

---

# 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 lógica (como, por exemplo,  $A > B$ ;  $C == 3$ ;  $\text{Letra} == 'a'$ )
  - 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

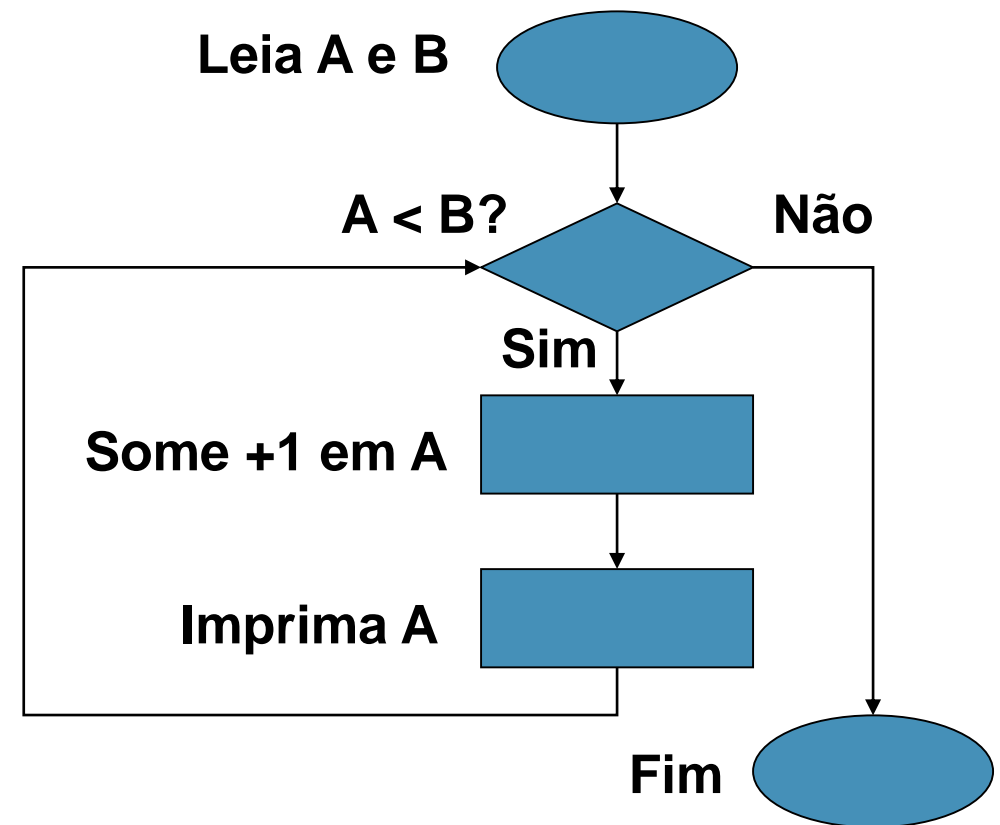
- Condição
  - Qualquer expressão que resulte em um valor do tipo lógico e pode envolver operadores aritméticos, lógicos, relacionais e resultados de funções.
  - Exemplo
    - $x > 5$
    - $(N < 60) \ \&\& \ (N > 35)$

