Curso de C

Estruturas de Repetição

Estruturas de Repetição

Roteiro:

- Introdução
- Comando `while`
- Comando `do...while`
- Op. de incremento; formas simplificadas
- Comando `for`

Estruturas de Repetição

Introdução:

- Estruturas Condicionais:
  - Novidade: Execução condicional de um bloco
- Estruturas de Repetição:
  - Novidade: Repetir a execução de um bloco
  - Controlado por condições
- Exemplos:
  - Preencher uma tabela
  - Aplicar operação a todos elementos da lista
  - Testar vários números
  - Percorrer matrizes, vetores, listas

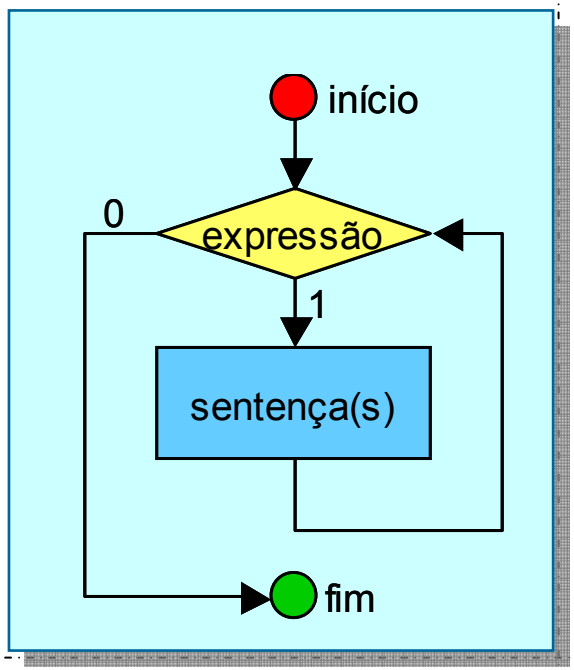
while

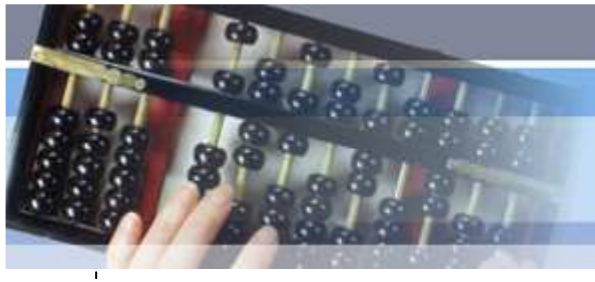
Estrutura while:

- Executa sentenças enquanto a condição for verdadeira.
- Condição é verificada antes do bloco.

Sintaxe:

```
início;
while (expressão) {
        sentença;
        sentença;
        ...
}
fim;
```





while

Controle das condições:

Inicializa valores usados na condição

```
int numero = 1;
while (numero <= 10) {
      printf("%d " , numero);
      numero = numero + 1;
}
```

Condição que controla repetição

Atualiza valores usados na condição

while

Exemplo while:

```
int main(int argc, char *argv[]) {// imprime divisores
        int numero, divisor, resto;

        printf("Digite o numero: ");
        scanf("%d", &numero);

        divisor = 1;
        while (divisor <= numero) {
                resto = numero % divisor;
                if (resto == 0) {
                        printf("Divisor: %d \n", divisor);
                }
                divisor = divisor + 1;
        }
        return 0;
}
```

EstruturasRepeticao\Divisores01\Divisores01.vcproj

while

Exemplo while:

```
int main(int argc, char *argv[]) {// MDC de positivos
	int numeroA, numeroB, resto;

	printf("Digite dois números (ordem crescente): ");
	scanf("%d %d", &numeroA, &numeroB);

	while (numeroA > 0) {
		resto = numeroB % numeroA;
		numeroB = numeroA;
		numeroA = resto;
	}

	printf("MDC: %d", numeroB);

	return 0;
}
```

EstruturasRepeticao\mdc01\mdc01.vcproj

while

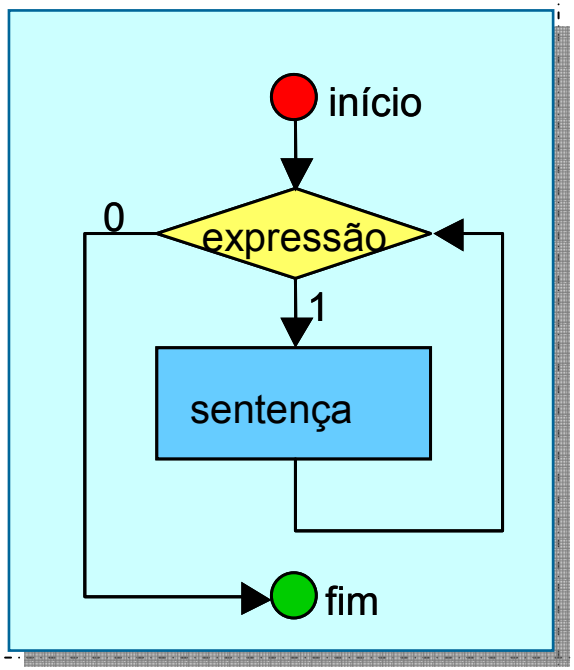
Estrutura while:

Sintaxe simplificada:

- Uma única sentença
- Sem bloco

Sintaxe:

```
início;
while (expressão)
      sentença;
fim;
```



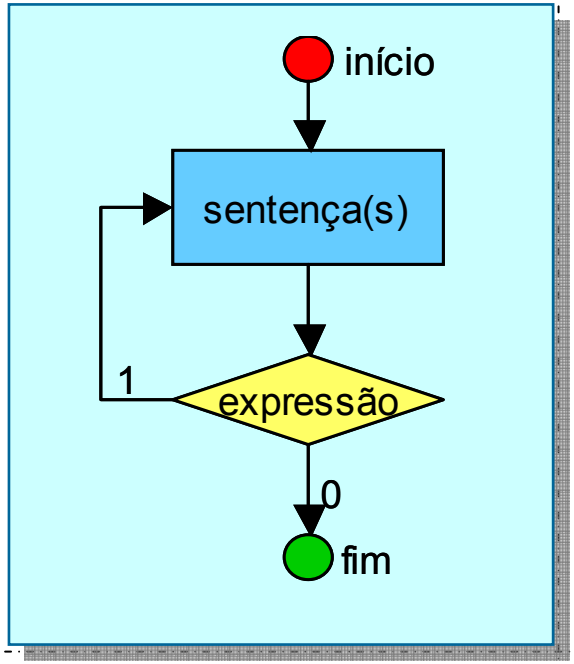
do...while

Estrutura do...while:

- Executa sentenças enquanto a condição for verdadeira.
- Condição é verificada depois do bloco

Sintaxe:

```
início;
do {
      sentença;
      sentença;
      ...
} while (expressão);
fim;
```



do...while

Exemplo do...while :

Código:

```
int numero = 1;
do {
      printf("%d " , numero);
      numero = numero + 1;
} while (numero <= 10);
```

Resultado:

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

EstruturasRepeticao\dowhile01\dowhile01.vcproj

do...while

Exemplo do...while:

```
int main(int argc, char *argv[]) {// MDC de positivos
        int numeroA, numeroB, resto;

        printf("Digite dois números (ordem crescente): ");
        scanf("%d %d", &numeroA, &numeroB);

        do {
                resto = numeroB % numeroA;
                numeroB = numeroA;
                numeroA = resto;
        } while (numeroA > 0);

        printf("MDC: %d", numeroB);
        return 0;
}
```

EstruturasRepeticao\mdc02\mdc02.vcproj

Operadores de Incremento

Operadores de incremento:

- Antes:

  numero = numero + 1;

  numero = numero - 1;

- Agora:

  ++numero;

  --numero;

- Retornam valor da variável após a operação

Operadores de Incremento

Operadores de incremento:

Para:	Atalho:	Original:
Somar um	`++numero`	`numero=numero+1`
Subtrair um	`--numero`	`numero=numero-1`

Operadores de Incremento

Operadores de incremento:

- Antes:

  numero = numero + 1;

  numero = numero - 1;

- Agora:

  numero++;

  numero--;

- Retornam valor da variável antes da operação

Operadores de Incremento

Operadores de incremento:

Para:	Atalho:	Original:
Somar uma unidade	`numero++`	`numero=numero+1`
Subtrair uma unidade	`numero--`	`numero=numero-1`

Operadores Aritméticos

Operadores aritméticos: notação simplificada

- Antes:

```
numero = numero * 10;
numero = numero + 3;
```

- Agora:

```
numero *= 10;
numero += 3;
```

- Retornam valor da expressão

Operadores de Incremento

Operadores de incremento:

Para:	Atalho:	Original:
Somar k unidades	`numero += k`	`numero=numero+k`
Subtrair k unidades	`numero -= k`	`numero=numero-k`
Multiplicar por k	`numero *= k`	`numero=numero*k`
Dividir por k	`numero /= k`	`numero=numero/k`

Operadores de Incremento

Exemplo:

Antes:

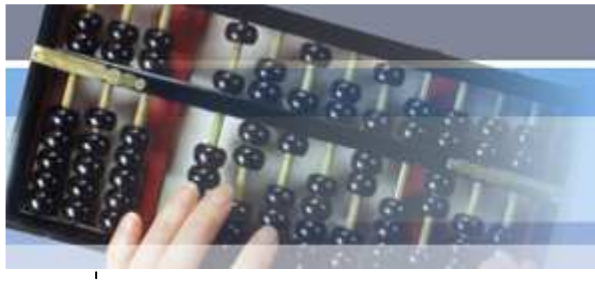
```
int numero = 1;
while (numero <= 10) {
        printf("%d " , numero);
        numero = numero + 1;
}
```

Depois:

```
int numero = 1;
while (numero <= 10) {
        printf("%d " , numero);
        numero++;
}
```

EstruturasRepeticao\while02\while02.vcproj

EstruturasRepeticao\dowhile02\dowhile02.vcproj



for

Controle das condições:

Uma estrutura de repetição tem 4 componentes:

- Inicialização
- Condição
- Sentenças
- Atualização

```
int numero = 1;
while (numero <= 10) {
        printf("%d " , numero);
        numero = numero + 1;
}
```

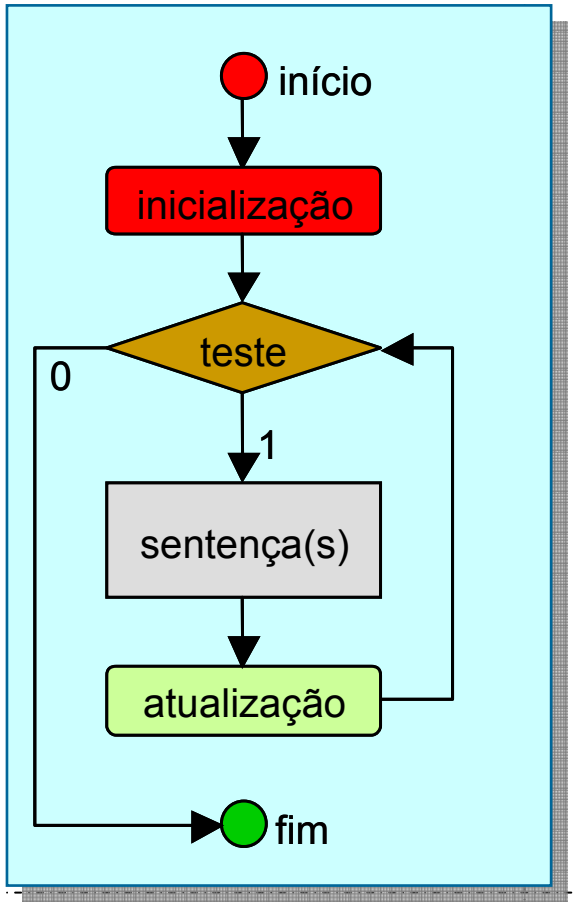
for

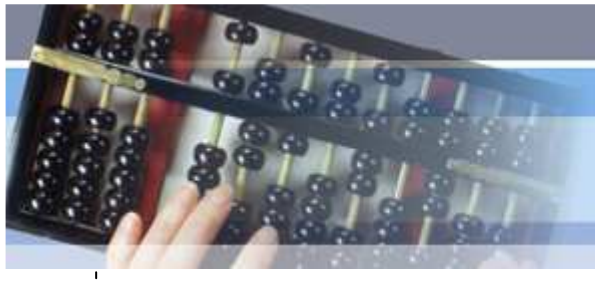
Estrutura for:

- Automatiza estrutura de repetição típica

Sintaxe:

```
inicio;
for (inicialização;
   teste;
   atualização) {
      sentença;
      sentença;
      ...
}
fim;
```





for

Exemplo for:

Código:

```
int numero;
for (numero = 1; numero <= 10; numero++) {
      printf("%d ", numero);
}
```

Resultado:

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

EstruturasRepeticao\for01\for01.vcproj

for

Por que usar `for`?

- Cabeçalho agrupa:
  - Inicialização
  - Condição
  - Atualização

  } Programador não "esquece" nenhuma etapa

- Separa:
  - Controle (lógica) de repetição
  - Código a ser repetido

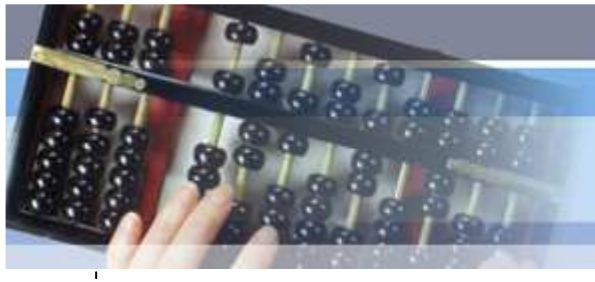
  } Código organizado

for

Exemplo for:

```
int main(int argc, char *argv[]) {
    int numero, divisor, resto;

    printf("Digite o numero: ");
    scanf("%d", &numero);

    for (divisor = 1; divisor <= numero; divisor++) {
        resto = numero % divisor;
        if (resto == 0) {
            printf("Divisor: %d \n", divisor);
        }
    }

    return 0;
}
```

