




# LINGUAGEM C: COMANDOS DE REPETIÇÃO

Prof. André Backes

## ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO

- Uma estrutura de repetição permite que uma sequência de comandos seja executada repetidamente, enquanto determinadas condições são satisfeitas.
  - Essas condições são representadas por expressões lógicas (como, por exemplo,  $A > B$ ;  $C == 3$ ; Letra == 'a')
  - Repetição com Teste no Início
  - Repetição com Teste no Final
  - Repetição Contada
- 

## ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO

- O real poder dos computadores está na sua habilidade para repetir uma operação ou uma serie de operações muitas vezes.
- Este repetição chamada **laços** (loop) é um dos conceitos básicos da programação estruturada



## REPETIÇÃO POR CONDIÇÃO

- Um conjunto de comandos de um algoritmo pode ser repetido quando subordinado a uma condição:

```
enquanto condição faça  
    comandos;  
fim enquanto
```

- De acordo com a condição, os comandos serão repetidos zero (se falso) ou mais vezes (enquanto a condição for verdadeira).
  - Essa estrutura normalmente é denominada **laço** ou **loop**



## REPETIÇÃO POR CONDIÇÃO

### ○ Condição

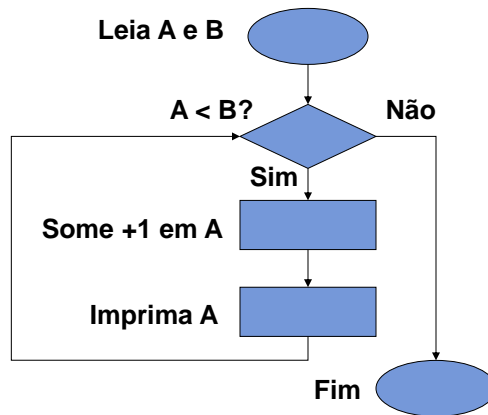
- qualquer expressão que resulte em um valor do tipo lógico e pode envolver operadores aritméticos, lógicos, relacionais e resultados de funções.
- Ex:  
x > 5  
(N < 60) && (N > 35)

## FUNCIONAMENTO

- A condição da cláusula **enquanto** é testada.
  - Se ela for verdadeira os comandos seguintes são executados em seqüência como em qualquer algoritmo, até a cláusula **fim enquanto**.
  - O fluxo nesse ponto é desviado de volta para a cláusula **enquanto** e o processo se repete.
  - Se a condição for falsa (ou quando finalmente for), o fluxo do algoritmo é desviado para o primeiro comando após a cláusula **fim enquanto**.

## REPETIÇÃO POR CONDIÇÃO

- Relembrando em fluxogramas
  - Um processo pode ser repetido até atender ou não uma condição.



## EXEMPLO – PSEUDO-CÓDIGO

```
Leia A;  
Leia B;  
Enquanto A < B  
    A recebe A + 1;  
    Imprima A;  
Fim Enquanto
```

## LOOP INFINITO

- Um loop ou laço infinito ocorre quando cometemos algum erro
  - ao especificar a condição lógica que controla a repetição
  - ou por esquecer de algum comando dentro da iteração.

## LOOP INFINITO

### Condição errônea

```
X recebe 4;  
enquanto (X < 5) faça  
    X recebe X - 1;  
    Imprima X;  
fim enquanto
```

### Não muda valor

```
X recebe 4;  
enquanto (X < 5) faça  
    Imprima X;  
fim enquanto
```

## EXERCÍCIO

- Escreva, em pseudo-código, o algoritmo para calcular a média de N números

## EXERCÍCIO

```
Leia n;  
media recebe 0;  
n1 recebe 0;  
Enquanto (n1 < n)  
  Leia x;  
  media recebe media + x;  
  n1 recebe n1 + 1;  
Fim enquanto  
Imprima media/n;
```

