



**Lógica e Linguagem de Programação**  
**Aula 04 - Estruturas de Repetição**  
**Repetição com Teste no Início – Enquanto - GABARITO**  
**Professor: Danilo Giacobbo**

Este guia irá lhe ajudar a entender o laço de repetição **enquanto**. Ele é uma estrutura de repetição usada para repetir um ou mais comandos baseado em uma condição que é sempre testada no início da estrutura. Enquanto ela for verdadeira tudo o que estiver contido entre o seu início e fim será executado até a condição se torne falsa.

Sua sintaxe, isto é, forma de escrever corretamente o mesmo em pseudocódigo é:

**enquanto** <condição> **faça**

C1;

C2;

...

...

Cn;

**fimenquanto**;

Onde:

- <condição> é uma expressão simples ou composta que resulte em verdadeiro ou falso;
- C1, C2, Cn são instruções válidas de um algoritmo em pseudocódigo.

O funcionamento básico do laço **enquanto** se resume então a:

- ✓ Testar primeiramente a condição contida na estrutura;
- ✓ Se ela (a condição) for falsa nada acontece e o algoritmo continua sua execução depois do término do laço (fimenquanto);
- ✓ Se ela (a condição) for verdadeira, então os comandos dentro da estrutura serão executados sequencialmente e quando chegar ao último comando a condição é novamente testada para ver se continua a execução do laço ou não e assim até a condição ser falsa e o mesmo ser encerrado.
- ✓ Um cuidado muito importante a ser tomado é escrever o laço de repetição cuja condição possa se tornar falsa para que o algoritmo possa terminar sua execução; caso contrário acontecerá o que chamamos de laço infinito ou *loop* infinito, algo extremamente perigoso em um programa de computador real.
- ✓ Geralmente usamos uma variável do tipo contadora (uma variável simples do tipo inteiro) para sabermos quantas vezes o laço de repetição já executou, assim conseguimos controlar melhor as instruções contidas no mesmo.
- ✓ Você pode usar do artifício do “teste de mesa” para entender melhor as estruturas de repetição. Peça para o professor lhe ensinar caso ele esqueça disso ☺

A seguir serão mostrados alguns exemplos simples de utilização com o laço **enquanto**. Algumas partes do algoritmo serão omitidas por questões de espaço.



1. Escrever seu nome 5 (cinco) vezes.

**inteiro:** contador;  
contador  $\leftarrow$  1;  
**enquanto** (contador  $\leq$  5) **faça**  
    **escreva** ("Danilo Giacobbo");  
    contador  $\leftarrow$  contador + 1;  
**fimenquanto;**

2. Escrever seu nome  $n$  vezes.

**inteiro:** contador,  $n$ ;  
contador  $\leftarrow$  1;  
leia ( $n$ );  
**enquanto** (contador  $\leq$   $n$ ) **faça**  
    **escreva** ("Danilo Giacobbo");  
    contador  $\leftarrow$  contador + 1;  
**fimenquanto;**

3. Escrever os números inteiros de 0 a 10.

**inteiro:** contador;  
contador  $\leftarrow$  0;  
**enquanto** (contador  $\leq$  10) **faça**  
    **escreva** (contador);  
    contador  $\leftarrow$  contador + 1;  
**fimenquanto;**

4. Escrever os números pares entre 0 e 20.

**inteiro:** contador;  
contador  $\leftarrow$  0;  
**enquanto** (contador  $\leq$  20) **faça**  
    **escreva** (contador);  
    contador  $\leftarrow$  contador + 2;  
**fimenquanto;**

5. Escrever os números ímpares entre 1 e 30.

**inteiro:** contador;  
contador  $\leftarrow$  1;  
**enquanto** (contador  $\leq$  30) **faça**  
    **escreva** (contador);  
    contador  $\leftarrow$  contador + 2;  
**fimenquanto;**

6. Exibir uma contagem regressiva com BOOM

**inteiro:** contador;  
contador  $\leftarrow$  10;  
**enquanto** (contador  $\geq$  0) **faça**  
    **escreva** (contador);  
    contador  $\leftarrow$  contador - 1;  
**fimenquanto;**  
**escreva** ("\*\*\* BOOOOOM \*\*\*");

