

Aula 4 – Oficina de Programação

Algoritmos - Parte 3

Profa. Elaine Faria

UFU - 2017

Suponha que você tenha que fazer um algoritmo que leia duas notas de um aluno e imprima o valor da média aritmética na tela.

Como esse algoritmo seria escrito em Português Estruturado?

var

nota1, nota2, media: **real**

inicio

escreva("Digite as notas do aluno: ")

leia(nota1, nota2)

media \leftarrow (nota1 + nota2)/2

escreva("O valor da média é: ", media)

fimalgoritmo

Suponha agora que o cálculo tenha que ser feito para uma turma de 50 alunos. Como esse algoritmo seria escrito em Português Estruturado?

var

nota1, nota2, media : **real**

inicio

escreva("Digite as notas do aluno 1: ")

leia(nota1, nota2)

media ← (nota1 + nota2)/2

escreva("Média do aluno 1: ", media)

Aluno 1

escreva("Digite as notas do aluno 2: ")

leia(nota1, nota2)

media ← (nota1 + nota2)/2

escreva("Média do aluno 2: ", media)

Aluno 2

```
escreva("Digite as notas do aluno 3: ")  
leia(nota1, nota2)  
media ← (nota1 + nota2)/2  
escreva("Média do aluno 3: ", media)
```

Aluno 3

```
escreva("Digite as notas do aluno 4: ")  
leia(nota1, nota2)  
media ← (nota1 + nota2)/2  
escreva("Média do aluno 4: ", media)
```

Aluno 4

```
escreva("Digite as notas do aluno 5: ")  
leia(nota1, nota2)  
media ← (nota1 + nota2)/2  
escreva("Média do aluno 5: ", media)
```

Aluno 5

```
escreva("Digite as notas do aluno 6: ")  
leia(nota1, nota2)  
media ← (nota1 + nota2)/2  
escreva("Média do aluno 6: ", media)
```

Aluno 6

```
escreva("Digite as notas do aluno 7: ")  
leia(nota1, nota2)  
media ← (nota1 + nota2)/2  
escreva("Média do aluno 7: ", media)
```

Aluno 7

...

```
escreva("Digite as notas do aluno 50: ")  
leia(nota1, nota2)  
media ← (nota1 + nota2)/2  
escreva("Média do aluno 50 é: ", media)
```

Aluno 50

```
fimalgoritmo
```

Estruturas de Repetição

Nosso objetivo

Conhecer um conjunto de estruturas sintáticas que permitem que um trecho de um algoritmo (lista de comandos) seja repetido um determinado número de vezes, sem que o código correspondente tenha que ser escrito mais de uma vez

Estrutura de repetição

Consiste em uma estrutura de controle de fluxo de execução que permite repetir diversas vezes um mesmo trecho de algoritmo.

Tipos de estruturas de repetição:

- Repetição com teste no início
- Repetição com variável de controle
- Repetição com teste no final (veremos Linguagem C)

Repetição com teste no início

Utilizamos a estrutura **enquanto**, que permite que um conjunto de instruções seja executado enquanto uma determinada <condição> for verdadeira.

enquanto (<condição>) **faca**

C_1

C_2

C_3

.

.

.

C_n

fimenquanto

Comando enquanto..faca

enquanto (<expressão lógica ou relacional>) **faca**
<lista de comandos>
fimenquanto

- A <expressão lógica> é avaliada e, se ela for verdadeira, a <lista de comandos> é executada
- Os comandos serão executados enquanto a condição for verdadeira
- Existe a possibilidade da <lista de comandos> nunca ser executada

Comando enquanto..faca

Exemplo

$X \leftarrow 1$

$Y \leftarrow 5$

enquanto $(X < Y)$ faca

$X \leftarrow X + 2$

$Y \leftarrow Y + 1$

fimenquanto

Que <condição> devemos utilizar para inserir o cálculo da média em um laço de repetição, utilizando a estrutura **enquanto**?