## COMANDO WHILE

- Equivale ao comando “enquanto” utilizado nos pseudo-códigos.
  - Repete a sequência de comandos enquanto a condição for verdadeira.
  - **Repetição com Teste no Início**
- Esse comando possui a seguinte forma geral:

```
while (condição) {  
    sequência de comandos;  
}
```

## COMANDO WHILE - EXEMPLO

- Faça um programa que mostra na tela os número de 1 a 100

```
int main() {  
    // programa que mostra na tela números de 1 ate 100  
    printf(" 1 2 3 4 .... ");  
    return 0;  
}
```

- A solução acima é inviável para valores grandes. Precisamos de algo mais eficiente e inteligente

## COMANDO WHILE - EXEMPLO

- Faça um programa que mostra na tela os número de 1 a 100

```
int main(){
    // programa que mostra na tela números de 1 ate 100
    int numero;
    numero = 1; Inicializa o contador
    while(numero <= 100){
        printf("%d", numero);
        numero = numero + 1; Incrementa o contador
    }
    return 0;
}
```

- Observe que a variável **numero** é usada como um **contador**, ou seja, vai contar quantas vezes o loop será executado

## COMANDO WHILE - EXEMPLO

- Faça um programa para ler 5 números e mostrar o resultado da soma desses números

```
int main(){
    float val1, val2, val3, val4, val5, soma;

    printf("\nDigite o 1o. numero: ");
    scanf("%f", &val1);

    printf("\nDigite o 2o. numero: ");
    scanf("%f", &val2);

    printf("\nDigite o 3o. numero: ");
    scanf("%f", &val3);

    printf("\nDigite o 4o. numero: ");
    scanf("%f", &val4);

    printf("\nDigite o 5o. numero: ");
    scanf("%f", &val5);

    soma = val1 + val2 + val3 + val4 + val5;
    printf("\nO resultado da soma eh: %f", soma);

    return 0;
}
```



## COMANDO WHILE - EXEMPLO

- Faça um programa para ler 5 números e mostrar o resultado da soma desses números

```
int main(){
    float val, soma;
    int contagem;
    // inicializando o valor de soma
    soma = 0; Acumulador
    // inicializando o contador
    contagem = 1;
    while(contagem <= 5){
        printf("\nDigite o %do. numero: ", contagem);
        scanf("%f", &val);
        soma = soma + val; Acumula a soma a cada passo do loop
        contagem = contagem + 1;
    } Controla o número de execuções
    printf("\n0 resultado da soma eh: %.2f", soma);
    return 0;
}
```

## COMANDO WHILE - EXEMPLO

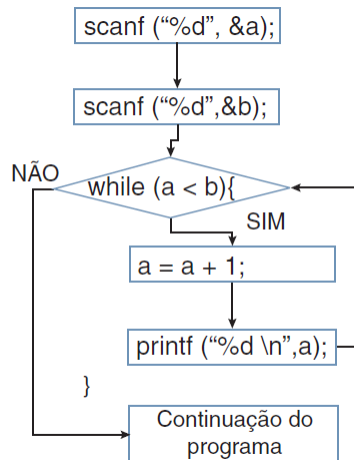
- Imprimindo os números entre A e B

```
int main(){
    int a, b;
    printf("Digite o valor de a:");
    scanf("%d", &a);
    printf("Digite o valor de b:");
    scanf("%d", &b);

    while(a < b){
        a = a + 1;
        printf("%d \n", a);
    }

    return 0;
}
```

## COMANDO WHILE - EXEMPLO



## EXERCÍCIO

- Escreva, usando while, um programa para calcular a média de N números. O valor de N é dado pelo usuário.