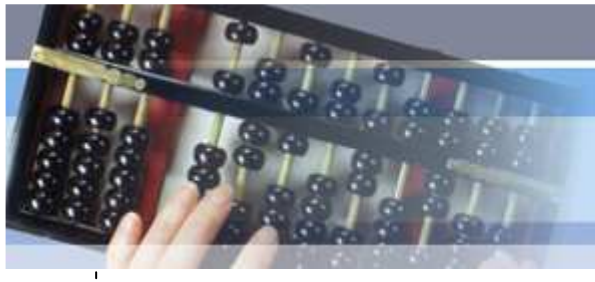
EstruturasRepeticao\Divisores02\Divisores02.vcproj



Casos de Uso

Casos de Uso:

- **`while (expressão) { ... }`**
  - Não há variável contadora
  - Inicialização, teste ou atualização complexos
  - Informações da condição obtidas na execução
- **`do { ... } while (expressão);`**
  - Executar um bloco pelo menos uma vez
  - Só é possível avaliar a condição depois de executar
  - Informações da condição obtidas após execução



Casos de Uso

Casos de Uso:

- **`for (inicialização; teste; reinicialização) { ... }`**
  - Há variável contadora de repetições
  - Inicialização, teste e atualização simples
  - Separa claramente as instruções de controle das instruções do bloco

Estruturas de Repetição

Exemplos

Exemplos

Caso 1: for:

```
int main(int argc, char *argv[]) {// acha media
   int quantidade, contador;
   double valor, soma = 0.0;

   printf("Quantidade de valores: ");
   scanf("%d", &quantidade);// quantidade >= 1

   for (contador = 1; contador <= quantidade; contador++) {
      scanf("%lf", &valor);
      soma += valor;
   }

   printf("Media: %f", soma / quantidade);
   return 0;
}
```

EstruturasRepeticao\Caso01\Caso01.vcproj

Exemplos

Caso 2: while:

```
int main(int argc, char *argv[]) {// acha media
   int quantidade, contador;
   double valor, soma = 0.0;

   printf("Quantidade de valores: ");
   scanf("%d", &quantidade); // >= 1
   contador = 1;
   while (contador <= quantidade) {
      scanf("%lf", &valor);
      soma += valor;
      contador++;
   }
   printf("Media: %f", soma / quantidade);
   return 0;
}
```

EstruturasRepeticao\Caso02\Caso02.vcproj

Exemplos

Caso 3: while:

```
int main(int argc, char *argv[]) {// acha media
   int quantidade = 0;
   double valor, soma = 0.0;

   printf("Escreva valores. -1 termina.\n");// >= 1
   scanf("%lf", &valor);
   while (valor >= 0.0) {
      soma += valor;
      quantidade++;
      scanf("%lf", &valor);
   }

   printf("Media: %f", soma / quantidade);
   return 0;
}
```

EstruturasRepeticao\Caso03\Caso03.vcproj

Exemplos

Caso 4: do...while:

```
int main(int argc, char *argv[]) {// acha media
   int quantidade = 0;
   double valor, soma = 0.0;

   printf("Escreva valores. -1 termina.\n"); // >= 1
   do {
      scanf("%lf", &valor);
      if (valor >= 0.0) {
        soma += valor;
        quantidade++;
      }
   } while (valor >= 0.0);

   printf("Media: %f", soma / quantidade);
   return 0;
}
```

EstruturasRepeticao\Caso04\Caso04.vcproj

Exemplos

Caso 5: do...while:

```
int main(int argc, char *argv[]) {// acha media; e repete
   int quantidade, contador;
   double valor, soma;
   char repetir;
   do {
      printf("Quantidade de valores: ");
      scanf("%d", &quantidade); // >=1
      soma = 0;
      for (contador = 1; contador <= quantidade; contador++) {
         scanf("%lf", &valor);
         soma += valor;
      }
      printf("Media: %f\n\n", soma / quantidade);
      printf("Deseja executar o programa novamente? (s/n) ");
      scanf(" %c", &repetir);// atencao p/ espaco
   } while (repetir == 's');
   return 0;
}
```

EstruturasRepeticao\Caso05\Caso05.vcproj

Exemplos

- SomaSerie
- PotBase2
- ContaVogais
- Tabuada
- ContaPalavras
- TrianguloFloyd
- OpIncr01
- OpIncr02

