

MC-102 — Aula 04

Expressões Relacionais, Lógicas e Comandos Condicionais

Eduardo C. Xavier

Instituto de Computação – Unicamp

16 de Março de 2017

Roteiro

- 1 Expressões relacionais
- 2 Expressões lógicas
- 3 Comandos condicionais
- 4 Exercícios

Expressão

- Já vimos que constantes e variáveis são expressões.

Exemplo

```
a = 10;  
a = b;
```

- Vimos também que operações aritméticas também são expressões.

Exemplo

```
a = 2 + 2;  
a = 10 / 3;  
a = a + 1;
```

Expressões relacionais

Expressões relacionais são aquelas que realizam uma **comparação** entre duas expressões e retornam

- ① **Zero (0)**, se o resultado é falso
- ② **Um (1), ou qualquer outro número diferente de zero**, se o resultado é verdadeiro.

Operadores Relacionais

Os operadores relacionais da linguagem C são:

- `==` : igualdade.
- `!=` : diferente.
- `>` : maior que.
- `<` : menor que.
- `>=` : maior ou igual que.
- `<=` : menor ou igual que.

Expressões relacionais

- $\text{expressão} == \text{expressão}$

Retorna verdadeiro quando as expressões forem iguais.

```
9 == 9 // Resultado é 1, True
```

```
9 == 10 // Resultado é 0, False
```

- $\text{expressão} != \text{expressão}$

Retorna verdadeiro quando as expressões forem diferentes.

```
9 != 9 // Resultado é 0, False
```

```
9 != 10 // Resultado é 1, True
```

Expressões relacionais

- $\text{expressão} > \text{expressão}$

Retorna verdadeiro quando a expressão da esquerda tiver valor maior que a expressão da direita.

```
9 > 5 // Resultado é 1, True
```

- $\text{expressão} < \text{expressão}$

Retorna verdadeiro quando a expressão da esquerda tiver valor menor que a expressão da direita.

```
9 < 5 // Resultado é 0, False
```

Expressões relacionais

- $\text{expressão} \geq \text{expressão}$

Retorna verdadeiro quando a expressão da esquerda tiver valor maior ou igual que a expressão da direita.

```
9 >= 5 // Resultado é 1, True
```

- $\text{expressão} \leq \text{expressão}$

Retorna verdadeiro quando a expressão da esquerda tiver valor menor ou igual que a expressão da direita.

```
9 <= 5 // Resultado é 0, False
```

O que será impresso pelo programa?

```
#include <stdio.h>

int main(){
    int a, b;

    printf("%d\n", 9 > 3);

    printf("%d\n", (3*4)/2 != (2*3) );

    a = 1;
    b = -1;
    printf("%d\n", a!=b);

}
```

Expressões lógicas

Expressões lógicas são aquelas que realizam uma operação lógica (**ou**, **e**, **não**, etc...) e retornam verdadeiro ou falso (como as expressões relacionais).

Operadores Lógicos

Na linguagem C temos os seguintes operadores lógicos:

- `&&`: operador E.
- `||`: operador OU.
- `!`: operador NÃO.

Expressões lógicas

- expressão `&&` expressão : Retorna verdadeiro quando ambas as expressões são verdadeiras. Sua tabela verdade é:

<i>Op₁</i>	<i>Op₂</i>	<i>Ret</i>
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Qual o resultado da expressão lógica abaixo?

```
a = 0;  
b = 0;  
(a == 0 && b == 0)
```

Expressões lógicas

- expressão $\|$ expressão : Retorna verdadeiro quando pelo menos uma das expressões é verdadeira. Sua tabela verdade é:

Op_1	Op_2	Ret
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Qual o resultado da expressão lógica abaixo?

```
a = 0;  
b = 1;  
(a == 0 || b == 0)
```

Expressões lógicas

- `! expressão` : Retorna verdadeiro quando a expressão é falsa e vice-versa. Sua tabela verdade é:

<i>Op₁</i>	<i>Ret</i>
V	F
F	V

Qual o resultado da expressão lógica abaixo?

`a = 0;`
`b = 1;`
`!(a != b)`

O que será impresso pelo programa?

```
#include <stdio.h>

int main(){
    printf("%d\n", (8>9) && (10!=2));

    printf("%d\n", (14 > 100) || (2>1));

    printf("%d\n", ( !(14>100) && !(1>2) ) );
}
```

Comandos condicionais

Um comando condicional é aquele que permite decidir se um determinado bloco de comandos deve ou não ser executado, a partir do resultado de uma expressão relacional ou lógica.