## EXERCÍCIO

```
int main(){
    int n,n1,x;
    float media = 0;
    printf("Digite N:");
    scanf("%d",&n);
    n1 = 0;
    while (n1 < n){
        printf("Digite X:");
        scanf("%d",&x);
        media = media + x;
        n1 = n1 + 1;
    }
    printf("%f",media/n);

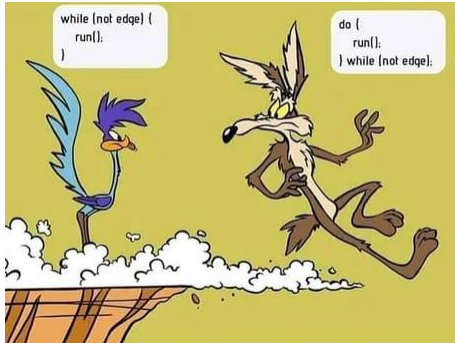
    return 0;
}
```

## COMANDO DO-WHILE

- Comando **while**: é utilizado para repetir um conjunto de comandos zero ou mais vezes.
  - Repetição com Teste no Início
- Comando **do-while**: é utilizado sempre que o bloco de comandos **deve ser executado ao menos uma vez**.
  - Repetição com Teste no Final

## COMANDO DO-WHILE

- Comando **while**: testa a condição, depois executa
- Comando **do-while**: executa, depois testa a condição



## COMANDO DO-WHILE

- executa comandos
- avalia condição:
  - se verdadeiro, re-executa bloco de comandos
  - caso contrário, termina o laço
- Sua forma geral é (sempre termina com ponto e vírgula!)

```
do {  
    sequência de comandos;  
} while (condição);
```

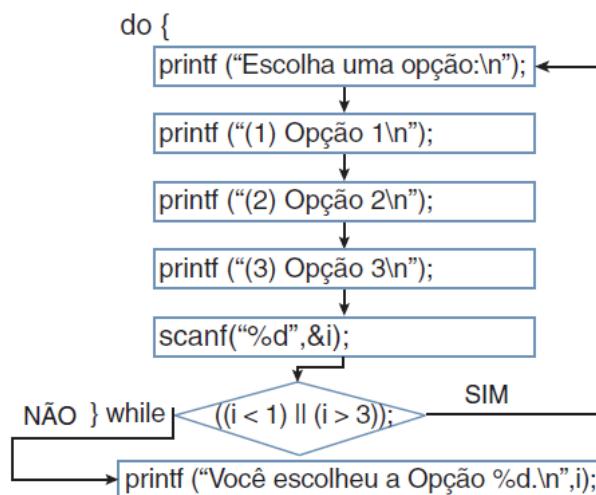
## COMANDO DO-WHILE

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int i;
    do{
        printf("Escolha uma opcao:\n");
        printf("(1) Opcao 1\n");
        printf("(2) Opcao 2\n");
        printf("(3) Opcao 3\n");
        scanf("%d",&i);

    }while((i < 1) || (i > 3));

    system("pause");
    return 0;
}
```

## COMANDO DO-WHILE



## COMANDO FOR

- O loop ou laço **for** é usado para repetir um comando, ou bloco de comandos, diversas vezes
  - Maior controle sobre o loop.
- Sua forma geral é

```
for(inicialização; condição; incremento) {  
    sequência de comandos;  
}
```

## COMANDO FOR

1. **inicialização**: iniciar variáveis (contador).
2. **condição**: avalia a condição. Se verdadeiro, executa comandos do bloco, senão encerra laço.
3. **incremento**: ao término do bloco de comandos, incrementa o valor do contador
4. repete o processo até que a **condição** seja falsa.

