BCC701 – Programação de Computadores I
Universidade Federal de Ouro Preto
Departamento de Ciência da Computação

www.decom.ufop.br/bcc701
2012/01

Semana 03:

Comandos de desvio de fluxo. Expressões lógicas.

Material Didático Unificado.

Agenda

- Introdução;
- Comandos de desvio de fluxo;
- Expressões lógicas;
- Exercícios.

Introdução;

Comandos de desvio de fluxo;

Expressões lógicas;

Exercícios.

INTRODUÇÃO

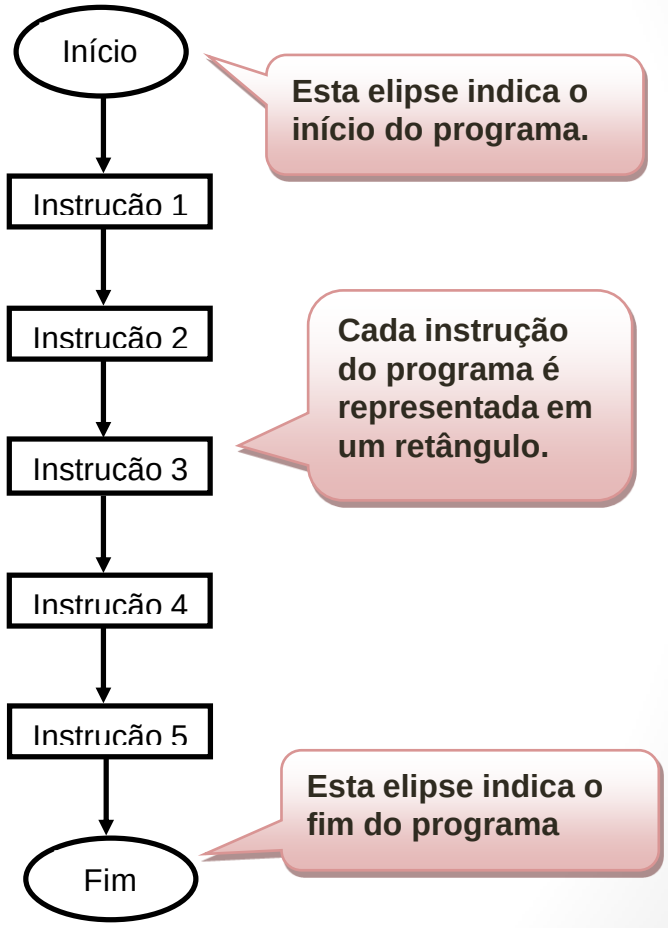
Programação estruturada

- Relembrando o conceito de programação estruturada:
  - **Programação estruturada** é uma forma de programação de computadores que preconiza que todos os programas possíveis podem ser reduzidos a apenas **três estruturas**: **sequência**, **decisão** e **iteração**.

Sequência

- Nas aulas anteriores os programas continham apenas a primeira estrutura;

- Eles eram formados por uma **sequência de instruções**, ou comandos, **executados sequencialmente**, conforme o fluxograma ao lado.



Decisão: Desvio de fluxo

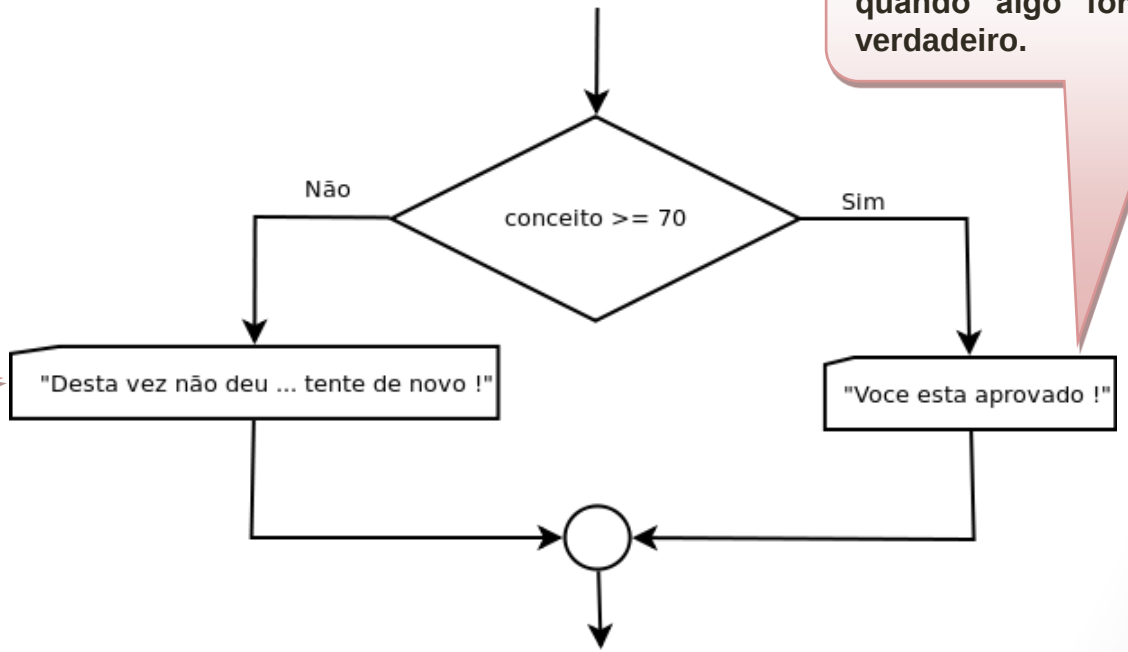
- A segunda estrutura é utilizada quando é necessário realizar um **desvio de fluxo**, realizado com base em uma **decisão**;