7. Realizar a soma dos números inteiros de 1 a 10.

**inteiro:**  $n$ , soma;  
 $n \leftarrow$  1;  
soma  $\leftarrow$  0;  
**enquanto** ( $n \leq$  10) **faça**  
    soma  $\leftarrow$  soma +  $n$ ;  
     $n \leftarrow$   $n$  + 1;  
**fimenquanto;**  
**escreva** (soma);

8. Realizar a soma em separado dos números pares e ímpares de 1 a 20.

**inteiro:**  $n$ , soma\_p, soma\_i;  
 $n \leftarrow$  1;  
soma\_p  $\leftarrow$  0;  
soma\_i  $\leftarrow$  0;  
**enquanto** ( $n \leq$  20) **faça**  
    **se** ( $n \bmod 2 = 0$ ) **então**  
        soma\_p  $\leftarrow$  soma\_p +  $n$ ;  
    **senão**  
        soma\_i  $\leftarrow$  soma\_i +  $n$ ;  
    **fimse;**  
     $n \leftarrow$   $n$  + 1;  
**fimenquanto;**  
**escreva** (soma\_p, soma\_i);



## Exercícios

Resolva os problemas a seguir usando a estrutura de repetição **enquanto**.

1. Escrever os números inteiros existentes entre 10 e 20 (incluindo 10 e 20).

### inicio

**inteiro:** contador;

contador  $\leftarrow$  10;

**enquanto** (contador  $\leq$  20) **faça**

**escreva** (contador);

contador  $\leftarrow$  contador + 1;

**fimenquanto;**

**fim.**

2. Escrever os números reais existentes entre 1 e 10, considerando apenas 1, 1.5, 2, 2.5, ... 10.

### inicio

**real:** contador;

contador  $\leftarrow$  1,0;

**enquanto** (contador  $\leq$  10) **faça**

**escreva** (contador);

contador  $\leftarrow$  contador + 0,5;

**fimenquanto;**

**fim.**

3. Escrever os números inteiros compreendidos entre dois valores informados pelo usuário (não incluindo os limites informados).

### inicio

**inteiro:** x, y;

**leia** (x, y);

x  $\leftarrow$  x + 1;

**enquanto** (x < y) **faça**

**escreva** (x);

x  $\leftarrow$  x + 1;

**fimenquanto;**

**fim.**



4. Elaborar um algoritmo para realizar a contagem de números pares e ímpares entre 1 e 100.

**inicio**

```
inteiro: n, qtde_p, qtde_i;  
qtde_p  $\leftarrow$  0;  
qtde_i  $\leftarrow$  0;  
n  $\leftarrow$  1;  
enquanto (n  $\leq$  100) faça  
    se (n mod 2 = 0) então  
        qtde_p  $\leftarrow$  qtde_p + 1;  
    senão  
        qtde_i  $\leftarrow$  qtde_i + 1;  
    fimse:  
    n  $\leftarrow$  n + 1;  
fimenquanto:  
escreva (qtde_p, qtde_i);  
fim.
```

5. Elaborar um algoritmo para realizar a contagem de números pares e ímpares entre dois valores informados pela pessoa (não incluir os limites).

**inicio**

```
inteiro: n1, n2, qtde_p, qtde_i;  
qtde_p  $\leftarrow$  0;  
qtde_i  $\leftarrow$  0;  
leia (n1, n2);  
n1  $\leftarrow$  n1 + 1;  
enquanto (n1 < n2) faça  
    se (n mod 2 = 0) então  
        qtde_p  $\leftarrow$  qtde_p + 1;  
    senão  
        qtde_i  $\leftarrow$  qtde_i + 1;  
    fimse:  
    n1  $\leftarrow$  n1 + 1;  
fimenquanto:  
escreva (qtde_p, qtde_i);  
fim.
```



6. Elaborar um algoritmo para realizar a soma dos números inteiros entre dois valores informados pela pessoa (não incluir os limites).