```
for(inicialização; condição; incremento) {  
    sequência de comandos;  
}
```

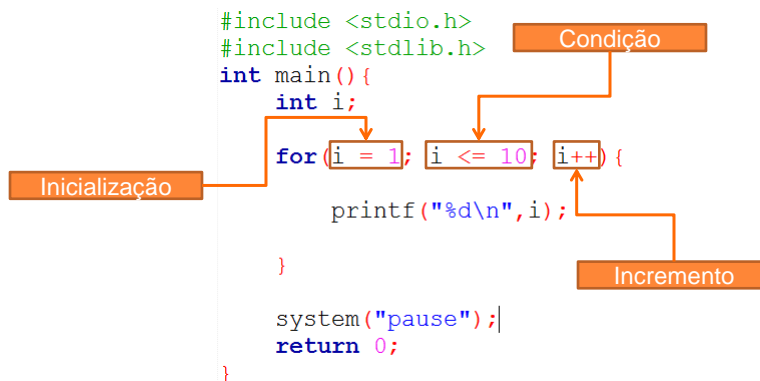
## COMANDO FOR

- Em geral, utilizamos o comando **for** quando precisamos ir de um valor inicial até um valor final.
- Para tanto, utilizamos uma variável para a realizar a contagem
  - Exemplo: **int i;**
- Nas etapas do comando **for**
  - Inicialização: atribuímos o valor inicial a variável
  - Condição: especifica a condição para continuar no *loop*
    - Exemplo: seu valor final
  - Incremento: atualiza o valor da variável usada na contagem



## COMANDO FOR

- Exemplo: imprime os valores de 1 até 10



## COMANDO FOR

- Comando **while**: repete uma seqüência de comandos enquanto uma condição for verdadeira.
- Comando **for**: repete uma seqüência de comandos "N vezes".

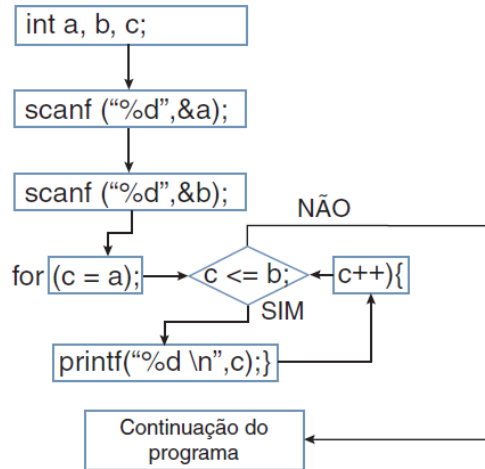
## EXEMPLO FOR

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int a,b,c;
    printf("Digite o valor de a: ");
    scanf("%d",&a);
    printf("Digite o valor de b: ");
    scanf("%d",&b);
    for(c = a; c <= b; c++){
        printf("%d \n",c);
    }

    return 0;
}
```

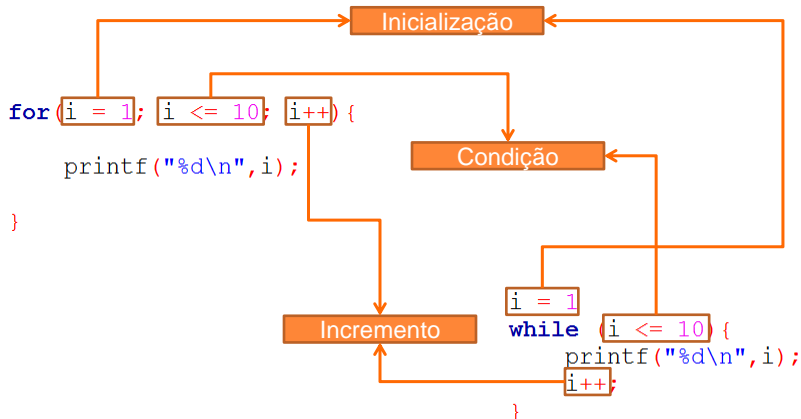


## EXEMPLO FOR



## FOR VERSUS WHILE

- Exemplo: mostra os valores de 1 até 10



## COMANDO FOR

- O padrão C99 permite que se declare uma variável em qualquer lugar do programa, inclusive dentro do comando **for**.

```
// ANSI C
int i;
for(i=1; i <= 10; i++)
    printf("%d\n",i);

// C99
for(int i=1; i <= 10; i++)
    printf("%d\n",i);
```



