



# Estruturas de Repetição

Prof. Manassés Ribeiro  
manasses.ribeiro@ifc.edu.br



# Agenda

1. Introdução
2. Estrutura de repetição com teste no início (enquanto)
  - a. Variável contadora
  - b. Variável acumuladora
3. Estrutura de repetição com teste no final (repita)
4. Estrutura de repetição com variável de controle (para - faça)



# Introdução

- São estruturas úteis quando um **determinado trecho do algoritmo se repete nos  $n$  vezes**.
- Por exemplo, um cadastro de alunos em uma disciplina que poderia se repetir por 50 vezes.
- A estes trechos do algoritmo que se repetem dá-se o nome de **laços de repetição**.
- O número de repetições pode ser **indeterminado**, porém necessariamente **finito**.



## Exemplo

Construa um algoritmo que calcule a média aritmética de **um aluno** considerando quatro notas bimestrais ( $n_1, n_2, n_3, n_4$ ) e avalie se este aluno foi aprovado ( $\text{média} \geq 7$ ) ou reprovado ( $\text{média} < 7$ )

### Algoritmo Média

início

**real**  $n_1, n_2, n_3, n_4, \text{media}$ ;

**leia** ( $n_1, n_2, n_3, n_4$ );

**media** =  $(n_1 + n_2 + n_3 + n_4) / 4$ ;

**escreva** ( $\text{media}$ );

**se** ( $\text{media} \geq 7.0$ ) **então**

**escreva** ("Aprovado!");

**senão**

**escreva** ("Reprovado!");

**fimse**

fim



## Exemplo

Construa um algoritmo que calcule a média aritmética de **um aluno** considerando quatro notas bimestrais ( $n1, n2, n3, n4$ ) e avalie se este aluno foi aprovado ( $\text{média} \geq 7$ ) ou reprovado ( $\text{média} < 7$ )

### Algoritmo Média

início

**real**  $n1, n2, n3, n4, \text{media}$ ;

**leia** ( $n1, n2, n3, n4$ );

**media** =  $(n1 + n2 + n3 + n4) / 4$ ;

**escreva** ( $\text{media}$ );

**se** ( $\text{media} \geq 7.0$ ) **então**

**escreva** ("Aprovado!");

**senão**

**escreva** ("Reprovado!");

**fimse**

fim

**Mas e se fossem 50 alunos? Como ficaria o algoritmo?**



## Estrutura de repetição com teste no início (enquanto)

Consiste em uma estrutura de **controle do fluxo de execução** que permite **repetir diversas vezes um mesmo trecho do algoritmo**, porém, sempre verificando antes de cada execução se é “permitido” executar o mesmo trecho.

Para realizar a repetição com teste no início utiliza-se a **estrutura enquanto**, que permite que um bloco de comandos (ou ação) seja repetida enquanto uma determinada condição for verdadeira.



## Estrutura de repetição com teste no início (enquanto)

```
enquanto (<condição>) faça
    início
        comando 1;
        comando 2;
        comando 3;
    fim
fimenquanto
```

Quando o resultado da <condição> for falso, o comando de repetição é abandonado. Se o resultado for falso logo na primeira vez, os comandos não são executados nenhuma vez.



## Exemplo

Construa um algoritmo que calcule a média aritmética para **50 alunos** considerando quatro notas bimestrais ( $n1, n2, n3, n4$ ) e avalie se cada aluno foi aprovado ( $média \geq 7$ ) ou reprovado ( $média < 7$ )

Algoritmo Média

início

**real**  $n1, n2, n3, n4, media$ ;

**inteiro**  $cont = 0$ ; **← variável contadora**

**enquanto** ( $cont < 50$ ) **faça**

início

**leia** ( $n1, n2, n3, n4$ );

**media** =  $(n1 + n2 + n3 + n4) / 4$ ;

**escreva** ( $media$ );

**se** ( $media \geq 7.0$ ) **então**

**escreva** ("Aprovado!");

**senão**

**escreva** ("Reprovado!");

**fimse**

$cont = cont + 1$ ; **← incremento do contador**

**fim**

**fimenquanto**

**fim**





## Variável contadora

É um tipo de variável utilizada para “**contar**” um determinado valor a cada instante de tempo  $t$ . Por exemplo, o ponteiro dos segundos de um relógio pode ser considerado um contador, uma vez que a cada 1 unidade de tempo incrementa exatamente 1 passo (que equivale a 1 segundo), até atingir 60 segundos. Um contador é composto por três partes:

1. declaração do contador;
2. inicialização do contador;
3. tamanho do passo de incremento.