- **Decisão**:
  - Se algo for verdadeiro:
    - Faça a tarefa A;
  - Caso contrário:
    - Faça a tarefa B;

- O **desvio de fluxo** é caracterizado pela "escolha" (decisão) entre executar a *tarefa A* **ou** executar a *tarefa B.*

Decisão: Desvio de fluxo

- Fluxograma para a decisão;



Esta é a tarefa A, ela será executada apenas quando “algo” for verdadeiro.

Esta é a tarefa B, ela será executada apenas quando “algo” for falso.

Observe que sempre será executada apenas uma das tarefas, ou seja, a tarefa A ou a tarefa B.

Introdução;

Comandos de desvio de fluxo;

Expressões lógicas;

Exercícios.

COMANDOS DE DESVIO DE FLUXO

Comando condicional **if**

- Vamos retornar ao exemplo da equação de segundo grau:
  - **$ax^2 + bx + c = 0$**;

- Para que esta equação seja de fato de segundo grau, o valor de **a** não pode ser **0** (**zero**), pois acarretaria em um erro;

```
Defina um valor para a: 0
Defina um valor para b: 5
Defina um valor para c: 6
x1 = (-b + sqrt(delta)) / (2*a);
                                !--error 27
Divisão por zero...

at line      10 of exec file called by :
o de 2o grau IF.sce', -1
```

- Assim, vamos aprimorar nosso exemplo, para fazer uma verificação do valor de **a**.