## COMANDO FOR

- Podemos omitir qualquer um de seus elementos
  - inicialização, condição ou incremento.
- Ex.: **for** sem inicialização

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int a,b,c;
    printf("Digite o valor de a: ");
    scanf("%d",&a);
    printf("Digite o valor de b: ");
    scanf("%d",&b);
    for (; a <= b; a++){
        printf("%d \n",a);
    }
    system("pause");
    return 0;
}
```



## COMANDO FOR

- Cuidado: for sem condição
  - omitir a condição cria um laço infinito;
  - condição será sempre verdadeira.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main() {
    int a,b,c;
    printf("Digite o valor de a: ");
    scanf("%d",&a);
    printf("Digite o valor de b: ");
    scanf("%d",&b);
    //o comando for abaixo é um laço infinito
    for (c = a; ; c++){
        printf("%d \n",c);
    }
    system("pause");
    return 0;
}
```

## COMANDO FOR

- Cuidado: for sem incremento
  - omitir o incremento cria um laço infinito;
  - Incremento pode ser feito nos comandos.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main() {
    int a,b,c;
    printf("Digite o valor de a: ");
    scanf("%d",&a);
    printf("Digite o valor de b: ");
    scanf("%d",&b);
    for (c = a; c <= b; ){
        printf("%d \n",c);
        c++;
    }
    system("pause");
    return 0;
}
```

## COMANDO FOR

- Podemos usar mais de uma inicialização ou incremento por vez. Basta separá-los por **vírgula**

```
int i, j;
for(i=1, j=10; i<=10; i++, j--)
    printf("%d %d\n", i, j);
```

- Não se esqueça de usar o operador = quando trabalhar com outros incrementos

```
for(int i=0; i<=10; i=i+2)
    printf("%d\n", i);
```



## EXERCÍCIO

- Escreva, usando for, um algoritmo para calcular a soma dos elementos de 1 a 10.



## EXERCÍCIO

- Escreva, usando for, um algoritmo para calcular a soma dos elementos de 1 a 10.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int i, s = 0;
    for(i = 1; i <= 10; i++){
        s = s + i;
    }
    printf("Soma = %d \n",s);
    return 0;
}
```



## COMANDO BREAK

- Nós já vimos dois usos para o comando break: interrompendo os comandos switch. Ex.:

```
int num;
scanf("%d", &num);
switch(num){
    case 0: printf("Zero"); break;
    case 1: printf("Um"); break;
}
```



## COMANDO BREAK

- Na verdade, o comando **break** serve para
  - quebrar a execução de um comando (como no caso do **switch**)
  - interromper a execução de qualquer *loop* (**for**, **while** ou **do-while**).
- O comando **break** é utilizado para terminar de forma abrupta uma repetição. Por exemplo, se estivermos dentro de uma repetição e um determinado resultado ocorrer, o programa deverá sair da repetição e continuar na primeira linha seguinte a ela



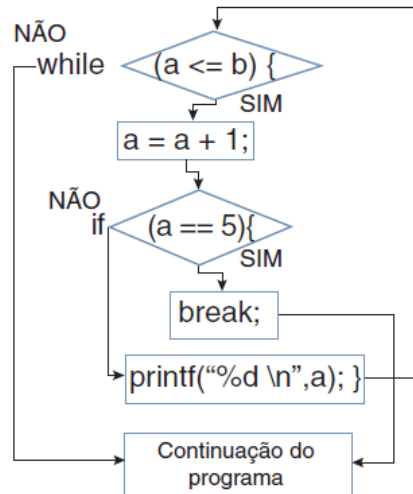
## COMANDO BREAK

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int a,b;
    printf("Digite o valor de a: ");
    scanf("%d",&a);
    printf("Digite o valor de b: ");
    scanf("%d",&b);
    while (a <= b){
        a = a + 1;
        if(a == 5)
            break;
        printf("%d \n",a);
    }