**inicio**

**inteiro:** n1, n2, soma;

**leia** (n1, n2);

soma  $\leftarrow$  0;

n1  $\leftarrow$  n1 + 1;

**enquanto** (n1 < n2) **faça**

soma  $\leftarrow$  soma + n1;

n1  $\leftarrow$  n1 + 1;

**fimenquanto;**

**escreva** (soma);

**fim.**

7. Elaborar um algoritmo para escrever os números de forma decrescente entre dois valores inteiros informados pela pessoa (incluir os limites).

**inicio**

**inteiro:** n1, n2;

leia (n1, n2);

**enquanto** (n2  $\geq$  n1) **faça**

**escreva** (n2);

n2  $\leftarrow$  n2 - 1;

**fimenquanto;**

**fim.**

8. Elaborar um algoritmo para somar um conjunto de 10 números inteiros informados pelo usuário.

**inicio**

**inteiro:** n, cont, soma;

cont  $\leftarrow$  1;

soma  $\leftarrow$  0;

**enquanto** (cont  $\leq$  10) **faça**

**leia** (n);

soma  $\leftarrow$  soma + n;

cont  $\leftarrow$  cont + 1;

**fimenquanto;**

**escreva** (soma);

**fim.**



9. Elaborar um algoritmo para ler 20 números inteiros, calcular e mostrar a soma e quantidade de números divisíveis por 3.

**inicio**

**inteiro:** n, cont, soma, qtde;

cont  $\leftarrow$  1;

soma  $\leftarrow$  0;

qtde  $\leftarrow$  0;

**enquanto** (cont  $\leq$  20) **faça**

**leia** (n);

**se** (n mod 3 = 0) **então**

**início**

            soma  $\leftarrow$  soma + n;

            qtde  $\leftarrow$  qtde + 1;

**fim;**

**fimse;**

    cont  $\leftarrow$  cont + 1;

**fimenquanto;**

**escreva** (soma, qtde);

**fim.**

10. Elaborar um algoritmo para mostrar a raiz quadrada dos 10 primeiros números inteiros positivos diferentes de zero.

**inicio**

**inteiro:** n;

**real:** r;

n  $\leftarrow$  1;

**enquanto** (n  $\leq$  10) **faça**

    r  $\leftarrow$  rad (n);

**escreva** (n, r);

    n  $\leftarrow$  n + 1;

**fimenquanto;**

**fim.**



11. Elaborar um algoritmo para ler um número inteiro representando a base de um número e outro número inteiro representando o expoente, realizar e mostrar o cálculo da exponenciação sem usar a função pot.

**inicio**

**inteiro:** base, expoente, i, r;

**leia** (base, expoente);

$i \leftarrow 1$ ;

$r \leftarrow \text{base}$ ;

**enquanto** ( $i < \text{expoente}$ ) **faça**

$r \leftarrow r * \text{base}$ ;

$i \leftarrow i + 1$ ;

**fimenquanto:**

**escreva** (r);

**fim.**

12. Elaborar um algoritmo para exibir os valores da equação  $y = 2x$  para x de 1 a 10.

**inicio**

**inteiro:** x, y;

$x \leftarrow 1$ ;

**enquanto** ( $x \leq 10$ ) **faça**

$y \leftarrow 2 * x$ ;

**escreva** (x, y);

$x \leftarrow x + 1$ ;

**fimenquanto:**

**fim.**

13. Elaborar um algoritmo para exibir os valores da equação  $z = 2x - y$  para x de 11 a 20 e y de 1 a 10.

**inicio**

**inteiro:** x, y, z;

$x \leftarrow 11$ ;

$y \leftarrow 1$ ;

**enquanto** ( $y \leq 10$ ) **faça**

$z \leftarrow 2 * x - y$ ;

**escreva** (z);

$x \leftarrow x + 1$ ;

$y \leftarrow y + 1$ ;

**fimenquanto:**

**fim.**



14. Sendo dado um número, crie um algoritmo que escreva todos os números ímpares menores que esse número. Dica: comece pelo um.

