UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Comandos de Repetição

Aula 06

Marcos Silvano Almeida
marcossilvano@professores.utfpr.edu.br
Departamento de Computação
UTFPR Campo Mourão

BCC31A

Roteiro

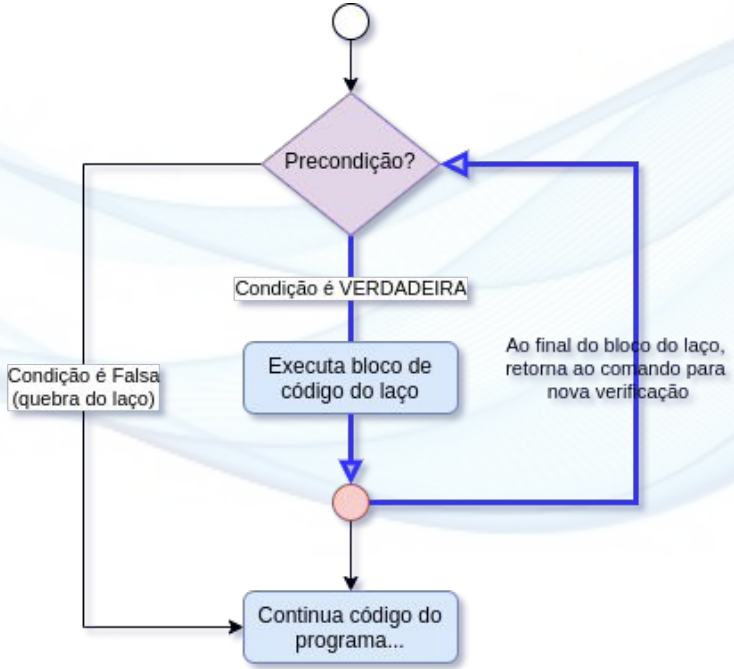
- Comandos de seleção e exemplos
  - While
    - Laço de contagem
  - For
    - Escopos de variáveis
  - Quebra manual
  - Do-While

Imagem de fundo:
http://www.webdesignhot.com/free-vector-graphics/blue-waves-abstract-background/

Comandos de Repetição
WHILE

Comando WHILE

- A estrutura de repetição ou laço (loop) é utilizada para repetir um bloco de comandos enquanto uma condição for verdadeira
  - A condição é verificada antes da execução do laço (comandos WHILE e FOR)



Comando WHILE

- O laço é executado enquanto a condição for satisfeita (verdadeira).
  - O laço pode não executar logo na primeira verificação, caso a condição de seja **falsa** na entrada.
- Teste da condição é feito no início, antes da execução do bloco de código do bloco do comando **while**.

```
while(condição) {
  linha1;
  linha2;
  linha3;
  ...
}
```

Comando WHILE: exemplo

```c
#include <stdio.h>

int main () {
  printf("\nCONTANDO 1..10\n\n");

  // enquanto a <= 10, executa loop
  int i = 1;
  while( i <= 10 ) {
     printf("%d ", i);
     i++;
  }

  printf("\n\n");
  return 0;
}
```

Observe que foi empregada uma variável para contar o número de iterações (repetições). Isto é chamado de LAÇO DE CONTAGEM.

Comando WHILE: Laço de contagem

- Um laço de contagem possui uma quantidade predeterminada de repetições.
- Tipicamente, é composto por 3 partes:
  - Criação e inicialização da variável de contagem (contador)
    - `int i = 1;`
  - Definição do limite da contagem (condição de execução do loop)
    - `while( i <= 10 )`
  - Modificação do contador
    - `i++;`

```
// laço de contagem incremental
int i = 1;                  // inicia contador
while( i <= 10 ) {          // condição de execução (limite da contagem)
   ...                      //   Laço é quebrado quando i=11
   ...
   i++;                     // incrementa contador
}
```

Comando WHILE: exemplo 2

- Somar uma quantidade indefinida de números informados pelo usuário

```
int main() {
   printf("\nSOMA DE NUMEROS:\n\n");
   printf("Entre com inteiros (0 para cancelar): \n");
   int num = 1;                    // permite entrar no loop
   int sum = 0;
   while(num != 0) {               // não sabemos de antemão a quantidade
       printf("> ");               //   de repetições que o laço realizará
       scanf("%d", &num);

       sum += num;                 // acumula a soma
   }
   printf("\nSOMA: %d\n", sum);
   return 0;
}
```