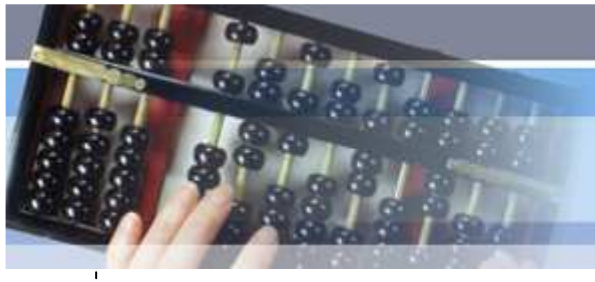
Curso de C

Controle de Execução

Controle de Execução

Roteiro:

- Comando `break`
- Comando `continue`
- Comando `goto`



`break`

Objetivo do `break`:

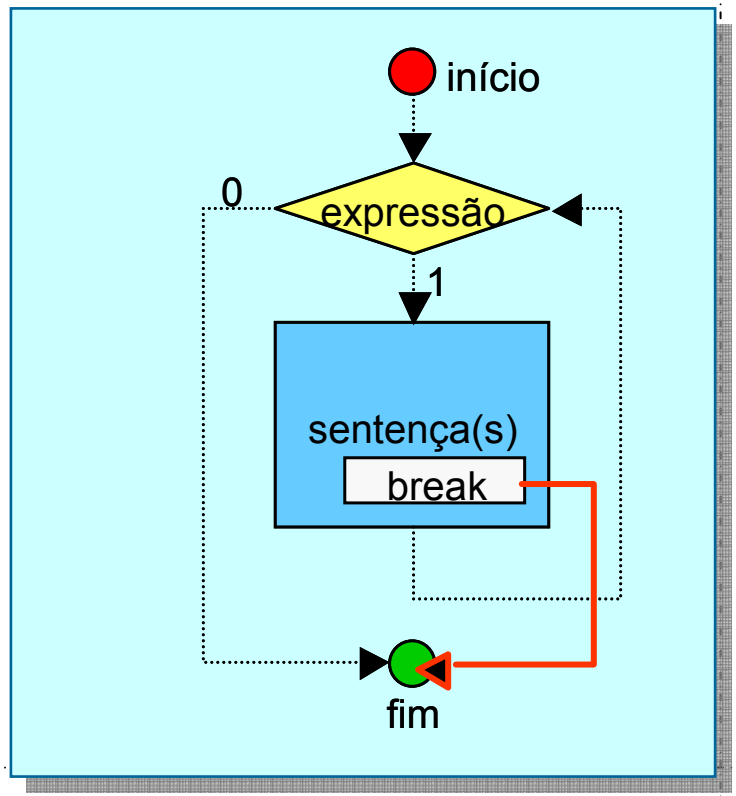
- Cancelar execução:
  - **`for`** / **`while`** / **`do...while`**
- Comportamento:
  - Termina imediatamente o bloco
  - Não executa restante do bloco
  - Continua logo após o bloco
- Exemplos:
  - Terminar uma busca
  - Situações de erro
  - Evitar repetições

break

Sintaxe break com while

Sintaxe:

```
while (expressão) {
    sentenças(s);
    if (condição) {
        break;
    }
    sentenças(s);
}
```

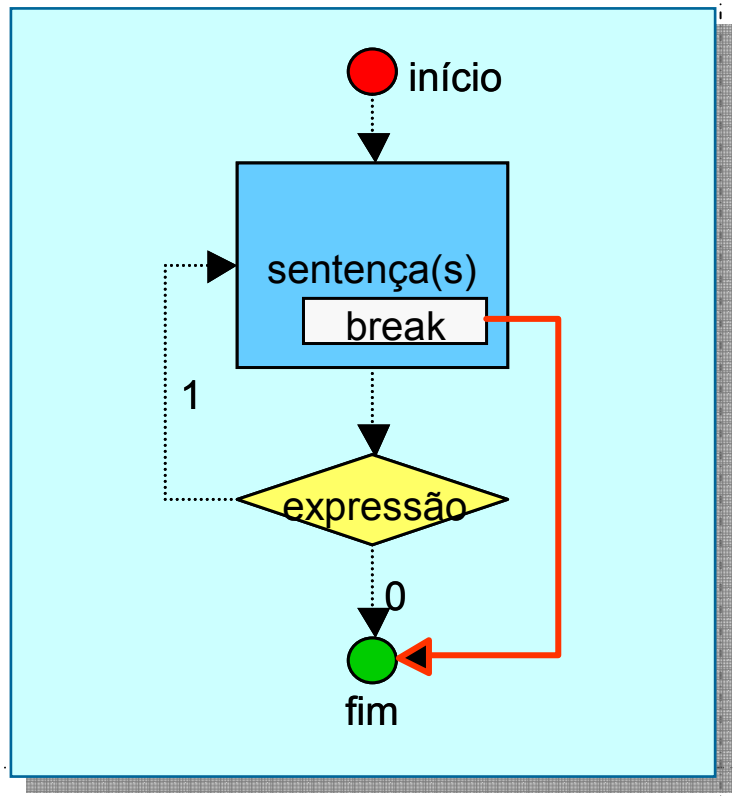


break

Sintaxe break com do...while

Sintaxe:

```
do {
    sentenças(s);
    if (condição) {
        break;
    }
    sentenças(s);
} while (expressão);
```

