

# ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

**Disciplina: 113476**

Profa. Carla Denise Castanho

Universidade de Brasília - UnB  
Instituto de Ciências Exatas - IE  
Departamento de Ciência da Computação - CIC

# 4. ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO

## REPETIÇÃO CONTADA



# Estruturas de Repetição

- ▶ Uma estrutura de repetição permite que um conjunto de comandos sejam executados **enquanto uma condição for verdadeira**.
- ▶ Cada vez que o conjunto de ações é repetido, acontece uma **iteração**. As estruturas de repetição também são chamadas de **laços** ou **loops**.
- ▶ As formas mais comuns de repetir ações são:
  - ▶ Contada
  - ▶ Condicional, com teste no início
  - ▶ Condicional, com teste no final

# Estruturas de Repetição

- ▶ Uma estrutura de repetição permite que um conjunto de comandos sejam executados **enquanto uma condição for verdadeira**.
- ▶ Cada vez que o conjunto de ações é repetido, acontece uma **iteração**. As estruturas de repetição também são chamadas de **laços** ou **loops**.
- ▶ As formas mais comuns de repetir ações são:
  - ▶ Contada ←
  - ▶ Condicional, com teste no início
  - ▶ Condicional, com teste no final

# Repetição Contada

- ▶ Quando é possível saber, de antemão, quantas vezes será necessário repetir uma ação, utilizamos uma **repetição contada**.
- ▶ Pode ser um valor **fixo**, por exemplo, *mostrar os primeiros 10 números pares*; ou pode ser um valor **informado** pelo usuário ou **calculado** pelo programa.
- ▶ O importante é que o valor é conhecido **antes** de iniciar o *loop*.

# Repetição Contada

- ▶ Ex.: Crie um algoritmo que leia um inteiro positivo e escreva todos os números ímpares menores ou iguais a esse número e maiores ou iguais a um.

# Repetição Contada

- ▶ Ex.: Crie um algoritmo que leia um inteiro positivo e escreva todos os números ímpares menores ou iguais a esse número e maiores ou iguais a um.

## Exemplo - Repetição Contada

```
Algoritmo NumerosImpares
Variáveis
    numero, i : inteiro
Início
    Escreva ("Informe um numero positivo: ")
    Leia (numero)
    Para i ← 1 até numero faça
        Se (RESTO(i, 2) ≠ 0 ) então
            Escreva (i, " é impar menor ou igual que ", numero)
    Fim-Para
Fim
```

# Repetição Contada

► **Teste de mesa** para o algoritmo anterior:

Teste de mesa para a digitação do número 5				
Número	i	i > número?	RESTO(i,2) ≠ 0?	saída
5	1	Não	Sim	1
5	2	Não	Não	
5	3	Não	Sim	3
5	4	Não	Não	
5	5	Não	Sim	5
5	6	Sim		



# Repetição Contada

## Programa C para o Algoritmo Anterior

```
#include <stdio.h>

int main () {
    int numero, i;
    printf("Digite um numero:\n");
    scanf("%d", &numero);
    for (i = 1; i <= numero; i++) {
        if ((i % 2) != 0)
            printf("%d eh impar menor ou igual a %d\n", i, numero);
    }

    return 0;
}
```

# Repetição Contada

## Programa C para o Algoritmo Anterior

```
#include <stdio.h>

int main () {
    int numero, i;
    printf("Digite um numero:\n");
    scanf("%d", &numero);
    → for (i = 1; i <= numero; i++) {
        if ((i % 2) != 0)
            printf("%d eh impar menor ou igual a %d\n", i, numero);
        }

    return 0;
}
```

# Repetição Contada

- ▶ Ex.: Dado um conjunto de  $N$  números, calcular e mostrar sua média aritmética.

# Repetição Contada

- ▶ Ex.: Dado um conjunto de N números, calcular e mostrar sua média aritmética.

## Exemplo - Média Aritmética

```
Algoritmo MediaArit
Variáveis
    n, i : inteiro
    soma, nro : real
Início
    Leia (n)
    soma ← 0
    Para i ← 1 até n faça
        Leia (nro)
        soma ← soma + nro
    Fim-Para
    Escreva (soma/n)
Fim
```

# Repetição Contada

- ▶ Ex.: Dado um conjunto de N números, calcular e mostrar sua média aritmética.

## Exemplo - Média Aritmética

**Algoritmo** MediaArit

**Variáveis**

n, i : inteiro  
soma, nro : real

**Início**

**Leia** (n)

soma ← 0

**Para** i ← 1 **até** n **faça**

**Leia** (nro)

soma ← soma + nro

**Fim-Para**

**Escreva** (soma/n)

**Fim**

Quantidade de  
números a serem lidos.

Cada número.

# Repetição Contada

## Programa C para o Algoritmo Anterior

```
#include <stdio.h>

int main () {
    int n, i;
    float soma, nro;
    printf("Digite a quantidade de numeros a serem lidos:\n");
    scanf("%d", &n);
    soma = 0;
    for (i = 1; i <= n; i++) {
        printf("Informe o numero:\n");
        scanf("%f", &nro);
        soma += nro; /* soma = soma + nro */
    }
    printf("A media eh %.2f\n", soma/n);
    return 0;
}
```

# Repetição Contada

- ▶ Ex.: Faça um algoritmo que leia dois números: a quantidade de alunos e a quantidade de provas. Para cada aluno, leia as notas de cada prova, calcule e mostre a média aritmética das notas informadas.