Bloco de comandos

- É um conjunto de instruções agrupadas.
- Limitada pelos caracteres { e }.

Exemplo

```
int main()
{
    ← Início do bloco de comandos
    int a;
    a=1;
}
    ← Fim do bloco de comandos
```

Comandos condicionais

- O principal comando condicional da linguagem C é o **if**, cuja sintaxe é:

```
if ( expressão relacional ou lógica )
    um único comando;
```

ou também

```
if ( expressão relacional ou lógica ) {
    comando 1;
    comando 2;
    ...
    comando n;
}
```

- Os comandos são executados somente se a expressão relacional/lógica for verdadeira.

Comandos condicionais

O programa abaixo determina se um valor é ímpar.

```
#include <stdio.h>

int main () {
    int a;
    scanf ("%d", &a);
    if ((a % 2) != 0) {
        printf ("O valor é ímpar.\n");
    }
}
```

Comandos condicionais

Lembrando como C representa os valores Falso e Verdadeiro, o programa pode ser alterado para:

```
#include <stdio.h>

int main () {
    int a;
    scanf( "%d" , &a );
    if (a % 2) {
        printf ("O valor é ímpar.\n");
    }
}
```

Comandos condicionais

- Uma variação do comando **if** é o **if/else**, cuja sintaxe é:

```
if (expressão relacional ou lógica){  
    comandos executados se a expressão é verdadeira;  
} else {  
    comandos executados se a expressão é falsa;  
}
```

Comandos condicionais

Exemplo: Determinando o menor de dois números:

```
int main( void ){
    int a, b;

    scanf( "%d" , &a );
    scanf( "%d" , &b );

    if (a < b){
        printf("O menor número é: %d\n" , a );
    } else{
        printf("O menor número é: %d\n" , b );
    }

}
```

Comandos condicionais

- Note que o **if** é um comando, e como tal pode aparecer dentro do bloco de comandos de outro **if**.

Exemplo: Usando apenas **operadores relacionais e aritméticos**, vamos escrever um programa que lê um número e verifica em qual dos seguintes casos o número se enquadra:

- Par e menor que 100.
- Par e maior ou igual a 100.
- Ímpar e menor que 100.
- Ímpar e maior ou igual a 100.

Comandos condicionais

```
#include <stdio.h>

int main(){
    int a;
    printf("Digite um número inteiro :");
    scanf("%d", &a);
    if( a % 2 == 0){
        if( a < 100)
            printf("O número é par e menor que 100\n");
        else
            printf("O número é par e maior ou igual a 100\n");
    }else{
        if( a < 100)
            printf("O número é ímpar e menor que 100\n");
        else
            printf("O número é ímpar e maior que 100\n");
    }
}
```

Se você pudesse usar operadores lógicos, como você poderia refazer este programa?

Comandos condicionais

```
#include <stdio.h>

int main(){
    int a;
    printf("Digite um número inteiro:");
    scanf("%d", &a);
    if( ( a % 2 == 0) && (a<100) )
        printf("O número é par e menor que 100\n");
    if( ( a % 2 == 0) && (a>=100) )
        printf("O número é par e maior ou igual a 100\n");
    if( ( a % 2 != 0) && (a<100) )
        printf("O número é ímpar e menor que 100\n");
    if( ( a % 2 != 0) && (a>=100) )
        printf("O número é ímpar e maior que 100\n");
}
```

Comandos condicionais

```
if (cond1) {  
    if (cond2)  
        comando1;  
} else  
    comando2;
```

Quando o **comando2** é executado?

Comandos condicionais

```
if (cond1) {  
    if (cond2)  
        comando1;  
} else  
    comando2;
```

Quando o **comando2** é executado?

Resposta: quando **cond1** for falsa.

Comandos condicionais

```
if (cond1){  
    if (cond2)  
        comando1;  
    else  
        comando2;  
} else{  
    if (cond3)  
        comando3;  
    else  
        comando4;  
}
```

Quando o **comando4** é executado?

Comandos condicionais

```
if (cond1){  
    if (cond2)  
        comando1;  
    else  
        comando2;  
} else{  
    if(cond3)  
        comando3;  
    else  
        comando4;  
}
```

Quando o **comando4** é executado?

Resposta: quando a **cond1** for falsa e **cond3** for falsa.

