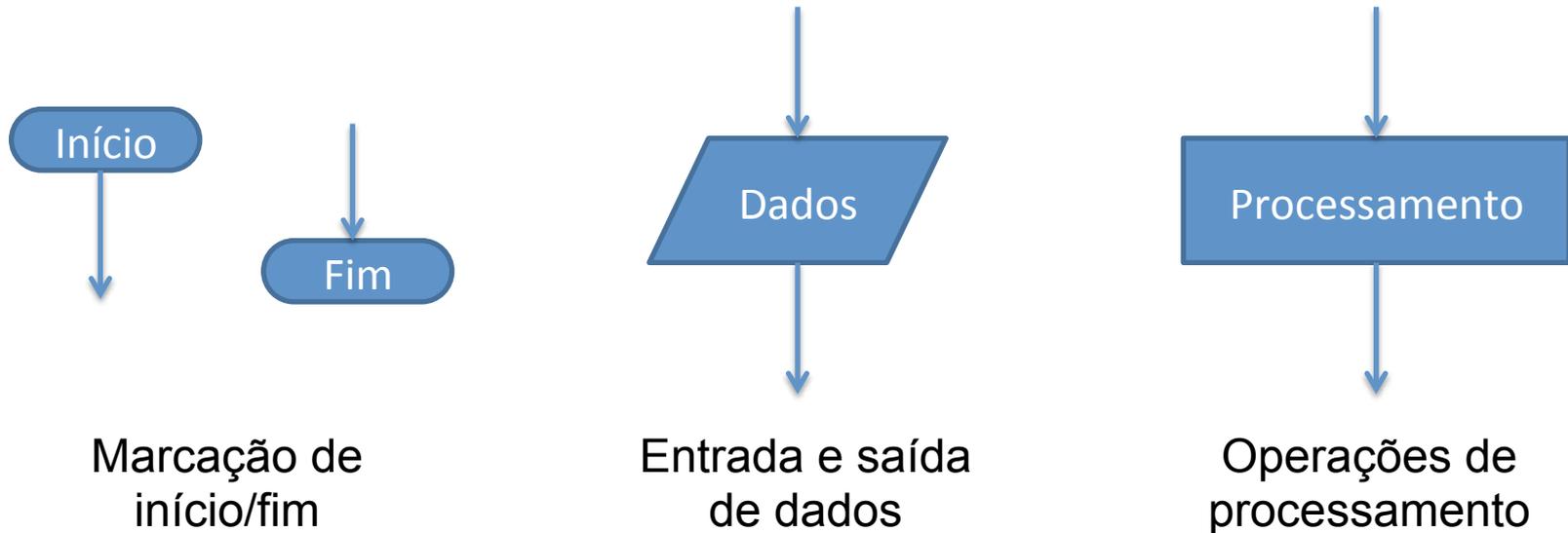
Paradigma estruturado

- Qualquer função computável pode ser descrita usando sequência, decisão e repetição.
- Cada um desses elementos pode ser representado graficamente
 - Representação gráfica denominada **Fluxograma** (*Flowchart*)
 - Facilita o projeto e o entendimento de programas



Fluxograma (sequência)

- Elementos básicos para representar sequência em fluxogramas:



Problema puramente sequencial

- Calcule o volume e o peso de uma esfera oca, onde o diâmetro, a espessura da parede e a densidade são informados
- Em português estruturado:

```
Leia o diâmetro, a espessura e a densidade
Calcule o raio externo
Calcule o raio interno
Calcule o volume
Calcule o peso
Escreva o volume e o peso
```

Problema puramente sequencial

- Em pseudocódigo:

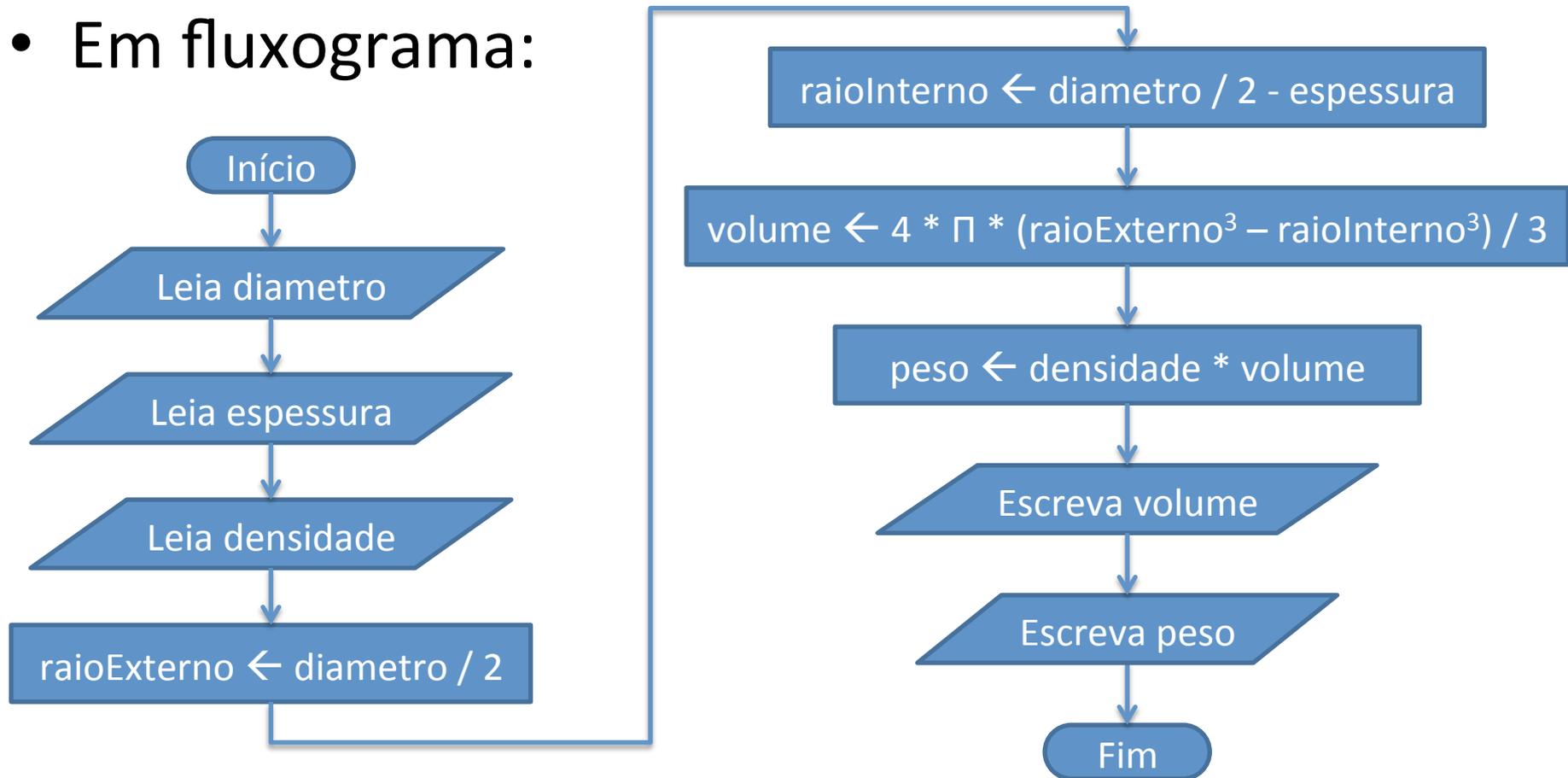
```

Leia diametro, espessura, densidade
raioExterno ← diametro / 2
raioInterno ← diametro / 2 - espessura
volume ← 4 * Π * (raioExterno3 - raioInterno3) / 3
peso ← densidade * volume
Escreva volume, peso

```

Problema puramente sequencial

- Em fluxograma:

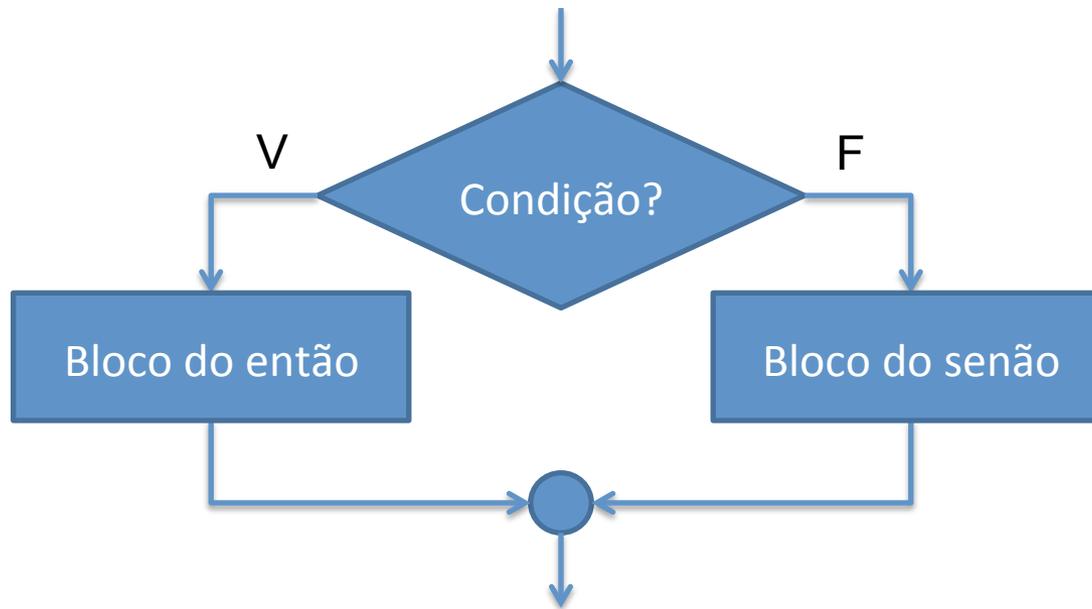


Características observáveis

- Português estruturado
 - Baixo grau de formalismo
 - Fácil de fazer
 - Alto grau de ambiguidade
- Pseudocódigo
 - Nível um pouco maior de formalismo
 - Notação textual
- Fluxograma
 - Definição clara dos tipos de ação
 - Notação gráfica
- Quando existem símbolos de dados ou de processamento contíguos no fluxograma, **um único símbolo** pode ser utilizado com os comandos em diferentes linhas

Fluxograma (decisão)

- Elemento básico para representar decisão em fluxogramas:



Problema com decisão

- Informe o maior número entre dois números N1 e N2 informados
- Em pseudocódigo:

```
Leia n1, n2
```

```
Se  $n1 > n2$  então
```

```
    Escreva "O primeiro é maior"
```

```
Senão se  $n1 < n2$  então
```