# Repetição Contada

- ▶ Ex.: Faça um algoritmo que leia dois valores: a quantidade de alunos e a quantidade de provas. Para cada aluno, leia as notas de cada prova, calcule e mostre a média aritmética das notas informadas.

## Exemplo - Média Alunos

```
Algoritmo MediaAlunos
Variáveis
    alunos, provas, i, j : inteiro
    nota, soma : real
Início
    Leia (alunos)
    Leia (provas)
    Para i ← 1 até alunos faça
        soma ← 0
        Para j ← 1 até provas faça
            Leia (nota)
            soma ← soma + nota
        Fim-Para
        Escreva (soma / provas)
    Fim-Para
Fim
```



# Repetição Contada

- Ex.: Faça um algoritmo que leia dois números: a quantidade de alunos e a quantidade de provas. Para cada aluno, leia as notas de cada prova, calcule e mostre a média aritmética das notas informadas.

## Exemplo - Média Alunos

**Algoritmo** MediaAlunos

**Variáveis**

alunos, provas, i, j : inteiro  
nota, soma : real

Número de  
alunos.

**Início**

**Leia** (alunos)

**Leia** (provas)

Número de  
provas.

**Para** i ← 1 **até** alunos **faça**

soma ← 0

**Para** j ← 1 **até** provas **faça**

**Leia** (nota)

soma ← soma + nota

**Fim-Para**

**Escreva** (soma / provas)

**Fim-Para**

**Fim**

Exemplo com  
PARAs aninhados

# Repetição Contada

Programa C para o Algoritmo Anterior

```
#include <stdio.h>

int main () {
    int alunos, provas, i, j;
    float nota, soma;
    printf("Digite o numero de alunos:\n");
    scanf("%d", &alunos);
    printf("Digite o numero de provas:\n");
    scanf("%d", &provas);
    for (i = 1; i <= alunos; i++) {
        soma = 0;
        for (j = 1; j <= provas; j++) {
            printf("Informe o nota %d:\n", j);
            scanf("%f", &nota);
            soma += nota;
        }
        printf("A media do aluno eh %.2f\n", soma/provas);
    }
    return 0;
}
```

# Repetição Contada

Programa C para o Algoritmo Anterior

```
#include <stdio.h>

int main () {
    int alunos, provas, i, j;
    float nota, soma;
    printf("Digite o numero de alunos:\n");
    scanf("%d", &alunos);
    printf("Digite o numero de provas:\n");
    scanf("%d", &provas);
    for (i = 1; i <= alunos; i++) {
        soma = 0;
        for (j = 1; j <= provas; j++) {
            printf("Informe o nota %d:\n", j);
            scanf("%f", &nota);
            soma += nota;
        }
        printf("A media do aluno eh %.2f\n", soma/provas);
    }
    return 0;
}
```

**Exemplo com  
FORs aninhados**

# Repetição Contada

## ► Em pseudocódigo:

### Repetição Contada

```
Para <variável> ← <valor inicial> até <valor final> faça  
    <comandos>  
Fim-Para
```

## ► Na Linguagem C:

### Repetição Contada

```
for (<variável> = <valor inicial>; <condição>; <incremento>)  
{  
    <instruções>  
}
```

# Repetição Contada - Exercícios

1. A conversão de graus fahrenheit para celsius é obtida por

$$C = 5/9 * (F - 32)$$

Faça um algoritmo que calcule e escreva uma tabela de graus fahrenheit e graus celsius, cujos graus variem de 50 a 65, de 1 em 1.

2. Faça um algoritmo que utilize um *loop* para calcular e mostrar a soma de todos os inteiros de 1 a 100.

3. Faça um algoritmo que leia dez números que representam as notas de dez alunos, e obtenha:

- ▶ a soma das notas;
- ▶ a média das notas;
- ▶ a maior nota;
- ▶ a menor nota.

Assuma que as notas são informadas corretamente no intervalo de 0 a 10.

4. Faça um algoritmo que exiba a tabuada dos números de 10 a 20. Por ex:

10x1, 10x2, 10x3.... 10x10

11x1, 11x2, 11x3.... 11x10

# Repetição Contada - Exercícios

5. Um funcionário de uma empresa recebe aumento salarial anualmente. Sabe-se que:

- ▶ esse funcionário foi contratado em 2005, com salário inicial de R\$ 1.000,00;
- ▶ em 2006 recebeu aumento de 1,5% sobre seu salário inicial;
- ▶ a partir de 2007 (inclusive), os aumentos salariais sempre corresponderam ao dobro do percentual do ano anterior.

Faça um algoritmo que determine o salário atual desse funcionário.

6. Faça um algoritmo que leia dez conjuntos de dois valores, o primeiro representando o número do aluno e o segundo representando a sua altura em centímetros. Encontre o aluno mais alto e o mais baixo. Mostre o número do aluno mais alto, e o número do aluno mais baixo, junto com suas alturas.

7. Faça um algoritmo que leia o número de andares de um prédio e, a seguir, para cada andar do prédio, leia o número de pessoas que entraram e saíram do elevador:

- ▶ assumo que o elevador está vazio e está subindo, os dados se referem a apenas uma subida do elevador e que o número de pessoas dentro do elevador será sempre maior ou igual a zero;
- ▶ se o número de pessoas, após a entrada e saída, for maior do que 15, deve ser mostrada a mensagem “Excesso de Passageiros. Devem sair X”, sendo X o número de pessoas que devem sair do elevador, de modo que seja obedecido o limite de 15 passageiros;
- ▶ após a entrada e saída no último andar, o algoritmo deve mostrar quantas pessoas permaneceram no elevador para descer.