

# Aula 4

# ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO (FOR)

Profa. Dra. Elisa Yumi Nakagawa

1o semestre/2017

# Estruturas de Controle

- ESTRUTURA SEQUENCIAL
- ESTRUTURAS CONDICIONAIS
  - Estrutura Condicional Simples
  - Estrutura Condicional Composta
  - Seleção entre duas ou mais Sequências de Comandos
- **ESTRUTURA DE REPETIÇÃO**
  - Estrutura de Repetição em Algoritmos
  - Estrutura de Repetição em Linguagem C
  - Comando de controle de laço

# Estrutura de Repetição

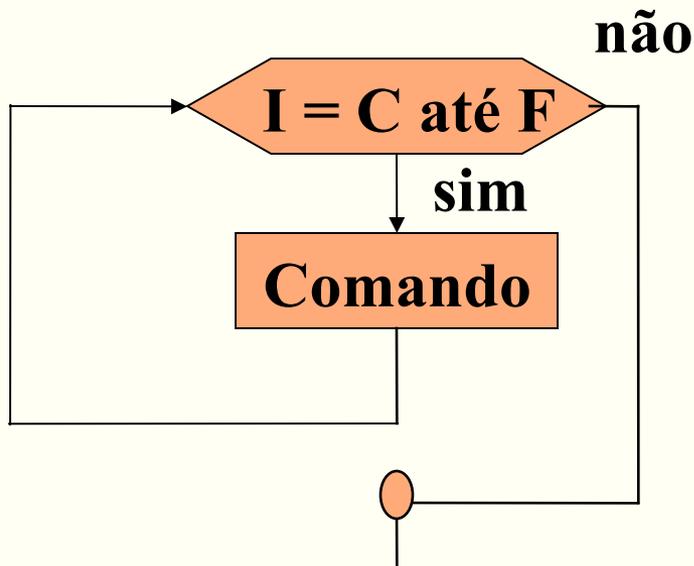
- Uma estrutura de repetição é utilizada quando um comando ou um bloco de comandos deve ser repetido.
- A quantidade de repetições pode ser fixa ou pode depender de uma determinada condição.
- O teste da condição pode ocorrer no início ou no final da estrutura de repetição.

# Estrutura de Repetição

- Existem três tipos de estruturas de repetição:
  - ✓ Repetição Contada
  - ✓ Repetição com teste no início
  - ✓ Repetição com teste no final

# Repetição Contada

Fluxograma



Linguagem Algorítmica

para I=C até F faça  
comando;  
fim-para

# Repetição Contada

**I** - variável de controle

**C** - valor inicial da variável

**F** - valor final da variável

## OBSERVAÇÕES (teoricamente)

- **I**, **C** e **F** não devem ser modificadas (na mão!!!)
- **I** fica indefinida ao terminar as repetições

# Repetição Contada

## Comando PARA

```
para i = valor_inicial até valor_final faça  
    Comando;  
fim-para
```

```
para i = valor_inicial até valor_final faça  
    Comando1;  
    Comando2;  
    .....  
    ComandoN;  
fim-para
```

# Repetição Contada

## Exemplo

Desenvolver algoritmo que dado um conjunto de  $N$  números, calcular a média aritmética dos mesmos.

## Algoritmo média\_notas

declare inteiro i, N;

declare real S, X;

início

ler N;

S = 0;

para I = 1 até N

ler X;

S = S + X;

fim-para;

escrever (S/N);

Fim.



quantidade de notas



nota

# Repetição Contada

## Exemplo

Desenvolver um algoritmo que leia um número inteiro maior ou igual a zero e calcular seu fatorial.

## Algoritmo fatorial

declare inteiro N, FAT, I;

inicio

ler N;

FAT= 1;

para I =1 até N faça

FAT = FAT \* I;

fim para

escrever (FAT)

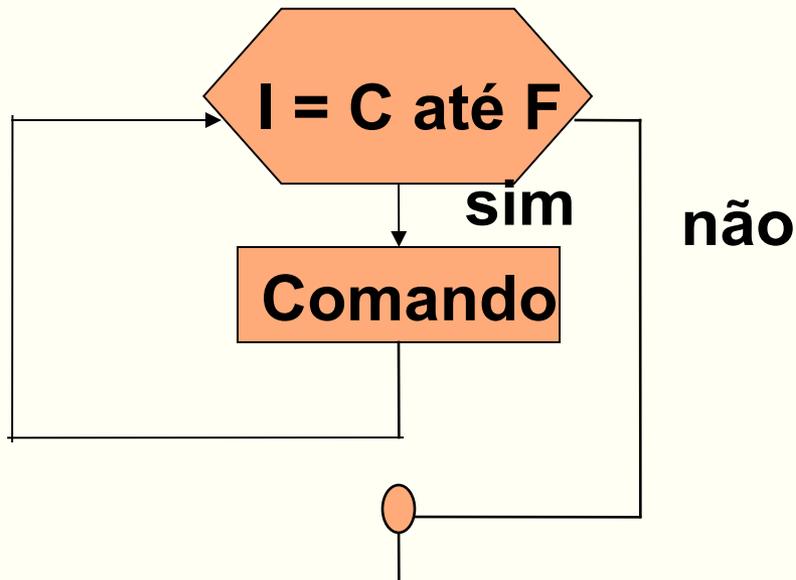
fim

Inicializa o multiplicador



# Repetição Contada

## Fluxograma



## Linguagem C

```
For (i=C; i<=F; i++){  
    comando;  
}
```

# Comando for

```
for (inicialização; teste; incremento)  
instrução;
```

```
for (inicialização; teste; incremento)  
{  
instrução_1;  
instrução_2;  
...  
instrução_n;  
}
```