**inicio**

**inteiro:** n, cont;

**leia** (n);

cont  $\leftarrow$  1;

**enquanto** (cont < n) **faça**

**se** (n mod 2  $\neq$  0) **então**

**escreva** (cont);

**fimse:**

    cont  $\leftarrow$  cont + 1;

**fimenquanto:**

**fim.**

15. Crie um algoritmo que mostre todos os números pares existentes entre 1 e 50.

**inicio**

**inteiro:** contador;

contador  $\leftarrow$  2;

**enquanto** (contador  $\leq$  50) **faça**

**escreva** (contador);

    contador  $\leftarrow$  contador + 2;

**fimenquanto:**

**fim.**

16. Escreva um algoritmo que leia dois números. Imprima o resultado da multiplicação do primeiro pelo segundo. Utilize apenas os operadores de soma e subtração para calcular o resultado. Lembre-se que podemos entender a multiplicação de dois números como somas sucessivas de um deles. Assim,  $4 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4$ .

**inicio**

**inteiro:** x, y, i, r;

**leia** (x, y);

i  $\leftarrow$  1;

r  $\leftarrow$  y;

**enquanto** (i < x) **faça**

    r  $\leftarrow$  r + y;

    i  $\leftarrow$  i + 1;

**fimenquanto:**

**escreva** (r);

**fim.**





17. Escreva um algoritmo que leia dois números. Imprima a divisão inteira do primeiro pelo segundo, assim como o resto da divisão. Utilize apenas os operadores de soma e subtração para calcular o resultado. Lembre-se de que podemos entender o quociente da divisão de dois números como a quantidade de vezes que podemos retirar o divisor do dividendo. Logo,  $20 \div 4 = 5$ , uma vez que podemos subtrair 4 cinco vezes de 20.

**inicio**

**inteiro:** x, y, r, i;

**leia** (x, y);

$r \leftarrow x$ ; // resto da divisão

$i \leftarrow 0$ ; // divisão inteira

**enquanto** (r >= y) **faça**

$r \leftarrow r - y$ ;

$i \leftarrow i + 1$ ;

**fimenquanto:**

**escreva** (i, r);

**fim.**

18. Escreva um algoritmo que pergunte o depósito inicial e a taxa de juros de uma poupança. Exiba os valores mês a mês para os 24 primeiros meses. Escreva o total ganho com juros no período.

**inicio**

**inteiro:** mes;

**real:** dep\_ini, taxa\_juros, valor, valor\_juros, juros;

**leia** (dep\_ini, taxa\_juros);

mes  $\leftarrow 1$ ;

valor  $\leftarrow$  dep\_ini;

valor\_juros  $\leftarrow 0$ ;

**enquanto** (mes <= 24) **faça**

**escreva** ("Mês: ", mes);

juros  $\leftarrow$  valor \* (taxa\_juros / 100);

**escreva** ("Juros: ", juros);

valor\_juros  $\leftarrow$  valor\_juros + juros;

valor  $\leftarrow$  valor + juros;

**escreva** ("Depósito com juros após ", mes, " mês(es): ", valor);

mes  $\leftarrow$  mes + 1;

**fimenquanto:**

**escreva** (valor\_juros);

**fim.**



19. Altere o algoritmo anterior de forma a perguntar também o valor depositado mensalmente. Esse valor será depositado no início de cada mês, e você deve considerá-lo para o cálculo de juros do mês seguinte.

**início**

**inteiro:** mes;

**real:** dep\_ini, taxa\_juros, valor, valor\_juros, juros, dep\_mensal;

**leia** (dep\_ini, taxa\_juros);

mes  $\leftarrow$  1;

valor  $\leftarrow$  dep\_ini;

valor\_juros  $\leftarrow$  0;

dep\_mensal  $\leftarrow$  0;

**enquanto** (mes  $\leq$  24) **faça**

**escreva** ("Mês: ", mes);

    juros  $\leftarrow$  valor \* (taxa\_juros / 100);

**escreva** ("Juros: ", juros);

    valor\_juros  $\leftarrow$  valor\_juros + juros;

    valor  $\leftarrow$  valor + juros;

**escreva** ("Depósito com juros após ", mes, " mês(es): ", valor);

    mes  $\leftarrow$  mes + 1;

**leia** (dep\_mensal);

    valor  $\leftarrow$  valor + dep\_mensal;

**fimenquanto;**

**escreva** (valor\_juros);

**fim.**



20. Escreva um algoritmo que pergunte o valor inicial de uma dívida e o juro mensal. Pergunte também o valor mensal que será pago. Imprima o número de meses para que a dívida seja paga, o total pago e o total de juros pago.

