

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
```

--	--	--

x **y** **i**

Tela:

--

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

--	--	--

x **y** **i**

Tela:

--

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

--	--	--

x **y** **i**

Tela:

--

```

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

```

--	--	--

x **y** **i**

Tela:

--

```

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

```

--	--	--

x **y** **i**

Tela:

--

```

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

```

--	--	--

x **y** **i**

Tela:

--

```

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

```

5 43 2	0 59 12	
----------------------	-----------------------	--

x **y** **i**

Tela:

5 4 3

```

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

```

2 48 163264	0 1020 304050	
---------------------------	-----------------------------	--

x **y** **i**

Tela:

2 4 8 16 32

```

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

```

100	100	
-----	-----	--

x **y** **i**

Tela:

--

```

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

```

0 4 2 3 4 5	0 3 6 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;
}

```

2 4 8 16	10 11 12 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	0 4 8 8 10	0 4 2 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
```

4	6 7 9 12	1 2 3 4
---	----------	---------

x y i

Tela:

4 6 7 9 12

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

10 20 30	0 1 2 3	1 2 3 4
----------	---------	---------

x y i

Tela:

1 2 3 4

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

--	--	--

x y i

Tela:

<pre> x <- 3 y <- 0 para i de 0 ate x faca escreva(i) escreval(x) y <- 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;"> x y i </div> <p>Tela:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 100px; margin-top: 10px;"></div>	<pre> x <- 4 y <- 0 para i de x ate 1 passo -1 faca y <- 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;"> x y i </div> <p>Tela:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 100px; margin-top: 10px;"></div>	<pre> x <- 8 y <- 3 para i de 0 ate 1 faca x <- x - 2 y <- 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;"> x y i </div> <p>Tela:</p> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 100px; margin-top: 10px;"></div>
--	---	--

<pre> X <- 4 Y <- X+2 para i de 1 ate x faca escreva(x, " ", y) Y <- 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 <small>x</small></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;">8 7 8 12 16 4 <small>y</small></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;">12 8 4 <small>i</small></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 <- i-1 X <- 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;">10 20 30 40 3 <small>x</small></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;">10 12 3 <small>y</small></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;">12 8 4 <small>i</small></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 <- 10 para i de 1 ate 4 faca escreva(i) Y <- 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;">10 11 13 16 20 4 <small>y</small></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; margin: 5px; text-align: center;">12 8 4 <small>i</small></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> $X \leftarrow 3$ $Y \leftarrow 0$ para i de 0 até x faça escreva(i) escreva(x) $Y \leftarrow Y + 10$ fimpara </p> <div> <div>X 3</div> <div>Y 0 10 20 30 40</div> <div>i 0 1 2 3</div> </div> <p>TEla:</p> <div> 0 3 1 3 2 3 3 3 </div>	<p> $X \leftarrow 4$ $Y \leftarrow 0$ para i de x até 1 passo 1 faça $Y \leftarrow Y + i$ fimpara escreva(Y) </p> <div> <div>X 4</div> <div>Y 0 4 7 8 10</div> <div>i 4 3 2 1</div> </div> <p>TEla:</p> <div>10</div>	<p> $X \leftarrow 8$ $Y \leftarrow 3$ para i de 0 até 1 faça $X \leftarrow X - 2$ $Y \leftarrow Y + 1$ escreva(i) fimpara </p> <div> <div>X 8 6 4</div> <div>Y 3 4 5</div> <div>i 0 1</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