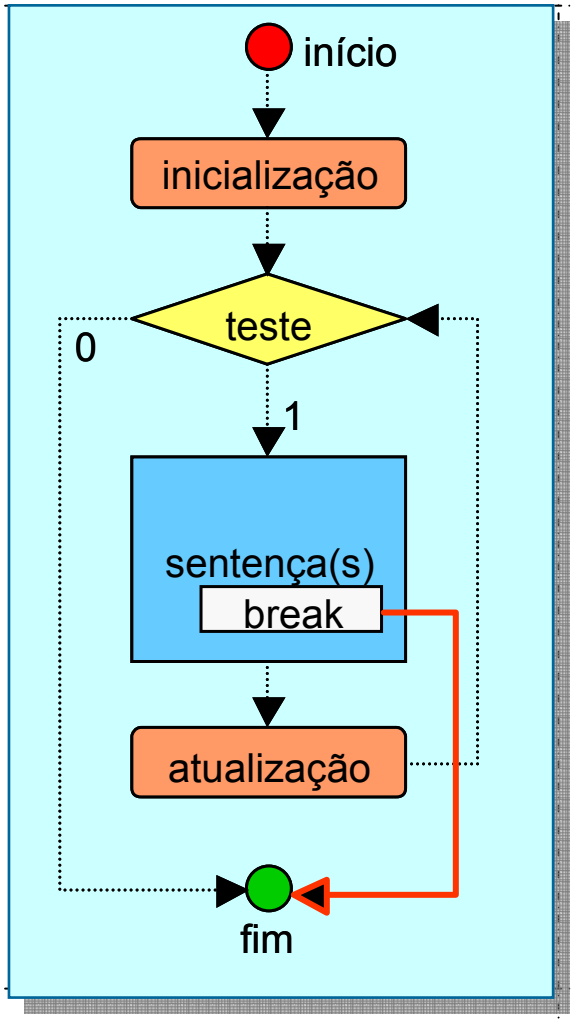


break

Sintaxe break com for()

Sintaxe:

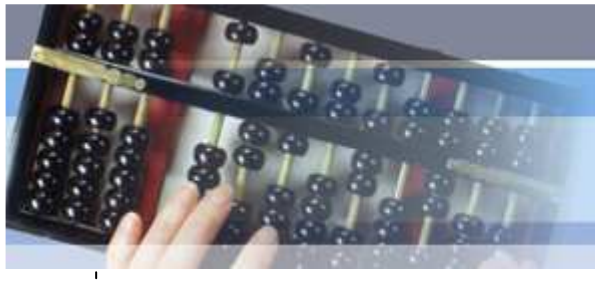
```
for (inicialização;
     teste;
     atualização) {
   sentenças(s);
   if (condição) {
      break;
   }
   sentenças(s);
}
```



break

```
int main(int argc, char *argv[]) { // num. divisores
    int numero, divisor, resto, numero_divisores;

    printf("Digite o numero: ");
    scanf("%d", &numero);

    numero_divisores = 0;
    for (divisor = 1; divisor <= numero; divisor++) {
        resto = numero % divisor;
        if (resto == 0) {
            numero_divisores++;
            if (numero_divisores >= 3) {
                break;
            }
        }
    }
    if (numero_divisores == 2) {
        printf("O número %d é primo!\n", numero);
    }
    return 0;
}
```

ControleExecucao\Divisores03\Divisores03.vcproj



`continue`

Objetivo do `continue`:

- Reiniciar execução:
  - **`for`** / **`while`** / **`do...while`**
- Comportamento:
  - Reinicia o bloco
  - Não executa resto do bloco
- Exemplos:
  - Pular valores inválidos
  - Evitar processamento

