

# Curso Completo de Algoritmos e Lógica de Programação

**Capítulo: Estruturas repetitivas**

<http://educandoweb.com.br>

Prof. Dr. Nelio Alves

## Estrutura repetitiva "enquanto"

<http://educandoweb.com.br>

Prof. Dr. Nelio Alves

## Estrutura repetitiva "enquanto"

É uma **estrutura de controle** que **repete** um bloco de comandos **enquanto** uma **condição** for verdadeira.

**Quando usar:** quando não se sabe previamente a quantidade de repetições que será realizada.

### Problema exemplo:

Fazer um programa que lê números inteiros até que um zero seja lido. Ao final mostra a soma dos números lidos.

```
Digite o primeiro numero: 5
Digite outro numero: 2
Digite outro numero: 4
Digite outro numero: 0
SOMA = 11
```

## Sintaxe / regra

```
enquanto condição faça
    comando 1
    comando 2
fimenquanto
```

### Regra:

**V:** executa e volta  
**F:** pula fora

Algoritmo "teste\_enquanto"

Var

x, soma : inteiro

Inicio

```
soma <- 0
escreva("Digite o primeiro numero: ")
leia(x)
```

```
enquanto x <> 0 faca
    soma <- soma + x
    escreva("Digite outro numero: ")
    leia(x)
fimenquanto
```

```
escreval("SOMA = ", soma)
```

Fimalgoritmo

## Resumo da aula

- Estrutura repetitiva "enquanto"
- Recomendada quando não se sabe previamente a quantidade de repetições
- Regra:
  - V: executa e volta
  - F: pula fora

# Exercício propostos PARTE 1: testes de mesa com enquanto

<http://educandoweb.com.br>

Prof. Dr. Nelio Alves

```
x <- 5
y <- 0
enquanto x > 2 faca
  escreva(x)
  y <- y + x
  x <- x - 1
fimenquanto
```

543 2	05912	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>i</b>

Tela:

543

```
x <- 2
y <- 0
enquanto x < 60 faca
  escreva(x)
  x <- x * 2
  y <- y + 10
fimenquanto
```

24816 3264	01020 3040 50	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>i</b>

Tela:

2  
4  
8  
16  
32

```
x <- 100
y <- 100
enquanto x <> y faca
  escreva("olha")
  x <- RaizQ(y)
fimenquanto
```

100	100	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>i</b>

Tela:

```

x <- 0
enquanto x < 5 faca
  y <- x * 3
  escreva(y)
  x <- x + 1
fimenquanto
escreval("Fim")

```

<del>0 1 2</del> 3 4 5	<del>0 3 6 9</del> 12	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>i</b>

Tela:

0 3 6 9 12 Fim

```

x <- 2
y <- 10
escreval("Ola")
enquanto x < y faca
  escreval(x, "-", y)
  x <- x * 2
  y <- y + 1
fimenquanto

```

<del>2 4 8</del> 16	<del>10 11</del> 12 13	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>i</b>

Tela:

Ola  
2 - 10  
4 - 11  
8 - 12

```

x <- 4
y <- 0
i <- 0
enquanto i < x faca
  i <- i + 1
  y <- y + i
  escreva(i)
  escreval(y)
fimenquanto

```

4	<del>0 4 8</del> 6 10	<del>0 1 2 3</del> 4
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>i</b>

Tela:

11  
23  
36  
410

```

x = 5;
y = 0;
while (x > 2) {
  System.out.print(x);
  y = y + x;
  x = x - 1;
}

```

<del>5 4 3</del> 2	<del>0 5 9</del> 12	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>i</b>

Tela:

5 4 3

```

x = 2;
y = 0;
while (x < 60) {
  System.out.println(x);
  x = x * 2;
  y = y + 10;
}

```

<del>2 4 8</del> 16 32 64	<del>0 10 20</del> 30 40 50	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>i</b>

Tela:

2  
4  
8  
16  
32

```

x = 100;
y = 100;
while (x != y) {
  System.out.print("olha");
  x = Math.sqrt(y);
}

```

100	100	
<b>x</b>	<b>y</b>	<b>i</b>

Tela:

```

x = 0;
while (x < 5) {
    y = x * 3;
    System.out.print(y);
    x = x + 1;
}
System.out.println("Fim");

```

<del>0 4 2</del> 3 4 5	<del>0 3 6</del> 8 12	
---------------------------	--------------------------	--

**x**      **y**      **i**

Tela:

0 3 6 9 12 Fim

```

x = 2;
y = 10;
System.out.println("Olá");
while (x < y) {
    System.out.println(x + "-" + y);
    x = x * 2;
    y = y + 1;
}

```

<del>2 4 8</del> 16	<del>10 11 12</del> 13	
------------------------	---------------------------	--