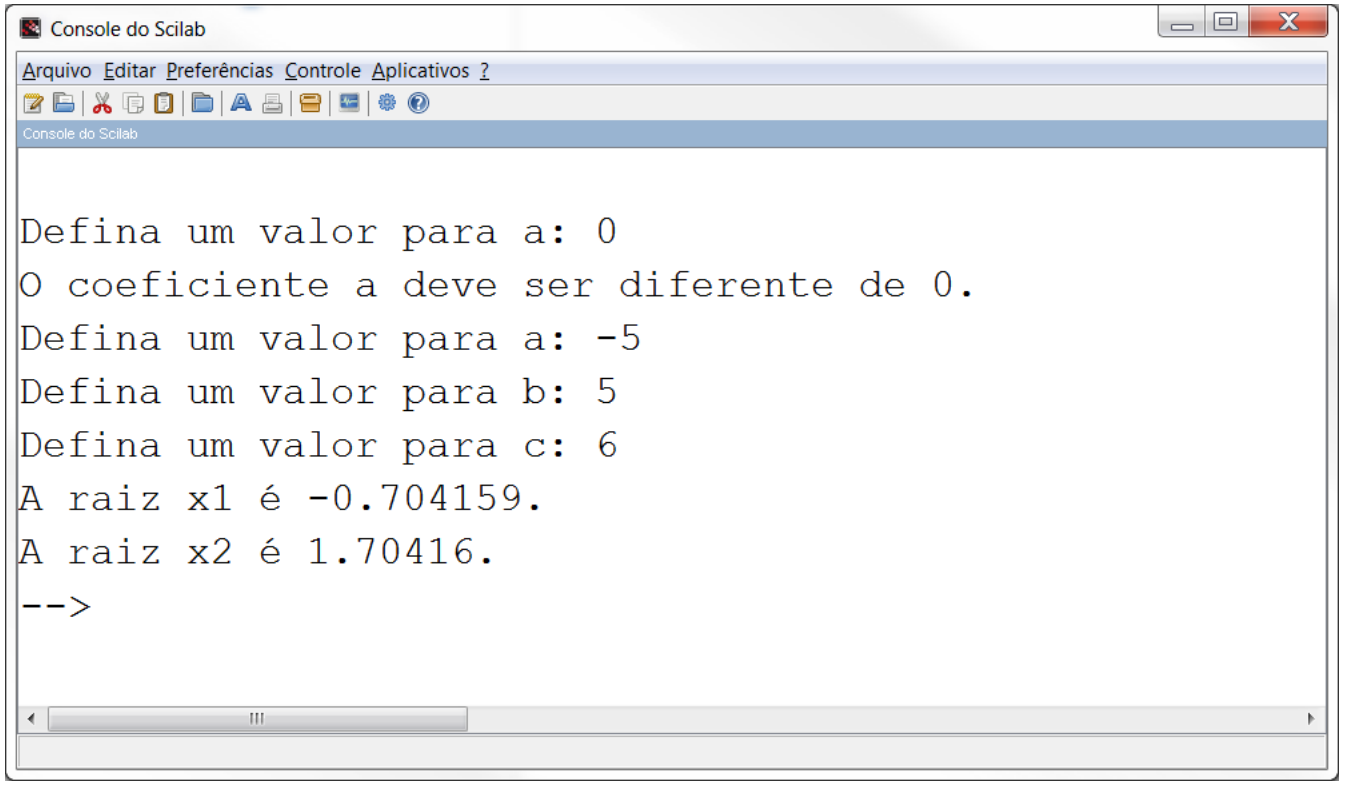
Comando condicional **if**

- Novo exemplo para a equação de segundo grau:

```
a = input("Defina um valor para a: ");
if a == 0 then
        printf("O coeficiente a deve ser diferente de 0.\n");
        a = input("Defina um valor para a: ");
end
b = input("Defina um valor para b: ");
c = input("Defina um valor para c: ");
delta = (b*b)-4*a*c;
x1 = (-b + sqrt(delta)) / (2*a);
x2 = (-b - sqrt(delta)) / (2*a);
printf("A raiz x1 é %g.\n", x1);
printf("A raiz x2 é %g.", x2);
```

