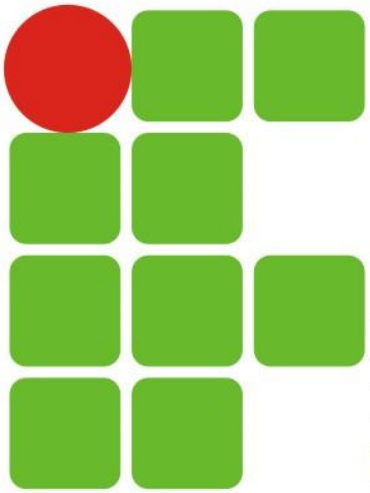


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Estruturas de Controle de Fluxo

Estruturas de Repetição

Givanaldo Rocha
givanaldo.rocha@ifrn.edu.br
http://docente.ifrn.edu.br/givanaldorocha

Conceito

- Em muitos algoritmos, ocorrerá a necessidade de executar determinado comando (ou bloco de comandos) por mais de uma vez.

- Para não precisar reescrever várias linhas em um algoritmo, pode-se utilizar as estruturas de repetição.

- Estudaremos três delas: enquanto, repita e para.

Comando ENQUANTO

- Esta estrutura de repetição executará um determinado trecho de código repetidas vezes.
- Para isso, ela executará um teste antes de cada execução.
- Este teste é feito de forma semelhante ao comando SE, caso o resultado do teste seja verdadeiro, ele executará os comandos.

Comando ENQUANTO

A sintaxe do comando ENQUANTO:

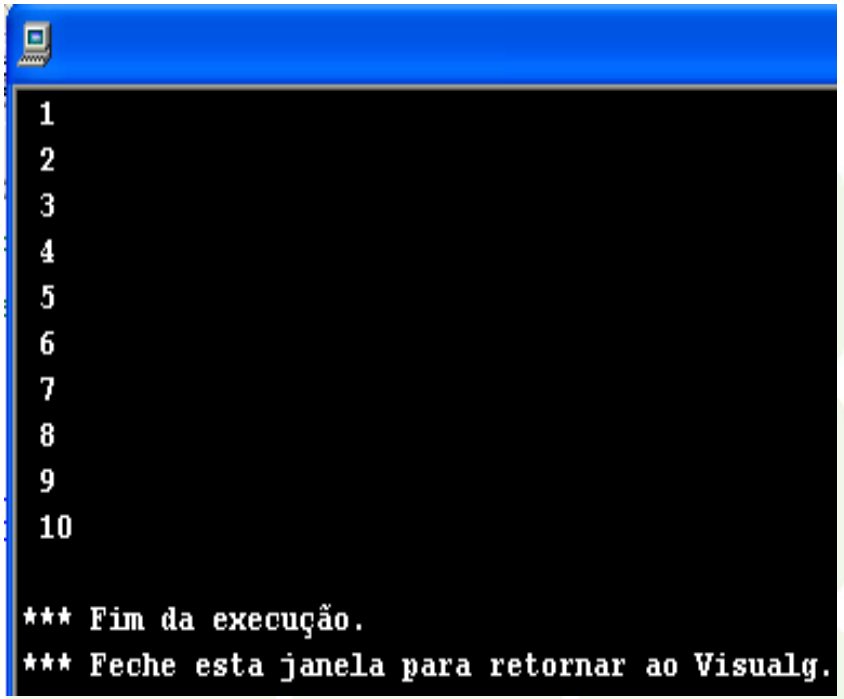
```
enquanto <expressão lógica> faca
   <seqüência-de-comandos>
fimenquanto
```

- A variável, ou variáveis, do teste deverão ter seu valor atribuído através de um comando de leitura ou de atribuição, antes da estrutura e dentro da estrutura, na maioria das vezes, como último comando antes do FIMENQUANTO.

Exemplo (ENQUANTO)

Algoritmo que escreve os números inteiros de 1 até 10:

```
algoritmo "Números de 1 a 10"
var
  n : inteiro
inicio
     n := 1
     enquanto n <= 10 faca
        escreval(n)
        n := n+1
     fimenquanto
fimalgoritmo
```



Comando ENQUANTO

- Se a variável a ser testada não tivesse recebido um valor, o resultado do teste do ENQUANTO seria sempre verdadeiro.
- Resultaria no que é chamado de laço infinito ou loop.