**x**      **y**      **i**

Tela:

Olá  
2-10  
4-11  
8-12

```

x = 4;
y = 0;
i = 0;
while (i < x) {
    i = i + 1;
    y = y + i;
    System.out.print(i);
    System.out.println(y);
}

```

4	<del>0 4 8</del> 8 10	<del>0 4 2</del> 3 4
---	--------------------------	-------------------------

**x**      **y**      **i**

Tela:

1 1  
2 3  
3 6  
4 10

## Estrutura repetitiva "para"

<http://educandoweb.com.br>

Prof. Dr. Nelio Alves

## Estrutura repetitiva "para"

É uma **estrutura de controle** que **repete** um bloco de comandos **para** um certo **intervalo de valores**.

Quando usar: quando se sabe previamente a quantidade de repetições, ou o intervalo de valores.

**Por exemplo:**

Fazer um programa que lê um valor inteiro N e depois N números inteiros. Ao final, mostra a soma dos N números lidos

```
Quantos números serão digitados? 3
Digite um numero: 5
Digite um numero: 2
Digite um numero: 4
SOMA = 11
```

## Sintaxe / regra

```
para variavel de valor_inicial ate valor_final [passo N] faca
    comando 1
    comando 2
fimpara
```

**Regra primeira vez:** A **variavel** é iniciada com o **valor\_inicial**

**Regra de repetição:**

Se o valor da **variavel** não exceder o **valor\_final**: **executa e volta!**  
Senão: **pula fora!**

**Regra toda vez que voltar:** incrementa a **variavel** de 1, ou do valor opcional em **passo**

Algoritmo "teste\_para"

Var

N, i, x, soma : inteiro

Inicio

escreva("Quantos numeros serao digitados? ")  
leia(N)

soma <- 0  
para i de 1 ate N faca  
    escreva("Digite um numero: ")  
    leia(x)  
    soma <- soma + x  
fimpara

escreval("SOMA = ", soma)

Fimalgoritmo

## Importante

Perceba que a estrutura "para" é ótima para se fazer uma repetição baseada em uma CONTAGEM:

```
para i de 1 ate 5 faca  
    escreval("Valor de i: ", i)  
fimpara
```

Resultado na tela:

```
Valor de i: 1  
Valor de i: 2  
Valor de i: 3  
Valor de i: 4  
Valor de i: 5
```



## Contagem regressiva

```
para i de 5 ate 1 passo -1 faca  
    escreval("Valor de i: ", i)  
fimpara
```

Resultado na tela:

```
Valor de i: 5  
Valor de i: 4  
Valor de i: 3  
Valor de i: 2  
Valor de i: 1
```

## Resumo da aula

- Estrutura repetitiva "para"
- Usar quando se sabe previamente a quantidade de repetições
- Ótimo para fazer contagens (progressiva ou regressiva)
- Regra:

```
para variavel de valor_inicial ate valor_final [passo N] faca  
    comando 1  
    comando 2  
fimpara
```

**Regra primeira vez:** A **variavel** é iniciada com o **valor\_inicial**

**Regra de repetição:**

Se o valor da **variavel** não exceder o **valor\_final**: **executa e volta!**  
Senão: **pula fora!**

**Regra toda vez que voltar:** incrementa a **variavel** de 1, ou do valor opcional em **passo**

# Exercício propostos PARTE 3: testes de mesa com for

<http://educandoweb.com.br>

Prof. Dr. Nelio Alves

```
x <- 4  
y <- x + 2  
para i de 1 ate x faca  
  escreva(x, " ", y)  
  y <- y + i  
fimpara
```

--	--	--

**x**      **y**      **i**

Tela:

--

```
para i de 1 ate 4 faca  
  y <- i - 1  
  x <- i * 10  
  escreva(i)  
fimpara
```

--	--	--

**x**      **y**      **i**

Tela:

--

```
y <- 10  
para i de 1 ate 4 faca  
  escreva(i)  
  y <- y + i  
  escreval(y)  
fimpara
```

--	--	--

**x**      **y**      **i**

Tela:

--

<pre> x &lt;- 3 y &lt;- 0 para i de 0 ate x faca   escreva(i)   escreval(x)   y &lt;- y + 10 fimpara </pre> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span><b>x</b></span> <span><b>y</b></span> <span><b>i</b></span> </div> <p>Tela:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 100px; margin-top: 10px;"></div>	<pre> x &lt;- 4 y &lt;- 0 para i de x ate 1 passo -1 faca   y &lt;- y + i fimpara escreval(y) </pre> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span><b>x</b></span> <span><b>y</b></span> <span><b>i</b></span> </div> <p>Tela:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 100px; margin-top: 10px;"></div>	<pre> x &lt;- 8 y &lt;- 3 para i de 0 ate 1 faca   x &lt;- x - 2   y &lt;- y + 1   escreval(i) fimpara </pre> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span><b>x</b></span> <span><b>y</b></span> <span><b>i</b></span> </div> <p>Tela:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 100px; margin-top: 10px;"></div>
--	---	--

