

CI1055: Algoritmos e Estruturas de Dados I

Aula 4

Carmem Hara

Julho de 2020

- 1 Repetição com contador

Mamãe, eu te amo!

```
program amoMamae;  
begin  
    writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
    writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
    writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
    writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
    writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
    writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
    writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
    writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
    writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
    writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
end.
```

- Escrever 'Mamãe, eu te amo!' 10 vezes
- O programa tem um fluxo sequencial
- O programa não explora o que o computador faz de melhor: repetir.

Sintaxe

```
while expressão booleana do  
    comando;
```

Semântica

Enquanto o valor da expressão booleana for `true` execute o comando.

- 1 avalie a expressão booleana
- 2 se o resultado for `true`:
 - execute o comando
 - volte para o passo 1
- 3 se o resultado for `false`:
 - pare a repetição
 - vai para o comando que segue o `while`

Desenvolvimento de um Programa com Repetição

- Não é fácil!!
- Você não escreve o comando repetitivo de forma linear
- Passos:
 - 1 Reconhecer o padrão repetitivo
 - 2 Definir controles da repetição (nesta aula com contador)
 - 3 Definir a condição de parada

Padrão repetitivo

O que você quer repetir?

```
writeln( 'Mamae, eu te amo' );
```

```
while expressão booleana do
```

```
writeln( 'Mamae, eu te amo' );
```

Você tem que reconhecer o **PADRÃO REPETITIVO**.

Controle da Repetição

Como controlar a repetição?

Inicialização:

contador começa com 1

```
cont:= 1;
```

while expressão booleana **do**

```
writeln( 'Mamae, eu te amo' );
```

Incremento:

a cada repetição conta mais 1

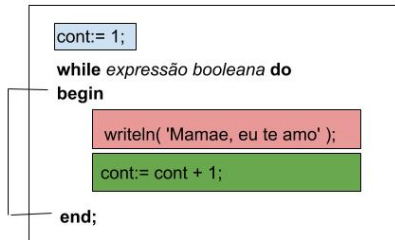
```
cont:= cont + 1;
```

Comando Composto

O incremento tem que fazer parte da repetição:
comando composto

Os comandos entre **begin**
e **end** criam um único
comando (composto).

comando que
está dentro do
while



Enquanto o que for verdade, a repetição continua?

Condição de parada:
repto enquanto o contador
for menor ou igual a 10

```
cont:= 1;
```

```
while cont <= 10 do  
begin
```

```
    writeln( 'Mamae, eu te amo' );
```

```
    cont:= cont + 1;
```

```
end;
```

Mamãe, eu te amo! - V2

```
program amoMamae;  
var  
    cont: integer;  
begin  
    cont:= 1;  
    while cont <= 10 do  
    begin  
        writeln( 'Mamae, eu te amo!' );  
        cont:= cont + 1;  
    end;  
end.
```

Escrever um programa que escreva 30 vezes a frase:
"Felicidade é o desejo pela repetição".

Escreva o trecho do programa que envolve o *while* na ordem:

- 1 Padrão repetitivo
- 2 Controle: inicialização e incremento
- 3 Teste de parada

Escrever os números de 1 a 10

```
program escreve1a10;  
begin  
  writeln( 1 );  
  writeln( 2 );  
  writeln( 3 );  
  writeln( 4 );  
  writeln( 5 );  
  writeln( 6 );  
  writeln( 7 );  
  writeln( 8 );  
  writeln( 9 );  
  writeln( 10 );  
end.
```



Existe um padrão repetitivo, mas o valor muda em cada repetição. Então isso é uma **variável**.

```
program escreve1a20;  
var  
  cont: integer;  
begin  
  (* inicialização *)  
  while (* condição *) do  
  begin  
    writeln( cont );  
    (* incremento *)  
  end;  
end.
```

Escrever os número de 1 a 10

```
program escreve1a10;  
var  
    cont: integer;  
begin  
    cont:= 1;  
    while cont <= 10 do  
    begin  
        writeln( cont );  
        cont:= cont + 1;  
    end;  
end.
```

Escreva um programa que leia dois valores inteiros $n1$, $n2$, onde $n1 \leq n2$ e escreva os valores no intervalo $[n1, n2]$.