var

nota1, nota2, media: real
contador: inteiro

inicio

contador \leftarrow 1

enquanto (contador \leq 50) faça

 escreva("Digite as notas do aluno ", contador, ": ")

 leia(nota1, nota2)

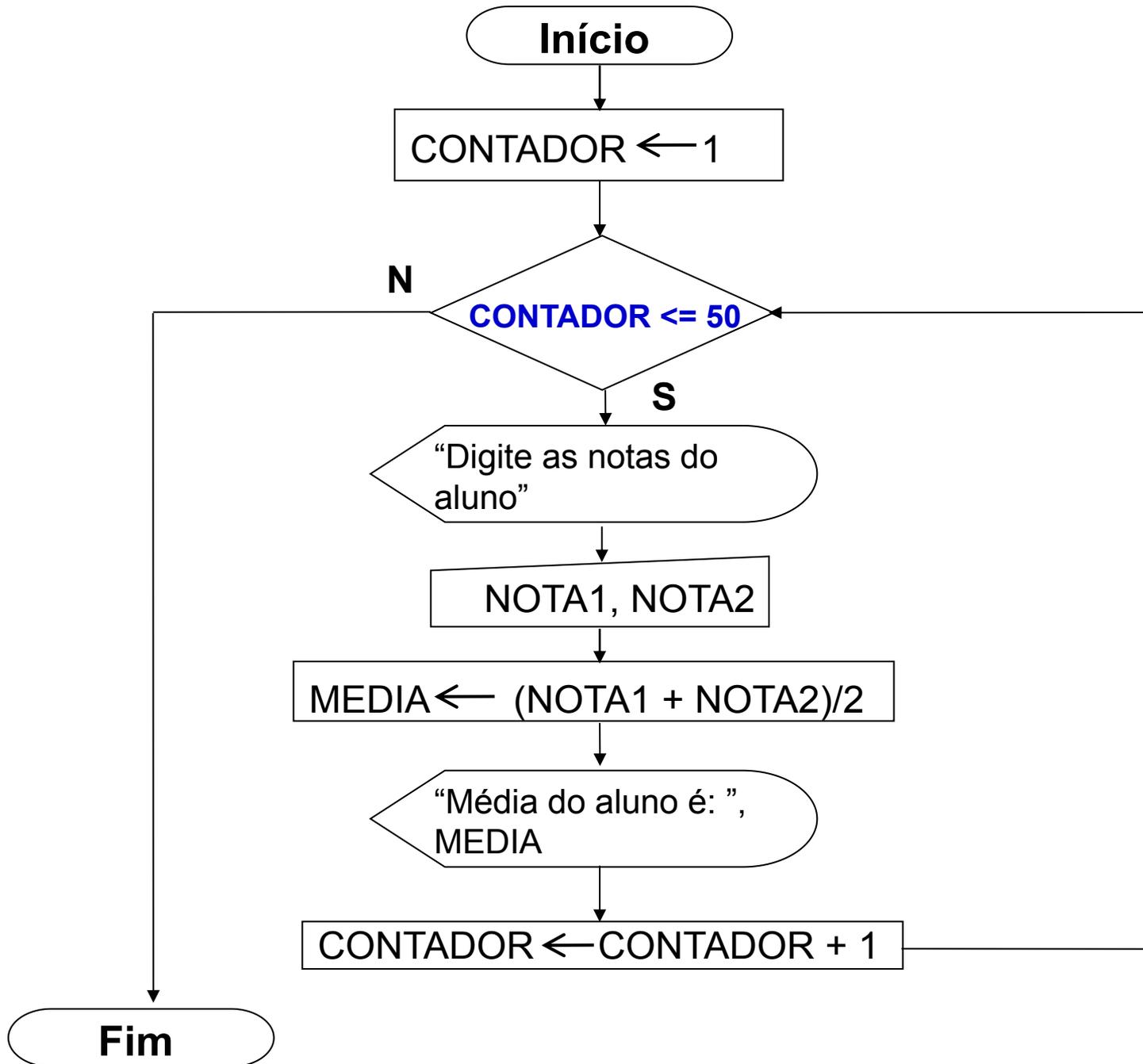
 media \leftarrow (nota1 + nota2)/2

 escreval("Média do aluno ", contador, " é: ", media)