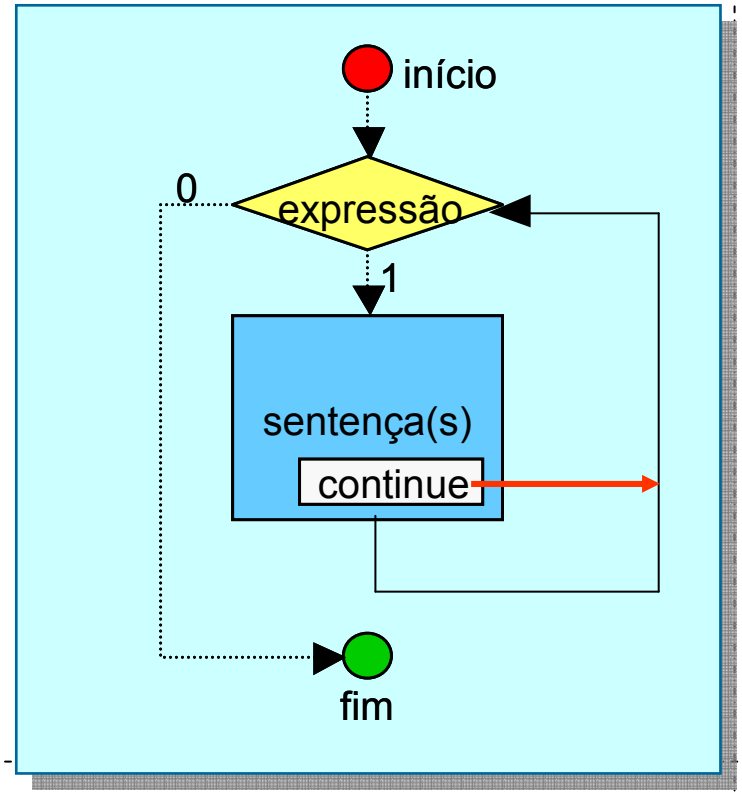
>

continue

Sintaxe continue com while

Sintaxe:

```
while (expressão) {
    sentenças(s);
    if (condição) {
        continue;
    }
    sentenças(s);
}
```

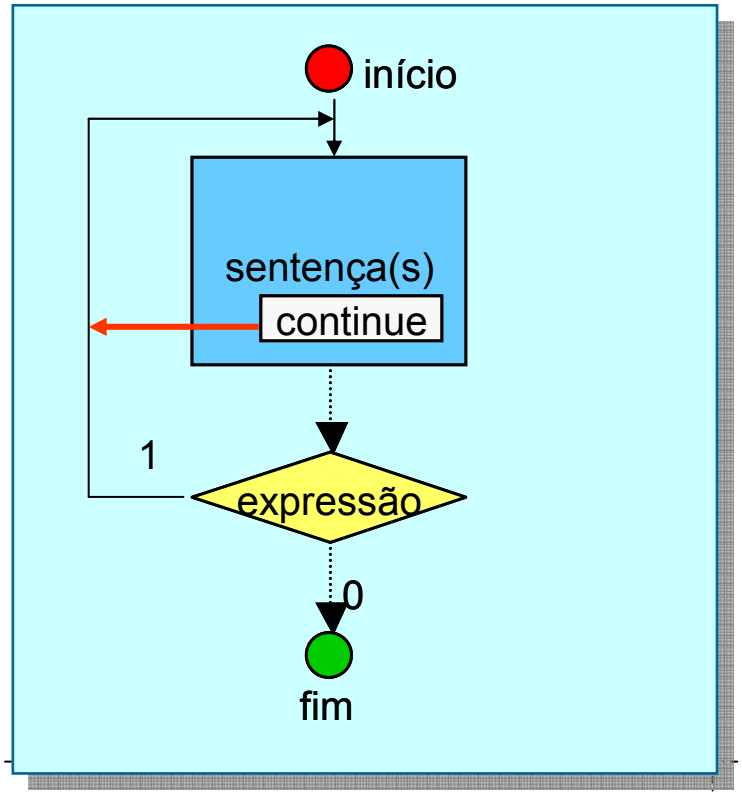


continue

Sintaxe continue com do...while

Sintaxe:

```
do {
    sentenças(s);
    if (condição) {
        continue;
    }
    sentenças(s);
} while (expressão);
```