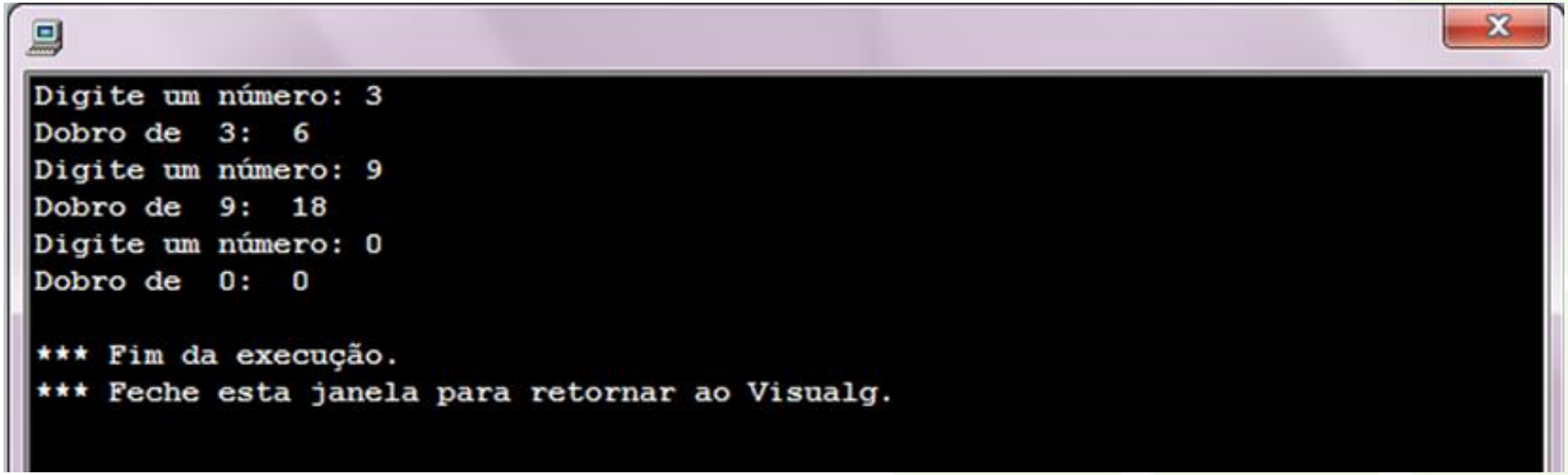
- **Devemos tomar cuidado quando utilizarmos as estruturas de repetição.**

Exercício (ENQUANTO)

- Escreva um algoritmo que receba um número digitado pelo usuário e mostre o valor do dobro deste número.

  Este algoritmo continuará a se repetir enquanto o usuário não digitar o valor 0 (zero).

  Quando o usuário inserir o valor 0, o algoritmo deve ser encerrado.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Comando REPITA ... ATE

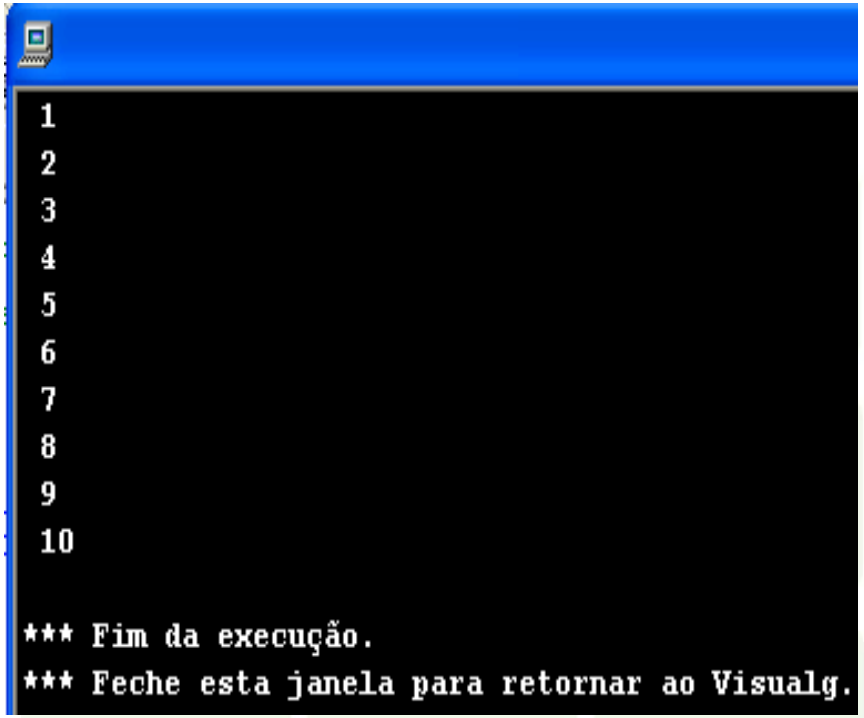
- Esta estrutura permite que um trecho de código ou ação seja repetido até que uma determinada condição seja verdadeira.
- Sua diferença em relação ao enquanto é que ele testa ao final, significando que ele executa o trecho pelo menos uma vez.
- Sintaxe:

```
repita
   <seqüência-de-comandos>
ate <expressão-lógica>
```