# 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.

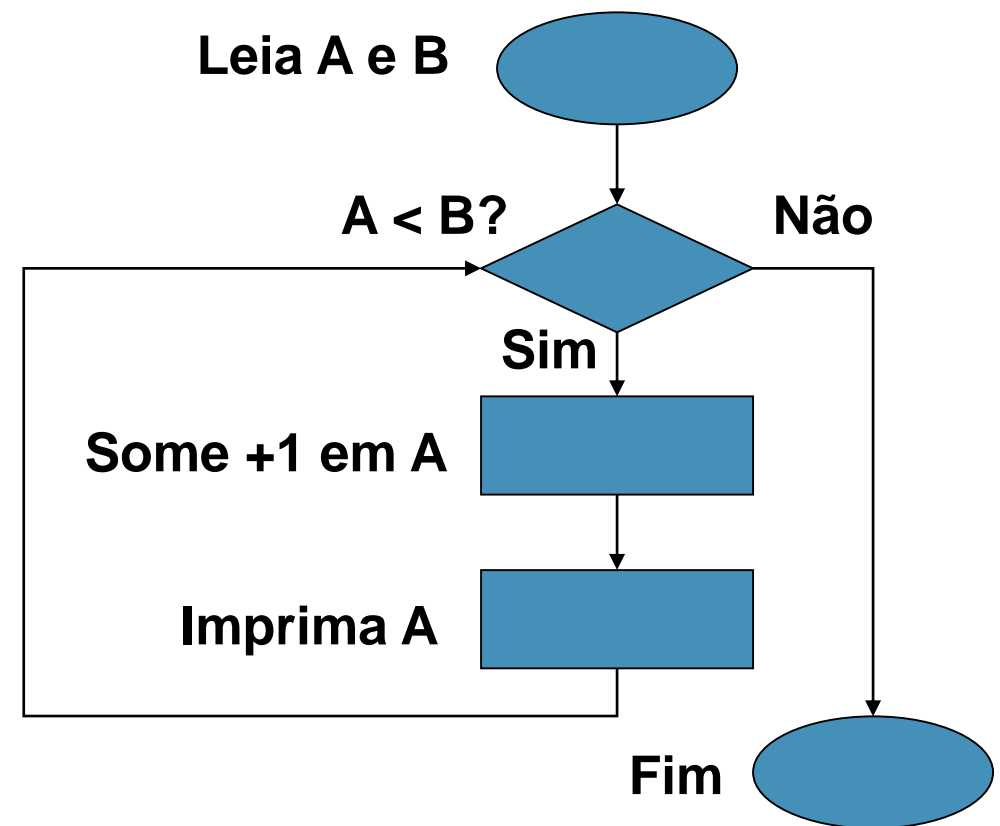
# REPETIÇÃO POR CONDIÇÃO

- 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

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

```
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("\nO resultado da soma eh: %.2f", soma);  
    return 0;  
}
```

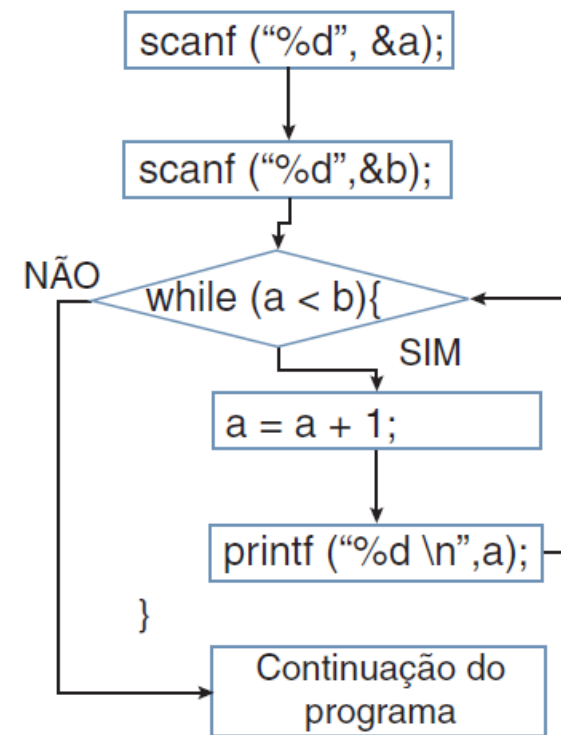
# COMANDO WHILE - EXEMPLO

- 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

```
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;  
}
```



# EXERCÍCIO

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

# EXERCÍCIO

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

```
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);
```