# Comando for

## Exemplos:

```
for(i = 1; i <= 10; i++)  
    printf("%d ", i);    ⇒ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

```
for(i = 1; i <= 10; i=i+1)  
    printf("%d ", i);    ⇒ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

```
for(i = 10; i >= 1; i--)  
    printf("%d ", i);    ⇒ 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
```

# Comando for

## Exemplos:

```
for(i = 1; i <= 10; i += 2)
    printf("%d ", i);    ⇒ 1 3 5 7 9
```

```
for(i = 10; i >= 1; i = i - 3)
    printf("%d ", i);    ⇒ 10 7 4 1
```

```
for(i = -10; i <= 10; i = i + 5)
    printf("%d ", i);    ⇒ -10 -5 0 5 10
```

# Comando for

## Exemplos:

```
//Usando contador float
```

```
float k;
```

```
for(k = 0; k<=1; k += 0.1)
```

```
    printf("%3.1f ", k);
```

```
⇒ 0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0
```

```
//Usando contador char
```

```
char letra;
```

```
for(letra = 'A'; letra<='Z'; letra++)
```

```
    printf("%c ", letra);    ⇒ A B C ...X Y Z
```

```
for(letra = 'z'; letra>='a'; letra--)
```

```
    putchar(letra);    ⇒ z y x ...c b a
```

# Comando for

- Qualquer uma das três partes do “for” pode ser omitida.
  - Todavia, o ponto-e-vírgula deve estar presente.
  - Se as expressões de inicialização e de incremento forem omitidas, elas apenas serão desconsideradas.
  - Porém, se a expressão de teste for omitida, a mesma é considerada permanentemente verdadeira.
- ✓ O que acontece nessa situação?

# Comando for

Exemplos: Considere int i, sum=0.

Os trechos abaixo são equivalentes.

```
for(i=1; i<=10; i++)  
    sum += i;
```

```
i=1  
for(; i<= 10; i++ )  
    sum += i;
```

```
i=1;  
for(; i<= 10; )  
    sum += i++;
```

E o que ocorre no código abaixo?

```
i=1;  
sum=0;  
for(;; )  
    sum += i++;
```

# Comando for

- Qualquer expressão do comando “for” pode conter várias instruções separadas por vírgula.
- O vírgula usado no “for” permite múltiplas inicializações e múltiplos processamento de índices.
- Um par de expressões separado por vírgulas é avaliado da esquerda para a direita.

# Comando for

Exemplos: Considere `int i, sum=0`.

Os trechos abaixo são equivalentes.

```
sum = 0;
for(i=1; i<=10; i++)
    sum += i;
```

```
for(sum=0, i=1; i<=10; i++)
    sum += i;
```

```
for(sum=0, i=1; i<=10; sum+=i, i++);
```

O trecho abaixo **NÃO** é equivalente

```
for(sum=0, i=1; i<= 10; i++, sum+=i );
```

# Comando for

Exemplo:

```
//Usando mais de um contador
int main()
{
    int i,j;
    printf("\n\n(i,j)=");
    for(i = 1, j=1; i<=5, j<=5; i++, j++)
        printf("(%d,%d) ", i, j);
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

(i,j)=(1,1) (2,2) (3,3) (4,4) (5,5)

# Comando for

## Exemplo:

//imprime os números de 0 a 498 em incremento de 2

```
int main()
{
    int x,y;
    for(x=0, y=0; x+y < 500; x=x+1, y=y+1)
        printf("%d ",x+y);
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```

0 2 4 6 8 10 12 ....494 496 498

# Exemplo

Desenvolver um algoritmo que dado um conjunto de  $N$  números, calcular a média aritmética dos mesmos.

```
int main(){
    int i, n;
    float s=0, x;
    printf ("n=");
    scanf ("%d",&n);
    for (i=1; i <= n; i++){
        printf ("X= ");
        scanf ("%f",&x);
        s = s + x;
    }
    printf ("média=%.2f",s/n);
    return 0;
}
```

# Exemplo

Desenvolver um algoritmo leia um número inteiro maior ou igual a zero e calcule seu fatorial.

```
int main(){
    int i, n, fat;
    printf ("n= ");
    scanf ("%d", &n);
    fat = 1;
    for (i=1; i <= n; i++)
        fat = fat*i;
    printf ("%d!=%d", n, fat);
    return 0;
}
```

# Exercícios

1. Faça um programa que leia um número e diga se esse número é primo ou não.
2. Faça um programa que leia n números e para cada desses números, diga se é primo ou não
3. Faça um programa que leia um valor N inteiro e positivo, calcule e mostre o valor de E conforme a fórmula a seguir:  
$$E = 1 + 1/1! + 1/2! + 1/3! + \dots + 1/N!$$
5. Faça um programa que receba valores inteiros positivos, calcule e mostre:
  - A soma dos números digitados.
  - A quantidade de números digitados.
  - A média dos números digitados.
  - O maior número digitado.
  - O menor número digitado.
  - A média dos números pares.
  - A porcentagem dos números ímpares entre todos os números digitados.