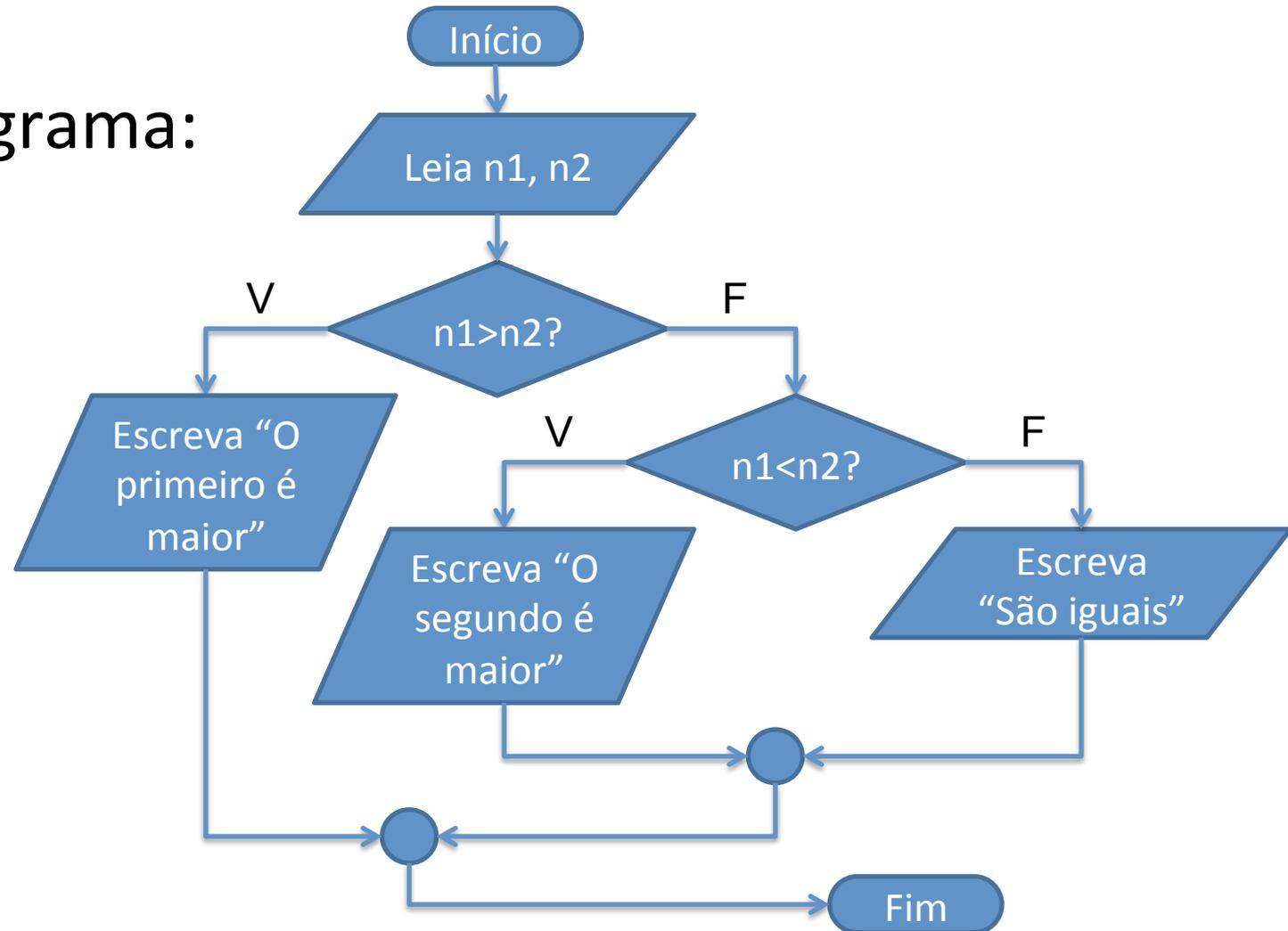
```
    Escreva "O segundo é maior"
```

```
Senão
```

```
    Escreva "São iguais"
```

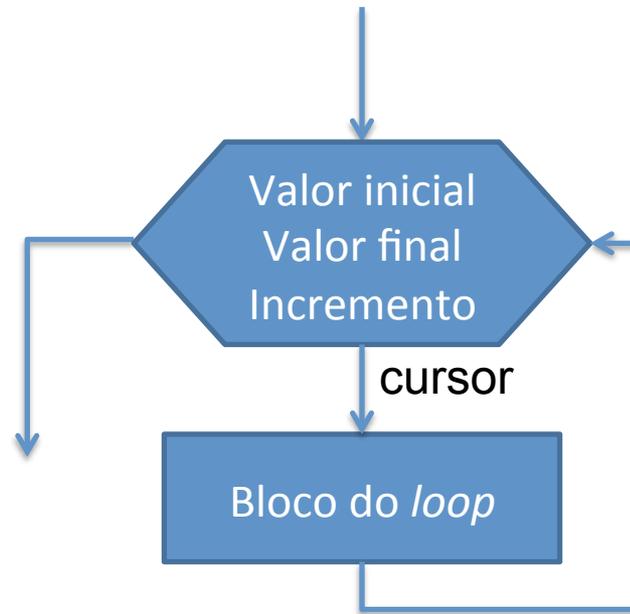
Problema com decisão

- Em fluxograma:



Fluxograma (repetição contável)

- Elemento básico para representar repetição contável em fluxogramas:



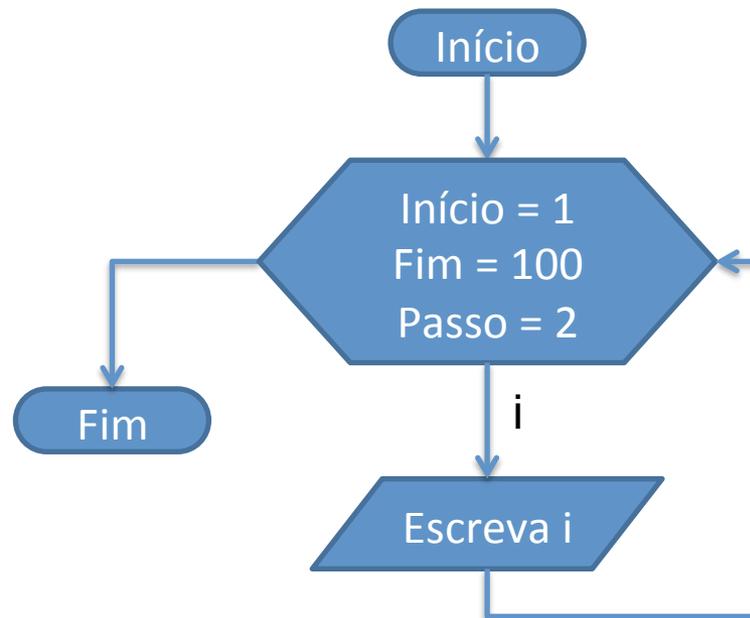
Problema com repetição contável

- Liste todos os números ímpares de 1 a 100
- Em pseudocódigo:

```
Para i variando de 1 a 100 com passo 2  
  Escreva i
```

Problema com repetição contável

- Em fluxograma:

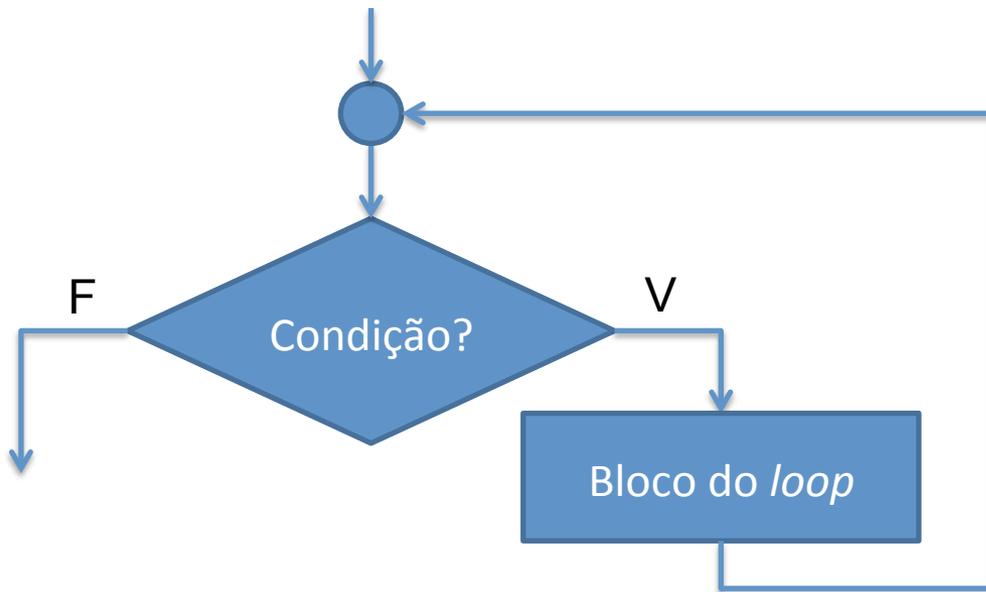


Características observáveis

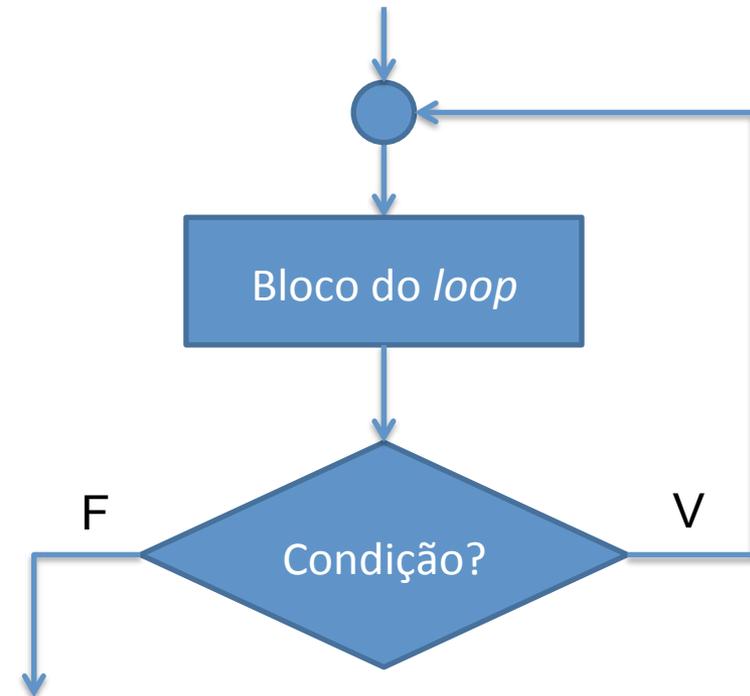
- Só é possível utilizar repetição contável se conseguirmos determinar de antemão quantas repetições são necessárias
- O computador controlará as repetições
 - Total de ***(fim – início) / passo + 1*** repetições
- Normalmente se deseja acessar o valor da repetição a cada iteração

Fluxograma (repetição condicional)

- Elementos básicos para representar repetição condicional em fluxogramas:



Tipo enquanto...faça



Tipo faça...enquanto

Problema com repetição condicional

- Some todos os números informados até que o número zero seja informado

```
soma ← 0
```

```
Leia n
```

```
Enquanto n ≠ 0 faça
```

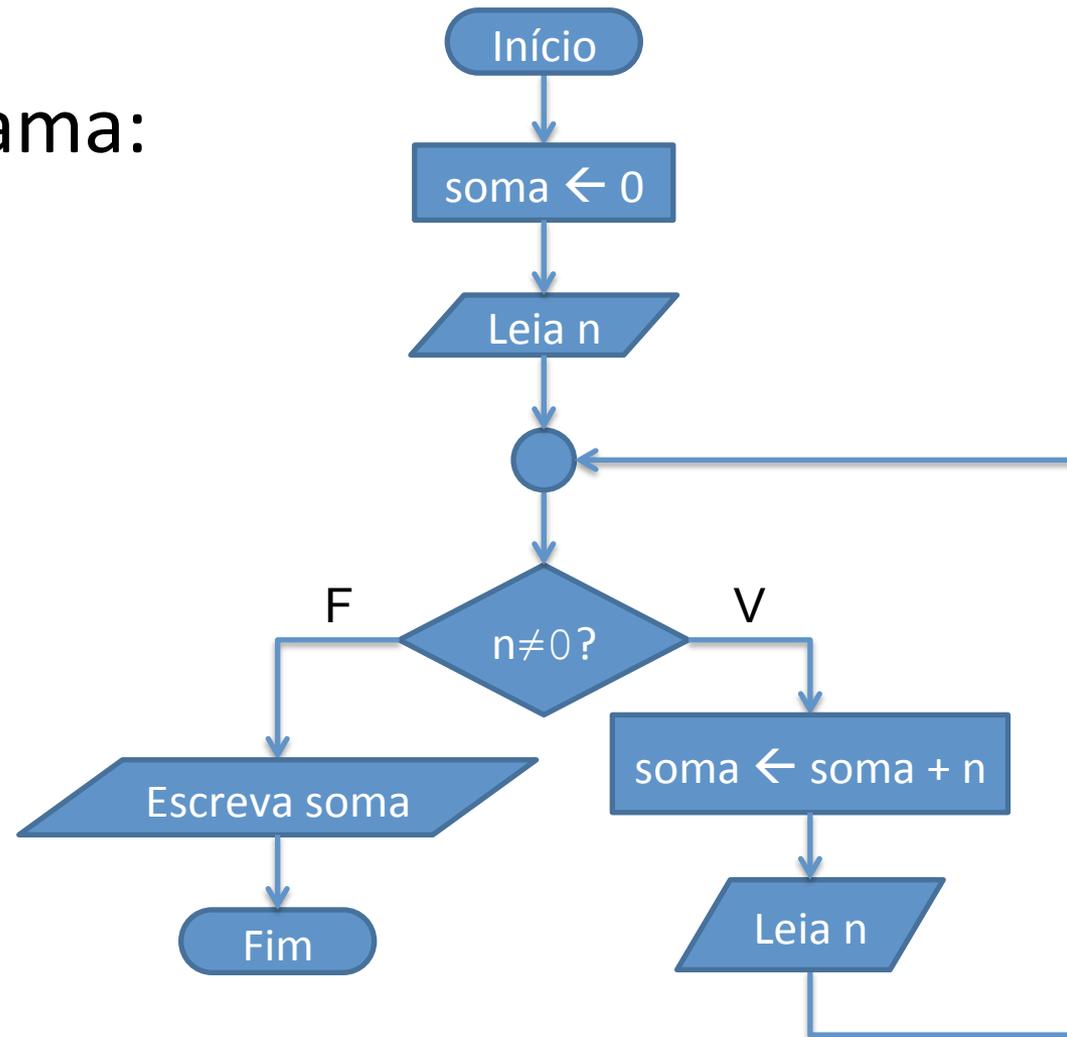
```
    soma ← soma + n
```

```
    Leia n
```

```
Escreva soma
```