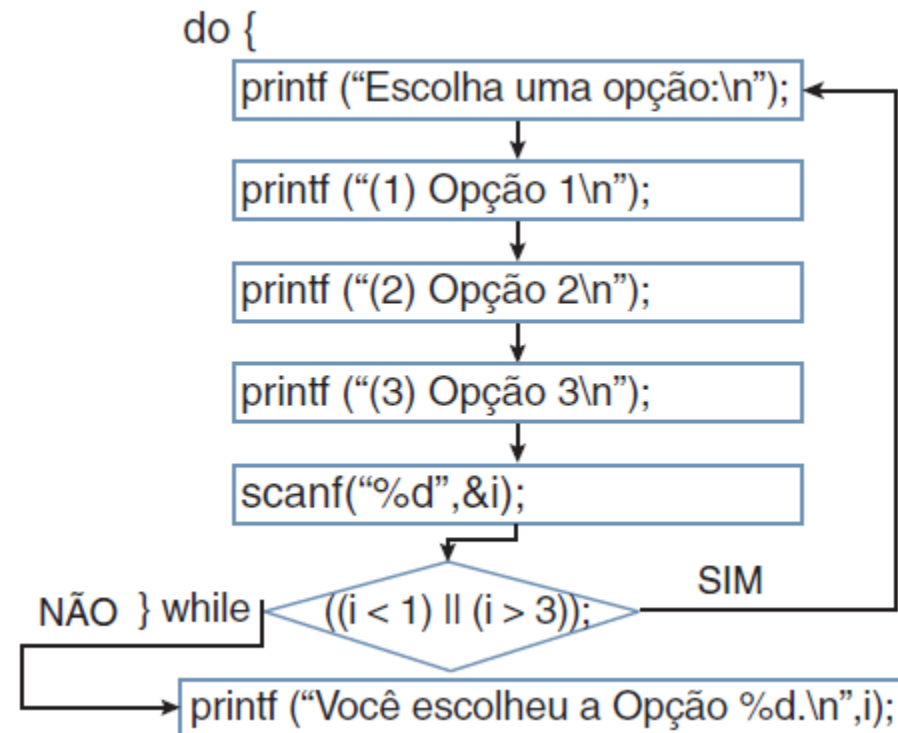
# COMANDO DO-WHILE

```
#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

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

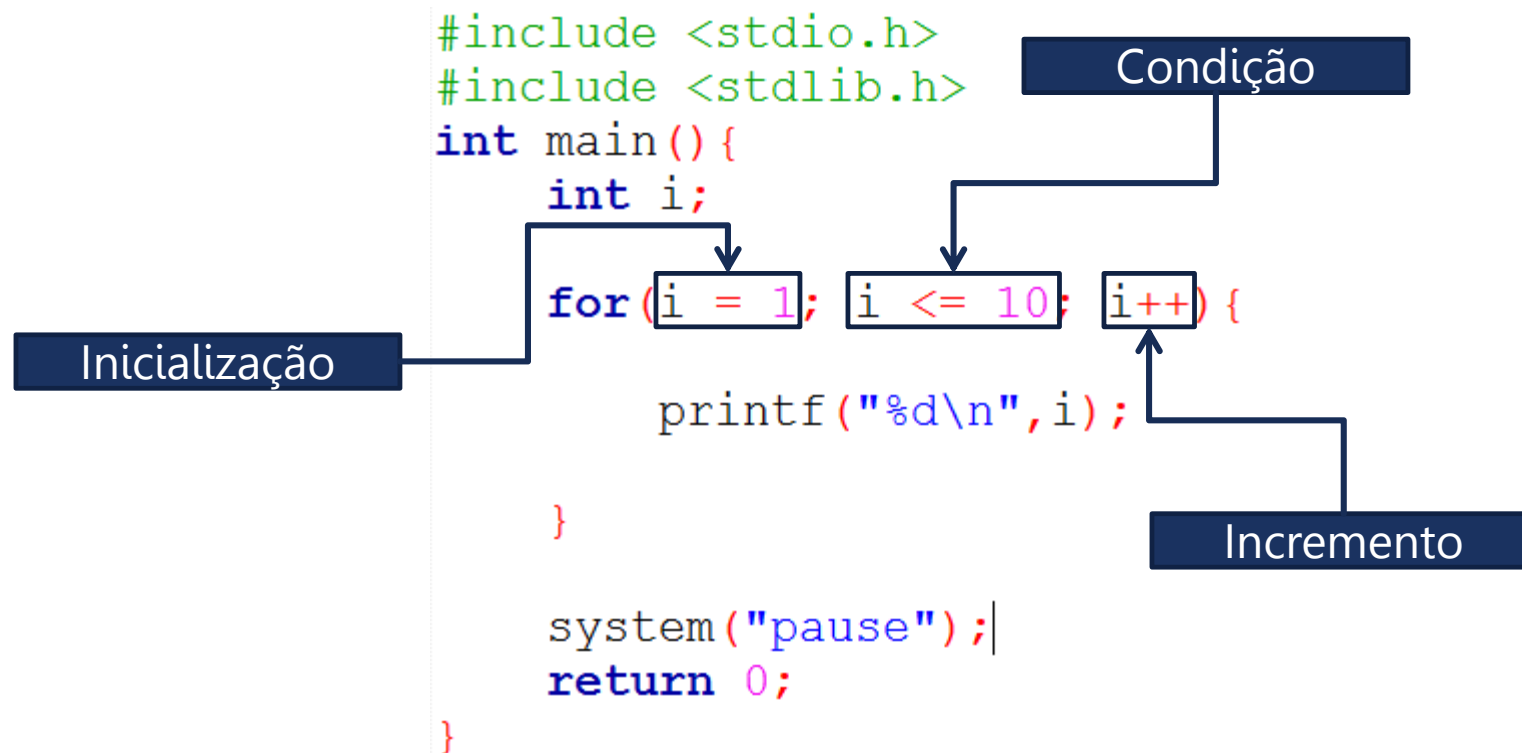