Escrever os pares no intervalo 1..100

```
program pares;  
begin  
  writeln( 2 );  
  writeln( 4 );  
  writeln( 6 );  
  ...  
  writeln( 100 );  
end.
```

O **padrão repetitivo** é o mesmo, mas vamos mudar o nome da variável para *i*:

```
(* inicializacao *)  
while (* teste *) do  
begin  
  writeln( i );  
  (* incremento *)  
end;
```

Completando o programa

O primeiro valor de i é 2:

```
i:= 2;  
while (* teste *) do  
begin  
    writeln( i );  
    (* incremento *)  
end;
```

O incremento é de 2 em 2:

```
i:= 2;  
while (* teste *) do  
begin  
    writeln( i );  
    i:= i + 2;  
end;
```


Completando o programa

Repete enquanto o valor de i for menor ou igual a 100:

```
i:= 2;
while i <= 100 do
begin
    writeln( i );
    i:= i + 2;
end;
```

Programa completo:

```
program pares;
var
    i: integer;
begin
    i:= 2;
    while i <= 100 do
    begin
        writeln( i );
        i:= i + 2;
    end;
end.
```

Escrever valores de uma série

1^2 2^2 3^2 4^2 ... 100^2

```
program escreveQuadrados;  
begin  
    writeln( 1 * 1 );  
    writeln( 2 * 2 );  
    writeln( 3 * 3 );  
    writeln( 4 * 4 );  
    ...  
    writeln( 100 * 100 );  
end.
```

Qual o padrão repetitivo?

```
while ...  
begin  
    writeln( i * i );  
  
end;
```

Exercício

Escreva o programa completo.

Calcular a soma de pares de números

Ler uma sequência de 20 pares de números e, para cada par, escrever a sua soma.

Exemplo:

5 7

$$5+7=12$$

9 5

$$9+5=14$$

...

13 13

$$13+13=26$$

Programa sequencial

```
program soma2;  
var  
    n1, n2: integer;  
begin  
    read( n1, n2 );  
    writeln( n1, '+', n2, '=', n1 + n2 );  
    read( n1, n2 );  
    writeln( n1, '+', n2, '=', n1 + n2 );  
    ...  
    read( n1, n2 );  
    writeln( n1, '+', n2, '=', n1 + n2 );  
end.
```

Programa soma2

Padrão repetitivo

```
read( n1, n2 );  
writeln( n1, '+', n2, '=', n1 + n2 );
```

Controle da repetição

```
cont:= 1;  
while ... do  
begin  
  read( n1, n2 );  
  writeln( n1, '+', n2, '=', n1 + n2 );  
  cont:= cont + 1;  
end;
```

Teste de parada

```
cont:= 1;  
while cont <= 20 do  
begin  
  read( n1, n2 );  
  writeln( n1, '+', n2, '=', n1 + n2 );  
  cont:= cont + 1;  
end;
```

- 1 Escreva um programa que leia um inteiro $n > 0$ e escreva os valores $\sqrt{1}$ $\sqrt{2}$ $\sqrt{3}$... \sqrt{n} .
- 2 Escreva um programa que leia um número $n > 0$ do teclado e imprima a tabuada de n de 1 até 10. Exemplo de saída para o valor de n igual a 5:
5x1=5
5x2=10
5x3=15
...
5x10=50
- 3 Escreva um programa que leia uma sequência de 10 pares de valores do tipo real e, para cada par, escrever a sua média. Exemplo:
1.2 2.3
media = 1.75

- 5 Uma progressão geométrica (PG) é determinada pela sua razão (q) e pelo primeiro termo (a_1). Faça um programa em Pascal para calcular o n -ésimo termo (a_n). Seu programa deve ler a_1 , q e n e escrever como resultado o valor de a_n .

$$a_n = a_1 * q^{n-1}$$