<pre> X &lt;- 4 Y &lt;- X+2 para i de 1 ate x faca   escreva(x, " ", y)   Y &lt;- Y+i fimpara </pre> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;">4 <b>x</b></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;"><del>8 7 8</del> <del>12 16</del> 4 <b>y</b></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;"><del>1 2 3</del> 4 <b>i</b></div> </div> <p>Tela:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin-top: 10px; text-align: center;">4 6 4 7 4 9 4 12</div>	<pre> para i de 1 ate 4 faca   Y &lt;- i-1   X &lt;- i*10   escreva(i) fimpara </pre> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;"><del>10 20</del> <del>30 40</del> 4 <b>x</b></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;"><del>10 1 2</del> 3 <b>y</b></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;"><del>1 2 3</del> 4 <b>i</b></div> </div> <p>Tela:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin-top: 10px; text-align: center;">1 2 3 4</div>	<pre> Y &lt;- 10 para i de 1 ate 4 faca   escreva(i)   Y &lt;- Y+i   escreval(y) fimpara </pre> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;"><del>10 11 13</del> <del>16 20</del> 4 <b>y</b></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;"><del>1 2 3</del> 4 <b>i</b></div> </div> <p>Tela:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin-top: 10px; text-align: center;">1 11 2 13 3 16 4 20</div>
---	---	--

<p> <math>X \leftarrow 3</math>  <math>Y \leftarrow 0</math>  para i de 0 ate x faça    escreva(i)    escreva(x)    <math>Y \leftarrow Y + 10</math>  fimpara </p> <div> <div>X</div> <div>Y</div> <div>i</div> </div> <p>TEla:</p> <div> 03  13  23  33 </div>	<p> <math>X \leftarrow 4</math>  <math>Y \leftarrow 0</math>  para i de x ate 1 passo 1 faça    <math>Y \leftarrow Y + i</math>  fimpara  escreva(Y) </p> <div> <div>X</div> <div>Y</div> <div>i</div> </div> <p>TEla:</p> <div> 10 </div>	<p> <math>X \leftarrow 8</math>  <math>Y \leftarrow 3</math>  para i de 0 ate 1 faça    <math>X \leftarrow X - 2</math>    <math>Y \leftarrow Y + 1</math>    escreva(i)  fimpara </p> <div> <div>X</div> <div>Y</div> <div>i</div> </div> <p>TEla:</p> <div> 0  1 </div>
---	--	---

## Estrutura repetitiva "repita-até"

<http://educandoweb.com.br>

Prof. Dr. Nelio Alves

## Estrutura repetitiva "repita-até"

Menos utilizada, mas em alguns casos se encaixa melhor ao problema.

O bloco de comandos executa pelo menos uma vez, pois a condição é verificada no final.

## Sintaxe / regra

```
repita  
    comando 1  
    comando 2  
ate condição
```

**Regra:**

**V: pula fora**

**F: volta**

### Problema exemplo:

Fazer um programa para ler uma temperatura em Celsius e mostrar o equivalente em Fahrenheit. Perguntar se o usuário deseja repetir (s/n). Caso o usuário digite "s", repetir o programa.

Fórmula:  $F = \frac{9C}{5} + 32$

Exemplo:

```
Digite a temperatura em Celsius: 30.0
Equivalente em Fahrenheit: 86.0
Deseja repetir (s/n)? s
Digite a temperatura em Celsius: 21.0
Equivalente em Fahrenheit: 69.8
Deseja repetir (s/n)? s
Digite a temperatura em Celsius: -10.5
Equivalente em Fahrenheit: 13.1
Deseja repetir (s/n)? n
```

## Resumo da aula

- Estrutura repetitiva "repita-até"
- O bloco de comandos executa pelo menos uma vez, pois a condição é verificada no final.
- Regra:
  - V: pula fora
  - F: volta

**repita**

comando 1

comando 2

**ate** condição

**Algoritmo** "exemplo\_repita\_ate"

**Var**

C, F : real  
resp : caractere

**Inicio**

**repita**  
  escreva("Digite a temperatura em Celsius: ")  
  leia(C)  
   $F \leftarrow 9.0 * C / 5.0 + 32.0$   
  escreval("Equivalente em Fahrenheit: ", F:6:1)  
  escreva("Deseja repetir (s/n)? ")  
  leia(resp)  
**ate** resp <> "s"

**Fimalgoritmo**

Solução dos exercícios:

[github.com/acenelio/curso-algoritmos](https://github.com/acenelio/curso-algoritmos)