### Exemplo:

1. **inteiro** cont;
2. cont = 0;
3. cont = cont + 1;



## Exemplo

Construa um algoritmo que calcule a média aritmética para **50 alunos** considerando quatro notas bimestrais ( $n1, n2, n3, n4$ ) e avalie se cada aluno foi aprovado ( $média \geq 7$ ) ou reprovado ( $média < 7$ )

Algoritmo Média

início

**real**  $n1, n2, n3, n4, media$ ;

**inteiro**  $cont = 0$ ; **← variável contadora**

**enquanto** ( $cont < 50$ ) **faça**

início

**leia** ( $n1, n2, n3, n4$ );

**media** =  $(n1 + n2 + n3 + n4) / 4$ ;

**escreva** ( $media$ );

**se** ( $media \geq 7.0$ ) **então**

escreva ("Aprovado!");

**senão**

escreva ("Reprovado!");

**fimse**

$cont = cont + 1$ ; **← incremento do contador**

**fim**

**fimenquanto**

**fim**



## Variável acumuladora

É um tipo de variável utilizada para “**acumular**” valores. Por exemplo, um somatório é um exemplo de uma variável acumuladora. As variáveis acumuladoras seguem o mesmo princípio das variáveis contadoras, com a diferença que o incremento não identifica um passo, mas sim um valor  $x$  que será acumulado. Uma variável acumuladora é composta também por três partes:

1. declaração do acumulador;
2. inicialização do acumulador;
3. incremento de  $x$  ao acumulador.

### Exemplo:

1. **inteiro/real** acm;
2.  $\text{acm} = 0$ ;
3.  $\text{acm} = \text{acm} + x$ ;



## Exemplo

Construa um algoritmo que calcule a média aritmética de **50 alunos** considerando quatro notas bimestrais ( $n_1, n_2, n_3, n_4$ ) e avalie se cada aluno foi aprovado ( $\text{média} \geq 7$ ) ou reprovado. Ao final, calcule a média geral da turma

### Algoritmo Média

início

**real**  $n_1, n_2, n_3, n_4, \text{media}, \text{mediaG}=0$ ;  $\leftarrow$  variável acumuladora

**inteiro**  $\text{cont} = 0$ ;

**enquanto** ( $\text{cont} < 50$ ) faça

início

**leia** ( $n_1, n_2, n_3, n_4$ );

$\text{media} = (n_1 + n_2 + n_3 + n_4) / 4$ ;

$\text{mediaG} = \text{mediaG} + \text{media}$ ;  $\leftarrow$  acúmulo da variável

**escreva** ( $\text{media}$ );

**se** ( $\text{media} \geq 7.0$ ) **então**

$\text{escreva}$  ("Aprovado!");

**senão**

$\text{escreva}$  ("Reprovado!");

**fimse**

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

fim

**fimenquanto**

$\text{mediaG} = \text{mediaG} / \text{cont}$ ;  $\leftarrow$  cálculo da média geral (uso do acm)

**escreva** ( $\text{mediaG}$ );

fim



## Exercícios

1. Faça um algoritmo que escreva os números ímpares entre 1 e 1000.
2. Faça um algoritmo que calcule o somatório de todos os números pares entre dois números informados pelo usuário.



## Estrutura de repetição com teste no final (repita)

A estrutura **repita**, que permite que um bloco ou ação primitiva seja repetido **até** que uma determinada condição seja verdadeira.



## Estrutura de repetição com teste no final (repita)

```
repita
  início
    comando 1;
    comando 2;
    comando 3;
  fim
até (<condição>);
```

Nesta estrutura de repetição, o bloco de comandos é **executado pelo menos uma vez**, independente da validade da condição. Isto ocorre porque a **inspeção da condição é feita após a execução do bloco**.



## Exemplo

Construa um algoritmo que calcule a média aritmética para 50 alunos considerando quatro notas bimestrais ( $n1, n2, n3, n4$ ) e avalie se cada aluno foi aprovado ( $média \geq 7$ ) ou reprovado ( $média < 7$ )

Algoritmo Média

início

**real**  $n1, n2, n3, n4, media$ ;

**inteiro**  $cont = 1$ ; **← variável contadora**

**repita**

início

**leia** ( $n1, n2, n3, n4$ );

**media** =  $(n1 + n2 + n3 + n4) / 4$ ;

**escreva** ( $media$ );

**se** ( $media \geq 7.0$ ) **então**

escreva ("Aprovado!");

**senão**

escreva ("Reprovado!");

**fimse**


$cont = cont + 1$ ; **← incremento do contador**

**fim**

**até** ( $cont == 50$ );


**fim**





## Estrutura de repetição com variável de controle (para - faça)

A estrutura **para** é diferente, já que sempre **repete a execução do bloco um número determinado de vezes**, pois ela prevê uma condição e possui limites fixos.



## Estrutura de repetição com variável de controle (para - faça)

```
para v de vi até vf passo p faça
    início
        comando 1;
        comando 2;
        comando 3;
    fim
fimpara
```

- **v** é a variável de controle;
- **vi** é o valor inicial da variável **v**;
- **vf** é o valor final da variável **v**, ou seja, o valor até o qual ela chegará;
- **p** é o valor do incremento dado à variável **v**.



## Exemplo

Construa um algoritmo que calcule a média aritmética para 50 alunos considerando quatro notas bimestrais ( $n1, n2, n3, n4$ ) e avalie se cada aluno foi aprovado ( $média \geq 7$ ) ou reprovado ( $média < 7$ )

Algoritmo Média

início

**real**  $n1, n2, n3, n4, media$ ;

**inteiro** cont;

**para** cont **de** 1 **até** 50 **passo** 1 **faça**

        início

**leia** ( $n1, n2, n3, n4$ );

$media = (n1 + n2 + n3 + n4) / 4$ ;

**escreva** ( $media$ );

**se** ( $media \geq 7.0$ ) **então**

**escreva** ("Aprovado!");

**senão**

**escreva** ("Reprovado!");

**fimse**

**fim**

**fimpara**

**fim**