contador \leftarrow contador + 1

fimenquanto

fimalgoritmo



Exemplo 1

- Escreva um algoritmo que imprima na tela 10 letras do alfabeto digitadas pelo usuário (utilize a estrutura **enquanto**)

Qual é a condição?

var

letra: caracter

contador: inteiro

inicio

contador \leftarrow 1

enquanto (contador \leq 10) **faca**

escreva("Digite uma letra do alfabeto: ")

leia(letra)

escreval("A letra digitada foi: ", letra)

contador \leftarrow contador + 1

fimenquanto

fimalgoritmo

Exemplo 2

- Escreva um algoritmo que leia diversos números positivos e escreva, para cada um, sua raiz quadrada.

Qual é a condição?

var

num, raiz: real

inicio

escreva("Digite um número: ")

leia(num)

enquanto (num > 0) faça

raiz ← num ^ 0.5 //ou raiz ← raizq(num)

escreva(raiz)

escreva ("Digite um número: ")

leia(num)

fimenquanto

fimalgoritmo

Repetição com variável de controle

```
para V de  $v_i$  ate  $v_f$  passo p faca
```

```
  C1
```

```
  C2
```

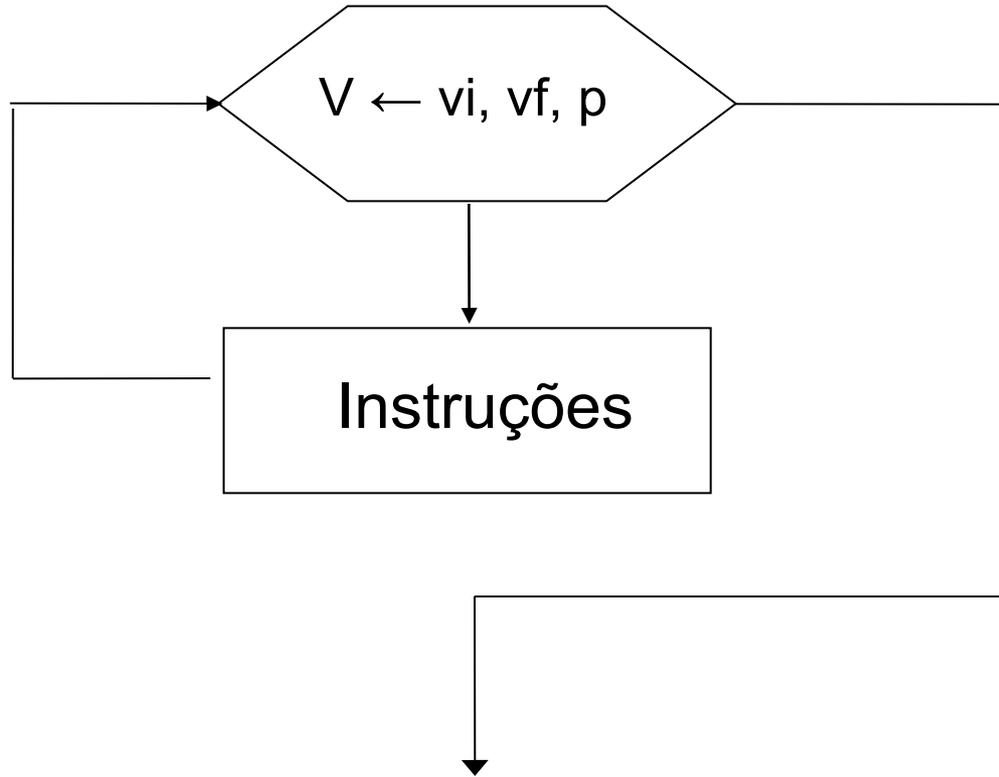
```
  ⋮
```

```
  Cn
```

```
fimpara
```