Exemplo REPITA ... ATE

Algoritmo que escreve os números inteiros de 1 até 10:

```
algoritmo "Números de 1 a 10"
var
  n: inteiro
inicio
      n := 0
      repita
         n := n+1
         escreval(n)
      ate n = 10
fimalgoritmo
```



Exercício (REPITA ... ATE)

- Imagine uma brincadeira de adivinhar um número que o colega pensou.

  Para cada tentativa de adivinhação, seja dito se ele acertou ou se o número para ele adivinhar é maior ou menor do que ele chutou.

  Elabore um algoritmo, utilizando a estrutura REPITA, que simule a brincadeira descrita acima.

Estrutura PARA ... FACA

- Esta estrutura pode ser utilizada quando conhecemos, durante o desenvolvimento do algoritmo, quantas vezes será necessário a repetição do código.

- Por exemplo, escrever um algoritmo que mostre na tela os números inteiros de 1 até 10.

Estrutura PARA ... FACA

```
para <variável> de <valor-inicial> ate <valor-limite> [passo <incremento>] faca
    <seqüência-de-comandos>
fimpara
```

- ***<variável>*** Será a variável que contará o número de repetições do laço.
- ***<valor-inicial>*** Uma expressão que retornará o valor que a variável receberá no início do laço.
- ***<valor-limite>*** Este é o valor máximo que a variável contadora poderá assumir.
- ***<incremento>*** Este é o valor que será incrementado (ou decrementado) toda vez que o laço se repetir.
- ***fimpara*** Indica o fim do bloco de comandos a ser repetido.

Exemplo (PARA ... FACA)

Algoritmo que escreve os números inteiros de 1 até 10:

```
algoritmo "Números de 1 a 10"
var i: inteiro
inicio
    para i de 1 ate 10 faca
        escreva (i)
    fimpara
fimalgoritmo
```

Comando PARA ... FACA

- Também é possível fazer com que o valor da variável contadora decremente.
- Para isso, utilizamos a variação do comando para com a opção passo.

- Desta forma, podemos, por exemplo, fazer um algoritmo que escreva os números de 20 a 10 (em forma decrescente).

Exemplo PARA ... FACA

Algoritmo que escreve os números inteiros de 20 até 10:

```
algoritmo "Números de 20 a 10"
var i: inteiro
inicio
      para i de 20 ate 10 passo  -1 faca
         escreva (i)
      fimpara
fimalgoritmo
```

Exercício (PARA)

1. Escreva um algoritmo que imprima a soma dos números pares dentro do intervalo de 35 até 100, utilizando o comando PARA.

2. Escreva um algoritmo que receba 10 números do usuário e mostre a metade de cada um destes números.

3. Escreva um algoritmo que imprime os ***n*** elementos da sequência de Fibonacci (http://pt.wikipedia.org/wiki/Número_de_Fibonacci).

$$F(n) = \begin{cases} 0, & \text{se } n = 0 \\ 1, & \text{se } n = 1 \\ F(n-1) + F(n-2) & \text{se } n > 1 \end{cases}$$

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Zona Norte

Exercício (PARA)

4. Escreva um algoritmo que imprima ***n*** linhas do triângulo de Pascal. Cada linha do triângulo de Pascal é igual à soma do número imediatamente acima e do antecessor do número de cima.

$$\binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} = \binom{n}{k}$$

	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
0	1					
1	1	1				
2	1	2	1			
3	1	3	3	1		
4	1	4	$\overline{6}$	$\overline{4}$	1	
5	1	5	10	$\overline{10}$	5	1