

The screenshot shows a software development environment with a menu bar (File, Edit, View, Tools, Window, Help) and a toolbar with icons for cut, copy, paste, search, and other functions. The code editor displays the following code:

```
Documentation()  
  
OnRun()  
i:=0;  
REPEAT  
    i:=i+1;  
    MESSAGE(FORMAT(i));  
UNTIL i>10  
|
```


# Estruturas de Repetição

Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Algoritmos e Estruturas de Dados I

08/04/2020

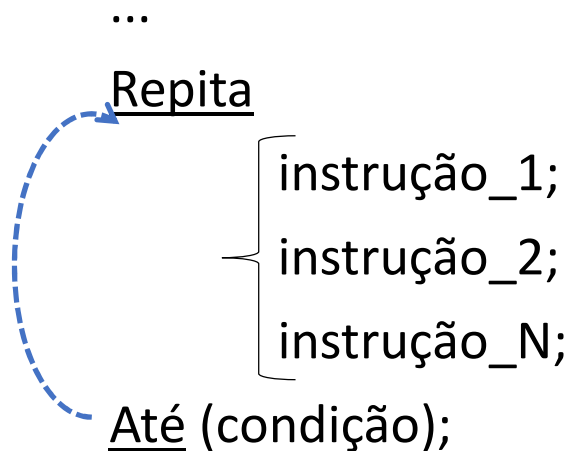
# Introdução

- Estudaremos três tipos de estrutura de repetição:
  - Repetição com teste no início:
    - Enquanto...faça 
    - Para ... até
  - **Repetição com teste no final:**
    - **Repita ... até**



# Estrutura de Repetição

- Repita ... Até
  - Esta estrutura **repete** uma sequência de instruções **até** que uma determinada condição seja satisfeita.
- Forma geral:



Como o laço **repita...até** verifica a condição de parada depois de executar a sequência de instruções, esta sequência deverá ser executada pelo menos uma vez.

# Estrutura de Repetição – Repita ... Até

Início

cont  $\leftarrow$  1;

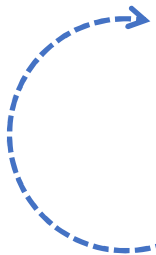
Repita

{ Imprima cont;

cont  $\leftarrow$  cont + 1;

Até (cont > 4);

Fim.



# Repita ... Até

Início

$\text{cont} \leftarrow 1;$

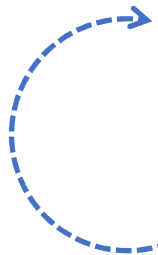
Repita

{  
Imprima cont;

cont  $\leftarrow$  cont + 1;

Até (cont > 4);

Fim.



## Teste de Mesa

cont	Imprima cont
1	1

# Repita ... Até

Início

$\text{cont} \leftarrow 1;$

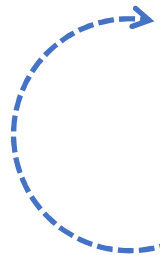
Repita

{  
Imprima cont;

cont  $\leftarrow$  cont + 1;

Até (cont > 4);

Fim.



## Teste de Mesa

cont	Imprima cont
1	1
2	

# Repita ... Até

Início

$\text{cont} \leftarrow 1;$

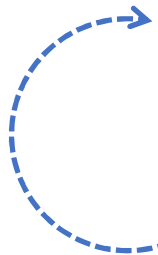
Repita

{  
Imprima cont;

cont  $\leftarrow$  cont + 1;

Até (cont > 4);

Fim.



## Teste de Mesa

cont	Imprima cont
1	1
2	2

# Repita ... Até

Início

$\text{cont} \leftarrow 1;$

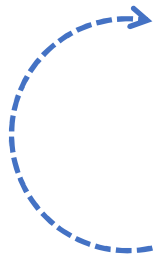
Repita

{  
Imprima cont;

cont  $\leftarrow$  cont + 1;

Até (cont > 4);

Fim.