```
for(inicialização; condição; incremento){  
    sequência de comandos;  
}
```

# 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".

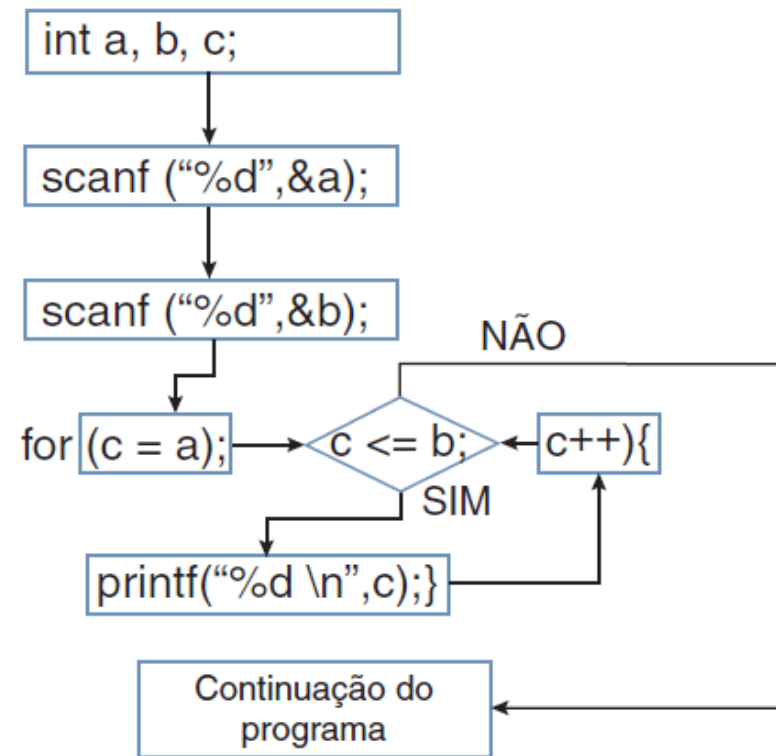
## EXEMPLO FOR