**inicio**

**inteiro:** meses;

**real:** valor, valor\_inicial, juro\_mensal, valor\_mensal, total\_pago, total\_juros\_pago, juros;

**leia** (valor\_inicial, juro\_mensal, valor\_mensal);

meses  $\leftarrow$  0;

total\_juros\_pago  $\leftarrow$  0;

valor  $\leftarrow$  valor\_inicial;

**enquanto** (valor > 0) **faça**

    juros  $\leftarrow$  valor \* (juro\_mensal / 100);

    total\_juros\_pago  $\leftarrow$  total\_juros\_pago + juros;

    valor  $\leftarrow$  valor + juros;

    valor  $\leftarrow$  valor - valor\_mensal;

    meses  $\leftarrow$  meses + 1;

**fimenquanto:**

total\_pago  $\leftarrow$  total\_juros\_pago + valor\_inicial;

**escreva** (meses, total\_juros\_pago, total\_pago);

**fim.**



21. Escreva um algoritmo que leia 10 números inteiros informados pelo usuário e mostre o maior deles.

**inicio**

**inteiro:** n, i, maior;

$i \leftarrow 1$ ;

**enquanto** ( $i \leq 10$ ) **faça**

**leia** (n);

**se** ( $i = 1$ ) **então**

        maior  $\leftarrow$  n;

**senão**

**se** ( $n > maior$ ) **então**

            maior  $\leftarrow$  n;

**fimse;**

**fimse;**

$i \leftarrow i + 1$ ;

**fimenquanto;**

**escreva** (maior);

**fim.**

22. Escreva um algoritmo que leia 10 números inteiros informados pelo usuário e mostre o menor deles.

**inicio**

**inteiro:** n, i, menor;

$i \leftarrow 1$ ;

**enquanto** ( $i \leq 10$ ) **faça**

**leia** (n);

**se** ( $i = 1$ ) **então**

        menor  $\leftarrow$  n;

**senão**

**se** ( $n < menor$ ) **então**

            menor  $\leftarrow$  n;

**fimse;**

**fimse;**

$i \leftarrow i + 1$ ;

**fimenquanto;**

**escreva** (menor);

**fim.**



## CUIDADO COM OS LAÇOS DE REPETIÇÃO “ENQUANTO” INFINITOS!

**lógico:** teste;

teste  $\leftarrow$  verdadeiro;

**enquanto** (teste) **faça**

**escreva** (“Eu sou um loop infinito!”);

**fimenquanto;**

**enquanto** (1 = 1) **faça**

**escreva** (“Eu sou um loop infinito!”);

**fimenquanto;**

**caracter:** sexo;

sexo  $\leftarrow$  “M”;

**enquanto** (sexo = “M”) **faça**

**escreva** (“Eu sou um loop infinito!”);

**fimenquanto;**

**inteiro:** X;

X  $\leftarrow$  1;

**enquanto** (X <> 2) **faça**

**escreva** (“Eu sou um loop infinito!”);

**fimenquanto;**

**inteiro:** X, Y;

X  $\leftarrow$  1;

Y  $\leftarrow$  X;

**enquanto** (X = Y) **faça**

**escreva** (“Eu sou um loop infinito!”);

**fimenquanto;**

**inteiro:** X;

X  $\leftarrow$  1;

**enquanto** (X < 10) **faça**

**escreva** (“Eu sou um loop infinito!”);

**fimenquanto;**

**inteiro:** X;

X  $\leftarrow$  2;

**enquanto** (X < 10) **faça**

**escreva** (“Eu sou um loop infinito!”);

    X  $\leftarrow$  1;

**fimenquanto;**