## Teste de Mesa

cont	Imprima cont
1	1
2	2
3	



# Repita ... Até

Início

$\text{cont} \leftarrow 1;$

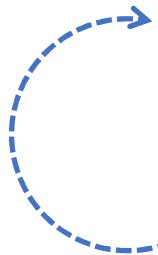
Repita

{  
Imprima cont;

cont  $\leftarrow$  cont + 1;

Até (cont > 4);

Fim.



## Teste de Mesa

cont	Imprima cont
1	1
2	2
3	3

# Repita ... Até

Início

$\text{cont} \leftarrow 1;$

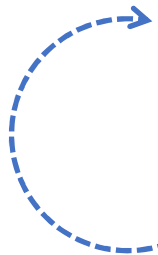
Repita

{  
  Imprima cont;

$\text{cont} \leftarrow \text{cont} + 1;$

Até (cont > 4);

Fim.



**Teste de Mesa**

cont	Imprima cont
1	1
2	2
3	3
4	

# Repita ... Até

Início

$\text{cont} \leftarrow 1;$

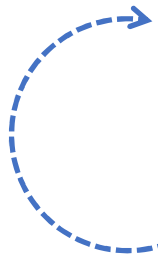
Repita

{  
Imprima cont;

cont  $\leftarrow$  cont + 1;

Até (cont > 4);

Fim.



**Teste de Mesa**

cont	Imprima cont
1	1
2	2
3	3
4	4

# Repita ... Até

Início

$\text{cont} \leftarrow 1;$

Repita

{  
Imprima cont;

cont  $\leftarrow$  cont + 1;

Até (cont > 4);

Fim.

**Teste de Mesa**

cont	Imprima cont
1	1
2	2
3	3
4	4
5	



# Exercícios

Quais serão as saídas produzidas pelo algoritmo?

algoritmo prova;

var

cont, n: inteiro;

início

cont = 1; n = 20;

Enquanto (cont <= n) faça

{  
  n = n / 2;  
  imprima n;  
  cont = cont + 1;  
}

fim.

### Teste de Mesa

cont	n	Imprima n
1	20	10
2	10	5
3	5	2
4	2	

Quais serão as saídas produzidas pelo algoritmo?

algoritmo prova;

var

cont, n: inteiro;

início

cont = 1; n = 20;

Enquanto (cont <= n) faça

{  
    n = n / 2;  
    imprima n;  
    cont = cont + 1;  
}

fim.

main() {

int cont = 1, n = 20;

while (cont <= n){

    n = n / 2;

    cout << "\nN: " << n;

    cont = cont + 1;

}

}



```

algoritmo prova;
var
    cont, n: inteiro;
início
    cont = 1; n = 20;
    Repita
        {
            n = n / 2;
            imprima n;
            cont = cont + 1;
        }
    Até (cont > n);
fim.

```

### Teste de Mesa

cont	n	Imprima n
1	20	10
2	10	5
3	5	2
4	2	

A diferença entre as duas estruturas de repetição

Enquanto (cont  $\leq$  n) faça

Repita ... Até (cont  $>$  n);

A diferença está no complemento das duas condições de parada.

Construa um algoritmo que leia 10 números inteiros e, a seguir, calcule e mostre:

- a) A multiplicação entre todos os números lidos;
- b) O resto da divisão do 5º número lido, por 7;
- c) A soma entre os números positivos.

algoritmo dois;

var

q, r, cont, mult, n, s: inteiro;

início

int cont = 1, mult = 1, s = 0;

Repita

Imprima "Digite o ", cont, " número: ";

Leia n;

mult = mult \* n; //(a)

Se (cont = 5) //(b)

então { q = n / 7;

r = n - q \* 7;

Imprima "O resto da divisão do 5º número ", n, " por 7: ", r;

Se (n >= 0) //(c)

então { s = s + n;

cont = cont + 1;

Até (cont > 10);

Imprima "A multiplicação entre todos os números lidos: ", mult;

Imprima "A soma entre os números positivos: ", s;