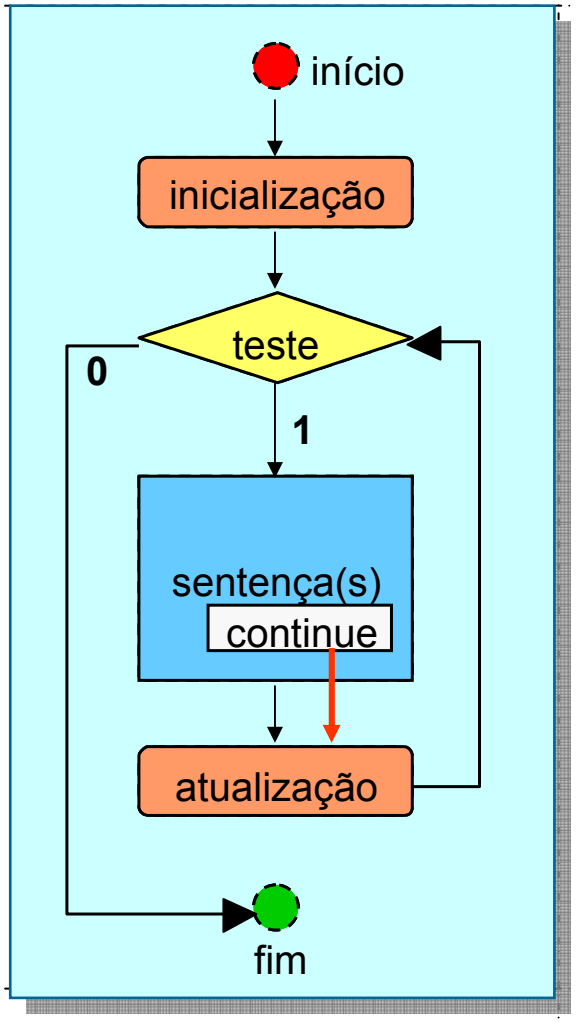


continue

Sintaxe continue com for

Sintaxe:

```
for (inicialização;
     teste;
     atualização) {
    sentenças(s);
    if (condição) {
       continue;
    }
    sentenças(s);
}
```



OBS: executa também a atualização!

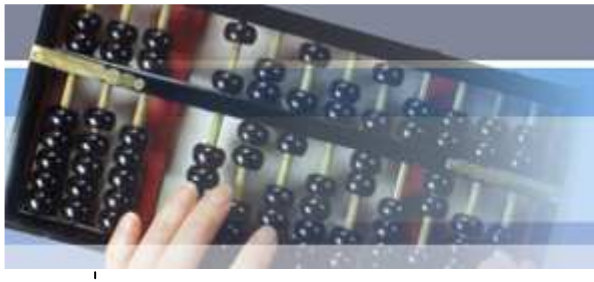
continue

```
int main(int argc, char *argv[]) {
        double angulo, tangente;
        double pi = 3.14159265358979323846264338327795;

        for (angulo = 0;
             angulo <= 180;
             angulo += 10.0) {
               if (angulo == 90.0) {
                    continue;
               }

             tangente = tan((angulo/180)*pi);
             printf("tan(%8.2f)=%8.2f\n",angulo,tangente);
        }

        return 0;
}
```

ControleExecucao\Tangete01\Tangente01.vcproj

Controle de Execução

goto



goto

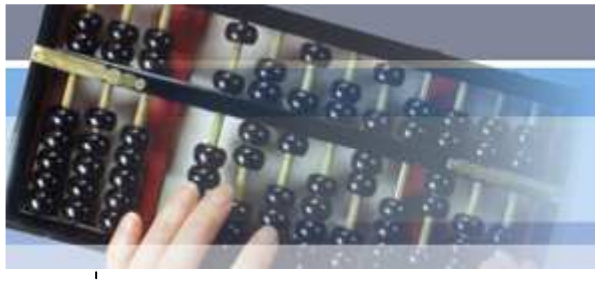
Objetivo do `goto`:

- Desviar execução para uma marca
- Saltos para pontos arbitrários
- Estrutura de repetição primitiva

Exemplo:
Repetição infinita

```
marca1:
...
sentença(s);
...
goto marca1;
```


>



goto

Sintaxe: goto

Retrocesso de execução:

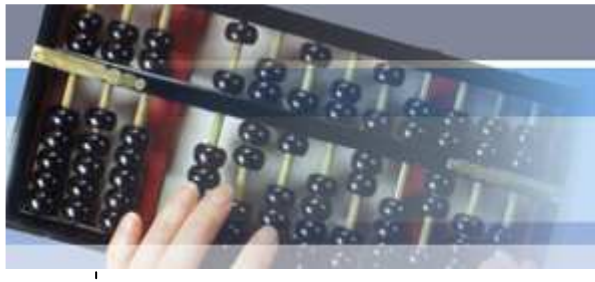
Sintaxe:

```
sentença(s);
...
marca1:
...
sentença(s);
...
goto marca1;
...
sentença(s);
```

Avanço de execução:

Sintaxe:

```
sentença(s);
...
goto marca2;
...
sentença(s);
...
marca2:
...
sentença(s);
```



goto

```
int main(int argc, char *argv[]) {
        int numero = 1;

inicio_repeticao:
        if (numero > 10) {
                goto fim_repeticao;
        }
        printf("%d " , numero);
        numero++;
        goto inicio_repeticao;

fim_repeticao:

        return 0;
}
```

ControleExecucao\Goto01\Goto01.vcproj

goto

Uso do `goto`:

- Difícil visualizar os destinos do **`goto`**
- Oculta lógica de execução
- Programas tornam-se incompreensíveis!
- **Dica:** não use goto

Estruturas de Repetição

Fim do Capítulo