```
#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);
    }

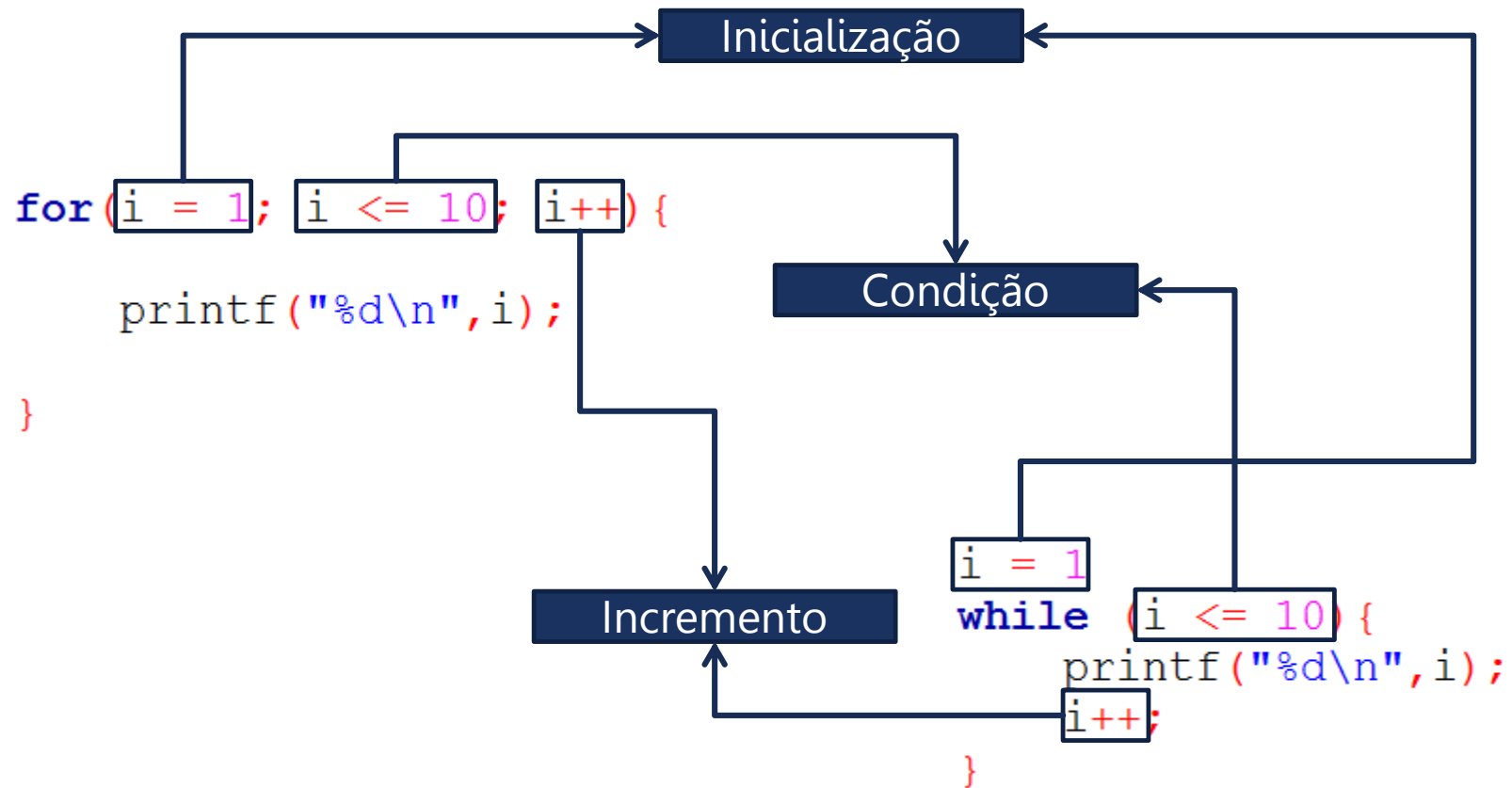
    return 0;
}
```



# EXEMPLO FOR



# FOR VERSUS WHILE



# 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.

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

# COMANDO BREAK

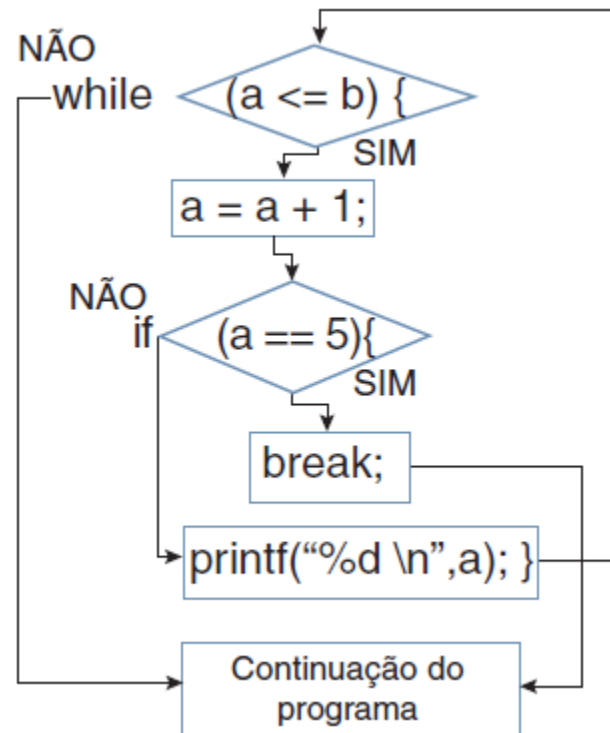
- Na verdade, o comando break serve para
  - quebrar a execução de um comando (como no caso do switch)
  - interromper a execução de qualquer loop (for, while ou do-while).
- O comando break é utilizado para terminar de forma abrupta uma repetição. Por exemplo, se estivermos dentro de uma repetição e 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