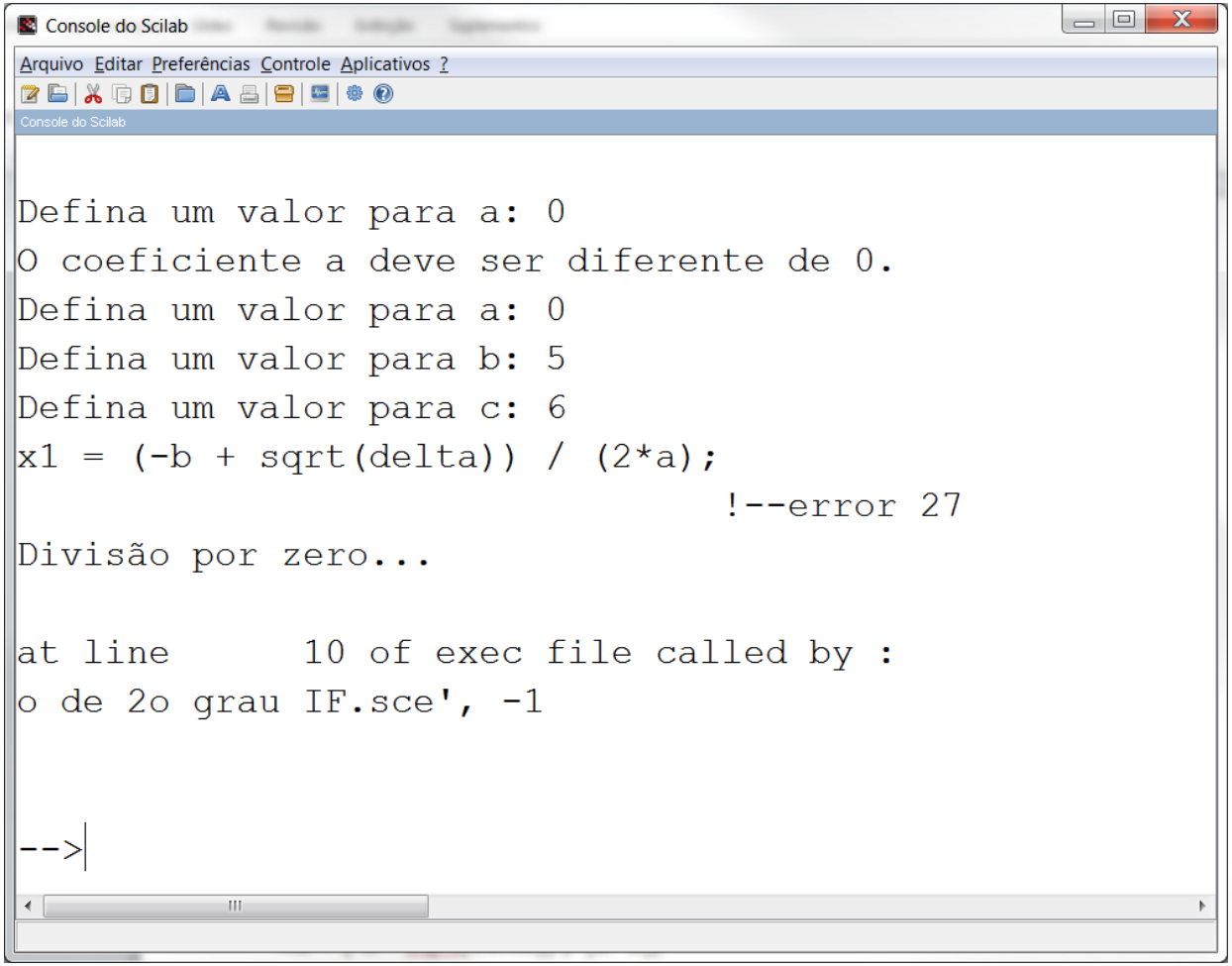
Comando condicional **if**

- Resultado:



Comando condicional **if**

- **Problema**: E se o usuário digitar **0** novamente?



Comando condicional **if**

- Mais um aprimoramento:

```
a = input("Defina um valor para a: ");
if (a == 0) then // O parêntese é bom para facilitar a leitura
        printf("O coeficiente a deve ser diferente de 0.\n");
else
        b = input("Defina um valor para b: ");
        c = input("Defina um valor para c: ");
        delta = (b*b)-4*a*c;
        x1 = (-b + sqrt(delta)) / (2*a);
        x2 = (-b - sqrt(delta)) / (2*a);
        printf("A raiz x1 é %g.\n", x1);
        printf("A raiz x2 é %g.", x2);
end
```

Comando condicional **if**

- Resultado 1:

```
Defina um valor para a: 0
O coeficiente a deve ser diferente de 0.

-->
```

- Resultado 2:

```
Defina um valor para a: -5
Defina um valor para b: 5
Defina um valor para c: 6
A raiz x1 é -0.704159.
A raiz x2 é 1.70416.
-->
```

Comando condicional **if**

- **Mais um problema**: E quando o delta for menor que **0** (zero)?
  - Executando nosso programa o resultado seria:

```
Defina um valor para a: 1
Defina um valor para b: 2
Defina um valor para c: 3
A raiz x1 é -1.
A raiz x2 é -1.
-->
```

  - Estes valores para **x1** e **x2** estão corretos?

Comando condicional **if**

- Mais um aprimoramento:

```
:
:
        delta = (b*b)-4*a*c;
        x1 = (-b + sqrt(delta)) / (2*a);
        x2 = (-b - sqrt(delta)) / (2*a);
        if (delta >= 0) then
                printf("A raiz x1 e %g.\n", x1);
                printf("A raiz x2 e %g.", x2);
        else
                printf("A raiz x1 e %g + %g*i.\n", real(x1), imag(x1));
                printf("A raiz x2 e %g + %g*i.", real(x2), imag(x2));
        end
:
:
```

Comando condicional **if**

- Mais um aprimoramento:

```
:
:
        delta = (b*b)-4*a*c;
        x1 = (-b + sqrt(delta)) / (2*a);
        x2 = (-b - sqrt(delta)) / (2*a);
        if (delta >= 0) then
            printf("A raiz x1 e %g.\n", x1);
            printf("A raiz x2 e %g.", x2);
        else
            printf("A raiz x1 e %g + %g*i.\n", real(x1), imag(x1));
            printf("A raiz x2 e %g + %g*i.", real(x2), imag(x2));
        end
:
:
```

O Scilab possibilita manipular números complexos de forma simples.

real(x1) => retorna a parte real.

imag(x1) => retorna a parte imaginária.