- V é a variável de controle
- v_i é o valor inicial da variável V
- v_f é o valor final da variável V
- p é o valor de incremento dado à variável V

Fluxograma



Exemplo1

Imprima todos os número inteiros no intervalo de 0 a 100

```
var
```

```
  x: inteiro
```

```
inicio
```

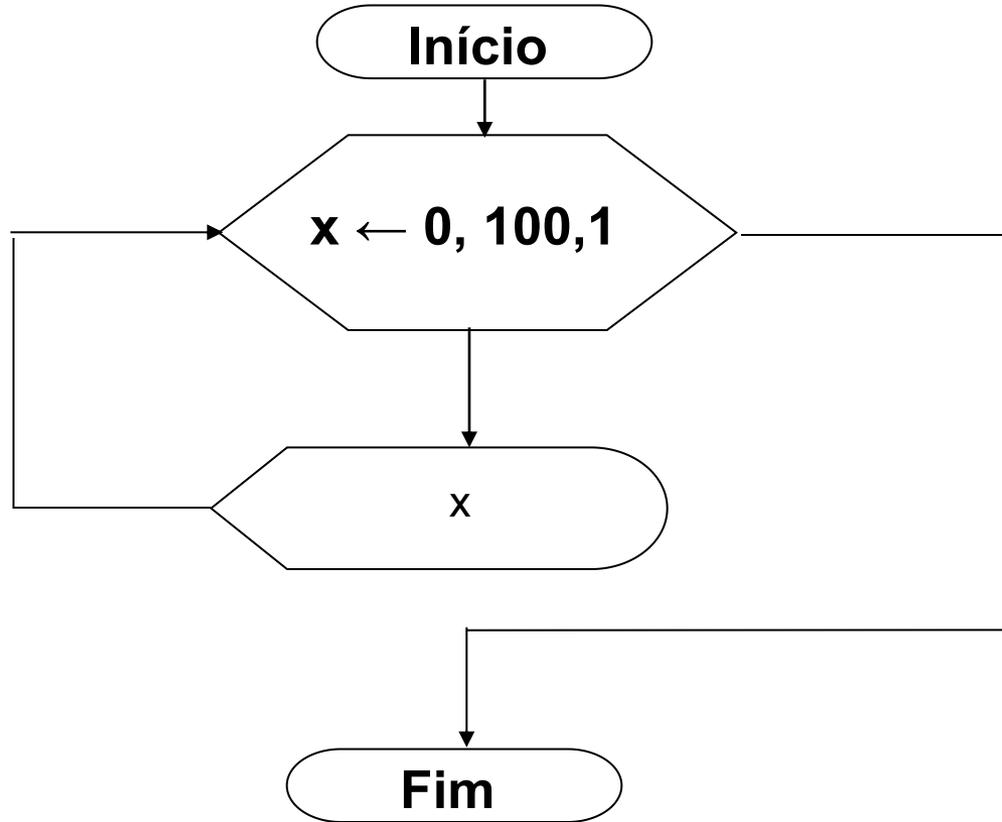
```
  para x de 0 ate 100 passo 1 faca
```

```
    escreval(x)
```

```
  fimpara
```

```
fimalgoritmo
```

Fluxograma



Comando para..faca

para <variável de controle> **de** <valor inicial> **ate**
<valor final> **passo** <incremento> **faca**
 <lista de comandos>

fimpara

A <lista de comandos> será executada utilizando a variável <variável de controle> como controle, cujo conteúdo varia de valor inicial até valor final, incrementando automaticamente