Fim.

```
main() {  
    int cont = 1, mult = 1, n, s = 0;  
    while (cont <= 10){  
        cout << "\nDigite o " << cont << " número: ";  
        cin >> n;  
        mult = mult * n; //(a)  
        if (cont == 5){ //(b)  
            cout << "\nO resto da divisão do 5º número " << n << " por 7: " << n % 7;  
        }  
        if (n >= 0){ //(c)  
            s += n;  
        }  
        cont++;  
    }  
    cout << "\n\nA multiplicação entre todos os números lidos: " << mult;  
    cout << "\n\nA soma entre os números positivos: " << s;  
}
```

Dado o algoritmo abaixo. Analise-o com cuidado e responda as questões:

- a) Suponha que o usuário tenha digitado o número 4. Quantas vezes o laço enquanto...faça será executado?
- b) Suponha que tenha sido digitado, para o valor de  $n$ , o número 6, qual será o conteúdo final da variável  $fat$ ?

Início

imprima “Digite um valor:”;

leia  $n$ ;

$fat \leftarrow 1$ ;

enquanto ( $n > 1$ ) faça

$\left\{ \begin{array}{l} fat \leftarrow fat * n; \\ n \leftarrow n - 1; \end{array} \right.$

imprima “O valor é: “,  $fat$ ;

fim.

Dado o algoritmo abaixo. Analise-o com cuidado e responda as questões:

- a) Suponha que o usuário tenha digitado o número 4. Quantas vezes o laço enquanto...faça será executado?
- b) Suponha que tenha sido digitado, para o valor de n, o número 6, qual será o conteúdo final da variável fat?

Algoritmo três;

Var

n, fat: inteiro;

Início

imprima “Digite um valor:”;

leia n;

fat  $\leftarrow$  1;

Repita

$\left\{ \begin{array}{l} \text{fat} \leftarrow \text{fat} * n; \\ n \leftarrow n - 1; \end{array} \right.$

Até (n <= 1);

imprima “O valor é: “, fat;

fim.

### Teste de Mesa (a)

n	fat	Qtde repetições
4	1	1
3	4	2
2	12	3
1	24	

Dado o algoritmo abaixo. Analise-o com cuidado e responda as questões:

- a) Suponha que o usuário tenha digitado o número 4. Quantas vezes o laço enquanto...faça será executado?
- b) Suponha que tenha sido digitado, para o valor de n, o número 6, qual será o conteúdo final da variável fat?

Algoritmo três;

Var

n, fat: inteiro;

Início

imprima “Digite um valor:”;

leia n;

fat  $\leftarrow$  1;

Repita

$\left\{ \begin{array}{l} \text{fat} \leftarrow \text{fat} * \text{n}; \\ \text{n} \leftarrow \text{n} - 1; \end{array} \right.$

Até (n <= 1);

imprima “O valor é: “, fat;

fim.

### Teste de Mesa (b)

n	fat
6	1
5	6
4	30
3	120
2	360
1	720



1. Faça um algoritmo que leia várias idades de pessoas. Calcule e imprima a idade média deste grupo de indivíduos. A condição de parada será quando o usuário digitar idade igual a zero.
2. Supondo que a população de um país A seja da ordem de 90000 habitantes com uma taxa anual de crescimento de 3% e que a população de um país B seja aproximadamente de 200000 habitantes com taxa anual de 1.5% de crescimento. Construir um algoritmo que calcule e mostre o número de anos necessários para que a população do país A ultrapasse ou iguale a população do país B, mantidas as taxas de crescimento.
3. Chico tem 1,50 metro e cresce 2 centímetros por ano, enquanto Zé tem 1,10 metro e cresce 3 centímetros por ano. Construa um algoritmo que calcule e imprima quantos anos serão necessários para que Zé seja maior que Chico.
4. Um material radioativo perde metade de sua massa a cada 50 segundos. A partir da massa inicial de 4850g, construir um programa que determine o tempo necessário para que essa massa se torne menor do que 0.5g. Mostre a massa inicial, a massa final e o tempo.



FIM