    return 0;
}
```



## COMANDO BREAK



## COMANDO CONTINUE

- Comando **continue**
  - Diferente do comando **break**, só funciona dentro do *loop*;
  - “Pula” essa iteração do *loop*.
- Quando o comando **continue** é executado, os comandos restantes da repetição são ignorados. O programa volta a testar a condição do laço para saber se o mesmo deve ser executado novamente ou não;

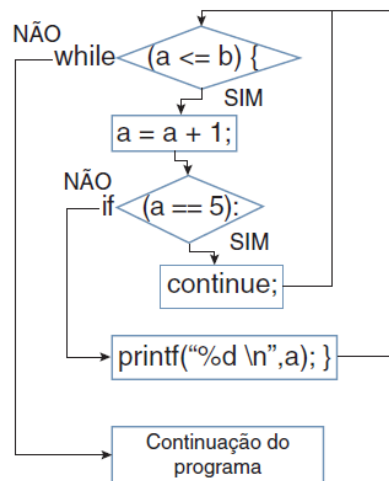
## COMANDO CONTINUE

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int a,b;
    printf("Digite o valor de a: ");
    scanf("%d",&a);
    printf("Digite o valor de b: ");
    scanf("%d",&b);
    while (a <= b){
        a = a + 1;
        if(a == 5)
            continue;
        printf("%d \n",a);
    }

    return 0;
}
```



## COMANDO CONTINUE





## GOTO E LABEL

- É um salto condicional (**goto**) para um local especificado.
- Este local é determinado por uma palavra chave no código (**label**).
  - Este local pode ser a frente ou atrás no programa, mas deve ser dentro da mesma função.
- Forma geral:

```
palavra_chave:  
goto palavra_chave;
```

## GOTO E LABEL

- O teorema da programação estruturada prova que a instrução goto não é necessária para escrever programas
  - Alguma combinação das três construções de programação (comandos sequenciais, condicionais e de repetição) são suficientes para executar qualquer cálculo.
  - Além disso, o uso de goto pode deixar o programa muitas vezes ilegível.

## GOTO VERSUS FOR

### GOTO

```
int i = 1;
inicio:

printf("%d\n", i);
i++;
if(i <= 10)
    goto inicio;
```

### FOR

```
int i;
for(i=1; i <= 10; i++)
    printf("%d\n", i);
```

## GOTO E LABEL

- Apesar de banido da prática de programação, pode ser útil em determinadas circunstâncias.
  - Ex: sair de dentro de laços aninhados.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(){
    int i,j,k;
    for(i = 0; i < 5; i++)
        for(j = 0; j < 5; j++)
            for(k = 0; k < 5; k++)
                if(i == 2 && j == 3 && k == 1)
                    goto fim;
                else
                    printf("Posicao [%d,%d,%d]\n",i,j,k);

    fim://label
    printf("Fim do programa\n");

    return 0;
}
```

## MATERIAL COMPLEMENTAR

### o Vídeo Aulas

- Aula 18: Comando while:
  - [youtu.be/3pftlJjsk30](https://youtu.be/3pftlJjsk30)
- Aula 19: Comando for:
  - [youtu.be/tlagnwiiqE](https://youtu.be/tlagnwiiqE)
- Aula 20: Comando do-while:
  - [youtu.be/VH6AycSgjN0](https://youtu.be/VH6AycSgjN0)
- Aula 21: Aninhamento de Repetições:
  - [youtu.be/LXg3HtMbP8E](https://youtu.be/LXg3HtMbP8E)
- Aula 22: Comando break:
  - [youtu.be/QKzlyC5wBxU](https://youtu.be/QKzlyC5wBxU)
- Aula 23: Comando continue:
  - [youtu.be/LK8DbKnImQI](https://youtu.be/LK8DbKnImQI)
- Aula 24: Comando goto:
  - [youtu.be/eTwXo5i-Ygc](https://youtu.be/eTwXo5i-Ygc)