Comando para..faca

Exemplo

```
para i de 1 ate 10 passo 1 faca  
    escreval(“Número ”, i)  
fimpara
```

```
para i de 1 ate nroTotalAlunos passo 1 faca  
    escreva ( “Número ”, i)  
fimpara
```

Exemplo 2

Faça um algoritmo que leia 5 números inteiros e apresente na tela apenas aqueles que forem positivos

var

i, num: inteiro

inicio

para i **de** 1 **ate** 5 **passo** 1 **faca**

 escreva ("Digite um numero: ")

 leia (num)

se (num > 0) **entao**

 escreval(num)

fimse

fimpara

fimalgoritmo

Estrutura de Repetição

Existem diversas maneiras de implementar o mesmo laço, mas todo laço com variável de controle deve conter

- inicialização da variável de controle

- incremento (aumento do valor da variável de controle) ou decremento (diminuição do valor da variável de controle) da variável de controle

- teste de valor da variável de controle

Estrutura de Repetição

Um cuidado fundamental que o construtor do algoritmo deve ter é o de certificar-se que a condição para que sejam mantidas as iterações torne-se, em algum momento, falsa, para que o algoritmo não entre em um laço infinito

Laço Infinito

```
algoritmo “LaçoInfinito”
```

```
var
```

```
    contador: inteiro
```

```
inicio
```

```
    contador ← 0
```

```
    enquanto (contador <> 10) faca
```

```
        contador ← 1
```

```
        contador ← contador + 1
```

```
    fimenquanto
```

```
fimalgoritmo
```

Laço Infinito

```
algoritmo “laçoInfinito”
```

```
var
```

```
    soma: inteiro
```

```
inicio
```

```
    soma ← 1
```

```
    enquanto (soma <> 10) faca
```

```
        soma ← soma + 2
```

```
    fimenquanto
```

```
        escreva (soma)
```

```
fimalgoritmo
```

Exemplo

Faça um algoritmo que escreva os números pares no intervalo de 10 a 2 em ordem decrescente.

enquanto...faca... fimenquanto

para ... fimpara

enquanto ... faça ... fimenquanto

algoritmo “DecrementoNumerosPares”

var

 numPar: inteiro

inicio

 numPar \leftarrow 10

enquanto (numPar > 0) **faça**

 escreva (numPar)

 numPar \leftarrow numPar - 2

fimenquanto

fimalgoritmo

para ... fimpara

algoritmo “DecrementoNumerosPares”

var

 numPar: inteiro

inicio

para numPar **de** 10 **ate** 2 **passo** -2 **faca**
 escreva (numPar)

fimpara

fimalgoritmo

Exercícios

- 1) Faça um algoritmo que apresente os quadrados dos números inteiros de 15 a 200.
- 2) Faça um algoritmo que calcule e mostre a soma dos 50 primeiros números pares
- 3) Faça um algoritmo que determine e mostre os cinco primeiros múltiplos de 3, considerando números maiores do que 0

Exercícios

- 4) Faça um algoritmo que leia um número indeterminado de idades de um indivíduo (pare quando for informada a idade 0), e calcule a idade média desse grupo de indivíduos.
- 5) Faça um algoritmo que leia um valor N inteiro e positivo, calcule e mostre o valor E, conforme a fórmula a seguir

$$E = 1 + 1/1! + 1/2! + 1/3! + \dots + 1/N!$$

Exercícios

6) Faça um algoritmo que calcule a área de um triângulo, cuja base e altura são fornecidas pelo usuário. Esse programa não pode permitir a entrada de dados inválidos, ou seja, medidas menores ou iguais a 0

7) Faça um algoritmo que receba um número inteiro maior do que 1, e verifique se o número fornecido é primo ou não

Exercícios

8) Faça um algoritmo que receba vários números, calcule e mostre:

A soma dos números digitados

A quantidade de números digitados

A média dos números digitados

O maior número digitado

O menor número digitado

A média dos números pares

Finalize a entrada de dados caso o usuário informe o valor 0