Problema com repetição condicional

- Em fluxograma:



Características observáveis

- A condição de controle do *loop* deve alternar para falso em algum momento
 - Sem isso, o programa entrará em *loop* infinito
- Antes de dar como terminado o algoritmo, é importante testar!
 - Faça uso do Método Chinês
 - Atenção especial para os extremos (início e término do *loop*)

Método Chinês

- Ler o algoritmo do início ao fim, obedecendo cada uma das instruções
- Anotar os valores de cada variável para cada passo do algoritmo
- Ao final, será possível identificar se alguma instrução está se comportando de forma inapropriada

Exercício

- Construa um algoritmo (pseudocódigo e fluxograma) para dizer se um número inteiro informado pelo usuário é par ou impar
- Utilize o Método Chinês para verificar se o algoritmo está correto

Exercício

- Construa um algoritmo (pseudocódigo e fluxograma) para montar a tabela de multiplicação de números de 1 a 10 (ex.: $1 \times 1 = 1$, $1 \times 2 = 2$, etc.)
- Utilize o Método Chinês para verificar se o algoritmo está correto

Exercício

- Construa um algoritmo (pseudocódigo e fluxograma) para determinar o número de dígitos de um número informado
- Utilize o Método Chinês para verificar se o algoritmo está correto

Exercício

- Construa um algoritmo (pseudocódigo e fluxograma) para listar todos os divisores de um número ou dizer que o número é primo caso não existam divisores
- Ao final, verifique se o usuário deseja analisar outro número
- Utilize o Método Chinês para verificar se o algoritmo está correto

Exercício

- Construa um algoritmo (pseudocódigo e fluxograma) para determinar as raízes de uma equação de 2º grau: $ax^2 + bx + c = 0$ (recordar que o discriminante $\Delta = b^2 - 4ac$, e que a raiz $r = (-b \pm \sqrt{\Delta})/2a$)
- Utilize o Método Chinês para verificar se o algoritmo está correto

Exercício

- Construa um algoritmo (pseudocódigo e fluxograma) para calcular a série de Fibonacci para um número informado pelo usuário, sendo $F(0) = 0$, $F(1) = 1$ e $F(n) = F(n-1) + F(n-2)$
 - Por exemplo, caso o usuário informe o número 9, o resultado seria: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34.
- Utilize o Método Chinês para verificar se o algoritmo está correto

Exercício

- Construa um algoritmo (pseudocódigo e fluxograma) para indicar, a partir de um valor informado em centavos, a menor quantidade de moedas que representa esse valor.
- Considere moedas de 1, 5, 10, 25 e 50 centavos, e 1 real. Exemplo: para o valor 290 centavos, a menor quantidade de moedas é 2 moedas de 1 real, 1 moeda de 50 centavos, 1 moeda de 25 centavos, 1 moeda de 10 centavos e 1 moeda de 5 centavos
- Utilize o Método Chinês para verificar se o algoritmo está correto

Referências

- Slides baseados no curso de C da Prof. Vanessa Braganholo
- Alguns exercícios extraídos do livro Furlan, M., Gomes, M., Soares, M., Concilio, R., 2005, “Algoritmos e Lógica de Programação”, Editora Thomson.

Fluxogramas

Leonardo Gresta Paulino Murta
leomurta@ic.uff.br