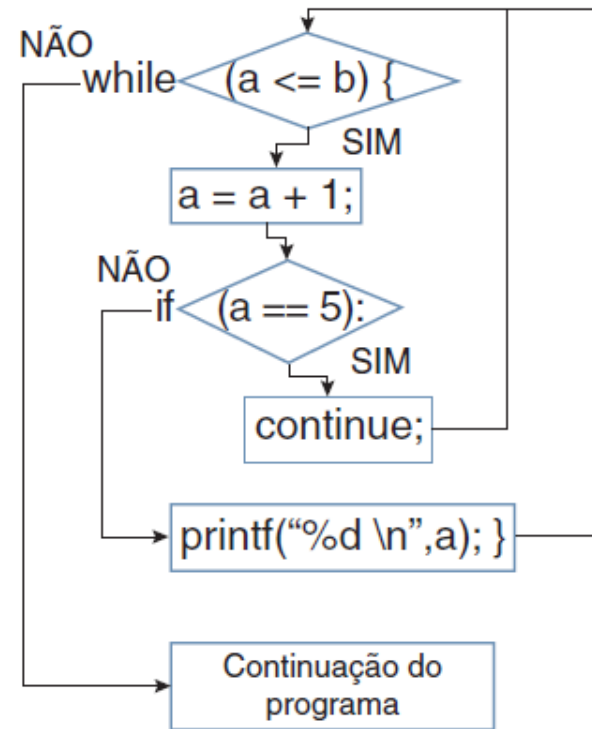
- Comando continue
  - Diferente do comando break, só funciona dentro do loop;
  - “Pula” essa iteração do loop.
- Quando o comando continue é executado, os comandos restantes da repetição são ignorados. O programa volta a testar a condição do laço para saber se o mesmo deve ser executado novamente ou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

- Vídeo Aulas
  - Aula 18: Comando while: [youtu.be/3pftIJjsk30](https://youtu.be/3pftIJjsk30)
  - Aula 19: Comando for: [youtu.be/tlagnwiilqE](https://youtu.be/tlagnwiilqE)
  - 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)