



UFOP

**Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP**  
**Departamento de Computação - DECOM**  
**Programação de Computadores I – BCC701**



# Aula Teórica 06

**Material Didático Proposto**

# Conteúdos da Aula

- **Instrução de Repetição**
- **Exercícios**

# Instrução de Repetição

## Instrução de Repetição

- Para permitir que uma operação seja executada repetidas vezes utiliza-se comandos de repetição;
- Uma estrutura deste tipo também é chamada de laço (*loop* em inglês);
- No Scilab, são definidos dois comandos de repetição:
  1. Laço controlado por contador : **for** (para)
  2. Laço controlado logicamente: **while** (enquanto)

Em um laço controlado por contador, ou laço contado, os comandos contidos no corpo do laço são repetidos um número predeterminado de vezes.

**Sabe-se de antemão o número de vezes que o laço será repetido**

No laço controlado logicamente, ou laço indeterminado, os comandos no corpo do laço são repetidos enquanto uma expressão lógica for verdadeira.

**Não se saber de antemão quantas vezes será repetido o laço**

Denomina-se iteração a repetição de um conjunto de comandos:

- Cada execução do corpo do laço, juntamente com a avaliação da condição de terminação do laço, é uma iteração.

## Iteratividade

$$X_i = 1, i = 1, \dots, 10$$

$$X_1 = 1, X_2 = 1, \dots, X_{10} = 1$$

Série de Fibonacci

$$X_1 = 1$$

$$X_2 = 1$$

$$X_i = X_{i-1} + X_{i-2}, i = 3, \dots, 6$$

para  $i = 3$  temos:

$$X_3 = X_{3-1} + X_{3-2}, \text{ o. s. } X_3 = X_2 + X_1 \text{ portanto } X_3 = 1 + 1$$

$$X_3 = 2$$

para  $i = 4$  temos:

$$X_4 = X_{4-1} + X_{4-2}, \text{ o. s. } X_4 = X_3 + X_2 \text{ logo, } X_4 = 2 + 1$$

$$X_4 = 3$$

E assim por diante até calcular  $X_6$ , resultando em:

$$X_1 = 1, X_2 = 1, X_3 = 2, X_4 = 3, X_5 = 5, X_6 = 8$$

O comando **for** pode ser definido da seguinte forma:

```
for variável = <início>:<passo>:<fim>  
    <conjunto de comandos>  
end
```

- <conjunto de comandos> é o conjunto de instruções a serem executadas, é denominado **corpo do laço**.
- **variável = <início>:<passo>:<fim>**
  - <variável> recebe <início>.
  - Ao final de cada iteração, o valor da <variável> é incrementada na quantidade <passo>.
  - O laço termina quando o valor na <variável> for maior do que <fim>.
- se <passo> = 1, então ele pode ser omitido **var = <ini>:<fim>**
- **for** e **end** são palavras reservadas da linguagem.

**Elabore um programa que gere e imprima os números Naturais até o número 10:**

```
for num = 0:10
    printf("%g ", num)
end
```

Saída:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Este programa tem uma característica indesejável. Ele tem o limite do **for** fixo em 10. Isso pode ser melhorado pedindo que o usuário digite este limite, de acordo com sua necessidade.



**Elabore um programa que gere e imprima os números Naturais até um dado valor k, k digitado pelo usuário.**

```
k = input("Digite o valor limite: ");  
for i = 0:k  
    printf("%g    ", i)  
end
```

Saída:

```
Digite o valor limite: 12
```

```
0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12
```

Saída:

```
Digite o valor limite: 8
```

```
0  1  2  3  4  5  6  7  8
```

Faça um programa para calcular a soma dos números naturais até um certo valor k informado pelo usuário.

Posteriormente mostrar a soma.

```
k = input("Digite o valor limite: ");
```

```
soma = 0; // limpando variável acumuladora
```

```
for num = 0:k // mesmo que num = 0:1:k
```

```
    soma = soma + num; // acumulando em soma
```

```
end // fim do laço
```

```
printf("Soma dos %g números naturais: %g", k, soma);
```

Saída:

```
Digite o valor limite: 10
```

```
Soma dos 10 números naturais: 55
```

Exercício: escreva um programa para ler as notas e calcular a média de uma turma de BCC701 com 40 alunos.

```
soma = 0;           // zerando acumulador
```

```
for alu = 1:40     // percorre todos os alunos
    printf("Aluno: %g", alu)
    nota = input("digite a nota: ")
    soma = soma + nota;
end
```

```
media = soma/40   // calcula média depois que
                  // acaba o laço
printf("A média da turma é %g.", media);
```

Rescreva o programa anterior, contando quantos alunos obtiveram nota abaixo de 6.0 e calculando a média das notas da turma com 40 alunos.

```
soma = 0;           // zerando acumulador
cont = 0           // zerando contador
for alu = 1:40     // percorre todos os alunos
    printf("Aluno: %g", alu)
    nota = input("digite a nota: ")
    soma = soma + nota;
    if nota < 6.0 then // verificando nota
        cont = cont + 1; // contando notas < 6.0
    end
end
media = soma/40
printf("A média da turma é %g.", media);
printf("%g alunos obtiveram nota abaixo de...
... 6.0", cont);
```

Considere que temos diferentes turmas, cada uma com um dado número de alunos. Devemos fazer um programa para cada turma, visto que cada uma tem o <fim> do laço diferente? Não, basta ler o total de alunos no início.

```
soma = 0;
cont = 0
// entrando com o total de alunos da turma
tot_alu = input("Entre com o total de alunos")
for alu = 1:tot_alu // usando tot_alu como <fim>
    printf("Aluno: %g", alu)
    nota = input("digite a nota: ")
    soma = soma + nota;
    if nota < 6.0 then
        cont = cont + 1;
    end
end
media = soma/tot_alu
printf("A média da turma é %g.", media);
printf("%g alunos obtiveram nota abaixo da...
... média", cont);
```

## Exercícios

1. Escreva um programa para mostrar os 10 primeiros números inteiros positivos e pares, e a sua respectiva soma.
2. Escreva um programa para mostrar os  $n$  primeiros números ímpares positivos e o seu respectivo produto;  $n$  informado pelo usuário.
3. Escreva um programa para calcular a média das duas notas de uma turma de BCC 701, cujo total de alunos é informado pelo usuários. Contar e informar:
  - a) o total de alunos aprovados ( média  $\geq 6$ ),
  - b) o total de alunos de exame (  $4.0 \leq$  média  $< 6.0$ )
  - c) e o total de alunos reprovados sem exame (média  $< 4.0$ )