Comandos condicionais

Use chaves e indentação para deixar claro a qual comando condicional um outro comando pertence!!

```
if (cond1)
if (cond2)
    comando1;
else
    comando2;
```

Quando o **comando2** é executado?

Comandos condicionais

Use chaves e indentação para deixar claro a qual comando condicional um outro comando pertence!!

```
if (cond1)
if (cond2)
    comando1;
else
    comando2;
```

Quando o **comando2** é executado?

Resposta: O comando **if-else** é um único comando, portanto ele está dentro do primeiro **if**. Logo comando2 é executado quando **cond1** for verdadeira e **cond2** falsa.

Comandos condicionais

Usando chaves e indentação para deixar mais claro:

```
if (cond1){  
    if (cond2)  
        comando1;  
    else  
        comando2;  
}
```

Comandos condicionais

```
int main(){
    int a = 5;

    if(a > 3){
        if(a < 7)
            printf("a");
    } else{
        if(a>-10)
            printf("b");
        else
            printf("c");
    }
}
```

O que será impresso?

Comandos condicionais

```
int main(){
    int a;
    a = -12;
    if(a > 3){
        if(a < 7)
            printf("a");
    } else{
        if(a>-10)
            printf("b");
        else
            printf("c");
    }
}
```

O que será impresso?

Comandos condicionais

```
int main(){
    int a;
    a = 9;
    if(a > 3){
        if(a < 7)
            printf("a");
    } else{
        if(a>-10)
            printf("b");
        else
            printf("c");
    }
}
```

O que será impresso?

Comandos condicionais

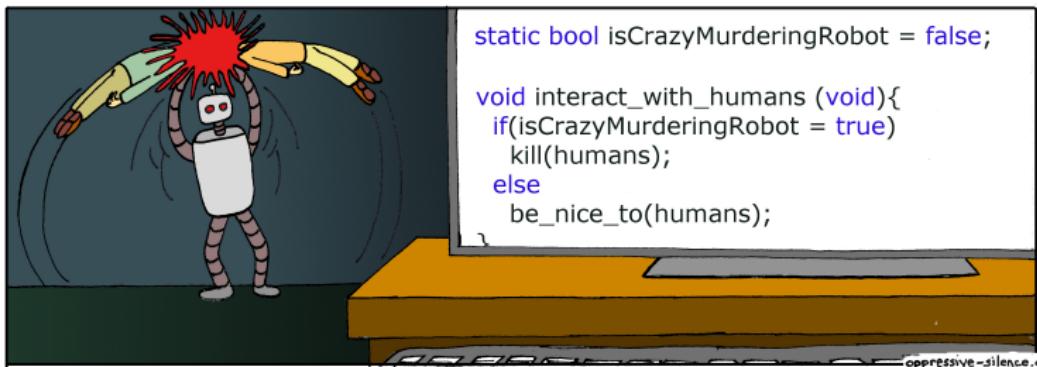
- Em C o comando de atribuição é `=` enquanto que o teste de igualdade é `==`.
- Não os confunda, pois isto pode gerar erros!

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(){
    int a = 2;
    if(a = 3){
        printf("fazer algo se a for 3\n");
    } else{
        printf("fazer algo se a não for 3\n");
    }
}
```

O programa acima imprime “fazer algo se a for 3”, pois na expressão relacional dentro do comando `if`, temos uma atribuição, que sempre é verdadeiro.

Comandos condicionais



Exercícios

A solução abaixo está correta para classificar um número como par e menor que 100, ou par e maior ou igual a 100, etc, como no exemplo visto anteriormente?

```
#include <stdio.h>

int main(){
    int a;
    printf("Digite um número inteiro:");
    scanf("%d", &a);
    if( ( a % 2 == 0) && (a<100) )
        printf("O número é par e menor que 100\n");
    else if( a>=100 )
        printf("O número é par e maior ou igual a 100\n");

    if( ( a % 2 != 0) && (a<100) )
        printf("O número é ímpar e menor que 100\n");
    else if( a>=100)
        printf("O número é ímpar e maior que 100\n");
}
```

Exercícios

- Escreva um programa que lê um número inteiro do teclado e imprime "SIM" se o número for par e maior do que 10, ou for ímpar e menor do que 50. Caso contrário o programa deve imprimir "NAO".

Exercícios

- Escreva um programa que lê três números e imprime o maior deles.

Exercícios

- Escreva um programa lê três números distintos e os imprime em ordem (ordem decrescente).