Comandos de Repetição
FOR

Comando FOR

- Laços de contagem são muito comuns em programas.
- Por praticidade, podemos usar o comando de repetição FOR, que compacta as 3 partes de um laço de contagem WHILE em uma só linha.
  - Em outras palavras, o comando FOR é uma outra forma de escrever um WHILE

```
// este laço de contagem for...
for(int i = 1; i <= 10; i++) {
    ...
}
// ...tem o mesmo comportamento que este while
int i = 1;
while( i <= 10 ) {
    ...
    i++;
}
```

Comando FOR

- Forma geral:

```
for(inicia contador; condição de execução; modifica contador) {
    ...
}
```

- É comum que programadores C escrevam laços de contagem iniciando em **i = 0** e o executem enquanto **i < limite_da_contagem**:

```
// este loop for executa 10 vezes, com i = 0..9 (i=10 quebra o laço)
for (int i = 0; i < 10; i++) {
    printf("%d ", i+1);
}
```

Quebra manual de loop

- É possível utilizarmos o comando break para quebra manual do laço

```c
int main() {
   printf("Entre com 10 inteiros positivos:  \n");
   int num, sum = 0;
   // executa loop 10 vezes ou realiza quebra prematura, se num negativo
   for (int i = 0; i < 10; i++) {
       printf("> ");
       scanf("%d", &num);
       if (num < 0) {
           printf("*AVISO* Numero negativo: entrada cancelada! \n");
           break;
       }
       sum += num; // acumula a soma
   }
   printf("\nSOMA: %d\n", sum);
   return 0;
}
```

Comando DO-WHILE

- Com DO-WHILE, condição é testada ao final
  - Útil quando desejamos executar o bloco do loop ao menos uma vez

```c
int main() {
    printf("\nSOMA DE NUMEROS:\n\n");
    printf("Inteiros (0-sair): \n");
    int num;
    int sum = 0;
    do {
        printf("> ");
        scanf("%d", &num);
        sum += num;
    } while (num != 0);

    printf("\nSOMA: %d\n", sum);
    return 0;
}
```

```c
int num = 1; // executa bloco
int sum = 0;
while(num != 0) {
    printf("> ");
    scanf("%d", &num);
    sum += num;
}
```

Escopos de variáveis

Escopos de variáveis

- Um escopo { } define a extensão de código em que a variável é acessível
  - Variáveis podem ser acessadas somente no escopo em que foram definidas ou em escopos descendentes, a partir de sua declaração

```
int main() {
    int num = 0;                          // acessível em todo o escopo de main()
    for (int i = 0; i < 10; i++) {        // i existe apenas dentro do escopo do for
        printf("> ");
        scanf("%d", &num);
        if (num < 0) {                    // acessando i em escopo descendente
            printf("*AVISO* Entrada cancelada no passo %d! \n", i+1);
            break;
        }
    }
    printf("Ultimo passo: %d \n", i);     // i não é acessível fora do escopo do FOR
    printf("Ultimo numero informado: %d \n", num);
    return 0;
}
```

Escopos de variáveis

- O escopo global permite o acesso universal à variável, ao custo de mantê-la na memória durante a execução inteira do programa (evitar)

```
int globalNum = 0;                                  // variável GLOBAL (EVITE!)
int main() {
    int rep;                                        // variável do escopo da main()
    printf("\nRepeticoes:\n> ");
    scanf("%d", &rep);
    for (int i = 0; i < rep; i++) {                 // i existe no escopo do FOR
        if (i % 2 == 0) {                           // i é par?
            int multi = i * 10;                     // multi existe no escopo do IF
            printf("[%d] ", multi);
            globalNum += multi;                     // acessando variável global
        } else {
            printf("%d ", i);
        }
    }
}
```

Referências

- Algoritmos e Programação
  - Marcela Gonçalves dos Santos
  - Disponível pelo Moodle

- Estruturas de Dados, Waldemar Celes e José Lucas Rangel
  - PUC-RIO - Curso de Engenharia
  - Disponível pelo Moodle

- Linguagem C, Silvio do Lago Pereira
  - USP - Instituto de Matemática e Estatística
  - Disponível pelo Moodle

- Curso Interativo da Linguagem C
  - https://www.tutorialspoint.com/cprogramming