Exemplos de números complexos:

```
z1 = 3 + 4 * %i;
z2 = 1 - %i;
z3 = z1 + z2;
z4 = z1 * z2;
```

Comando condicional **if**

- Resultado 1:

```
Defina um valor para a: -5
Defina um valor para b: 5
Defina um valor para c: 6
A raiz x1 é -0.704159.
A raiz x2 é 1.70416.
-->
```

- Resultado 2:

```
Defina um valor para a: 1
Defina um valor para b: 2
Defina um valor para c: 3
A raiz x1 e -1 + 1.41421*i.
A raiz x2 e -1 + -1.41421*i.
-->
```

Ainda poderíamos melhorar a formatação, verificando se a parte imaginária é menor do que zero.

Façamos isso como exercício.

Comando condicional **if**

- **Sintaxe**:

```
if <condição> then
  <bloco "então">
end
```

A <condição> deve ser uma expressão lógica, ou seja, deve ser uma expressão que resulta em um valor verdadeiro (%t) ou falso (%f).

O <bloco "então"> será executado apenas quando <condição> resultar em verdadeiro (%t).

  - O ***else*** não é obrigatório, mas quando for necessário, resulta em:

```
if <condição> then
  <bloco "então">
else
  <bloco "senão">
end
```

O <bloco "senão"> será executado apenas quando <condição> resultar em falso (%f).

  - **if**, **then**, **else** e **end**, são palavras reservadas do Scilab, não podem ser utilizadas para dar nome a variáveis.

Comando condicional **if**

- **Exemplo**:

```
:
:
    if (delta >= 0) then
        printf("A raiz x1 e %g.\n", x1);
        printf("A raiz x2 e %g.", x2);
    else
        printf("A raiz x1 e %g + %g*i.\n", real(x1), imag(x1));
        printf("A raiz x2 e %g + %g*i.", real(x2), imag(x2));
    end
:
:
```

<condição> resultará em verdadeiro (%t) quando o valor de delta for maior ou igual a 0.

Estes dois comandos representam o <bloco "então">.

Estes dois comandos representam o <bloco "senão">.

Comando condicional **if**

- Observe que em nosso exemplo ainda existe uma situação que pode ser considerada:
  - Quando **delta** é igual a **zero**, as duas raízes são iguais, ou seja, existe apenas uma raiz;
  - Podemos melhorar a saída do programa, considerando esta situação.

Comando condicional **if**

- Mais um aprimoramento:

```
:
:
        if (delta == 0) then
              printf(“Existe apenas uma raiz: %g.", x1);
        else
              if (delta > 0) then
                    printf("A raiz x1 e %g.\n", x1);
                    printf("A raiz x2 e %g.", x2);
              else
                    printf("A raiz x1 e %g + %g*i.\n", real(x1), imag(x1));
                    printf("A raiz x2 e %g + %g*i.", real(x2), imag(x2));
              end
        end
:
:
```

if's aninhados

- Mais um aprimoramento:

```
:
:
        if (delta == 0) then
                printf("Existe apenas uma raiz: %g.", x1);
        else
                if (delta > 0) then
                        printf("A raiz x1 e %g.\n", x1);
                        printf("A raiz x2 e %g.", x2);
                else
                        printf("A raiz x1 e %g + %g*i.\n", real(x1), imag(x1));
                        printf("A raiz x2 e %g + %g*i.", real(x2), imag(x2));
                end
        end
:
:
```

Quando existe este tipo de disposição do comando if, ocorre o que denominamos de if's aninhados.

if's aninhados

- **Sintaxe para if's aninhados (1)**:

```
if <condição1> then
  <bloco "então1">
elseif <condição2>
  <bloco "então2">
elseif <condição3>
  <bloco "então3">
:
elseif <condiçãoN>
  <bloco "entãoN">
else
  <bloco "senão">
end
```

if's aninhados

- **Exemplo**:

```
:
:
        if (delta == 0) then
            printf("Existe apenas uma raiz: %g.", x1);
        elseif (delta > 0) then
            printf("A raiz x1 e %g.\n", x1);
            printf("A raiz x2 e %g.", x2);
        else
            printf("A raiz x1 e %g + %g*i.\n", real(x1), imag(x1));
            printf("A raiz x2 e %g + %g*i.", real(x2), imag(x2));
        end
:
:
```

- Melhora a formatação e a leitura do código, principalmente para um grande número de if's aninhados.

Introdução;

Comandos de desvio de fluxo;

Expressões lógicas;

Exercícios.

EXPRESSÕES LÓGICAS

Introdução

- Uma parte importante do comando **if** é a **<condição>**;
- Como vimos, a **<condição>** deve ser uma **expressão lógica**, ou seja, deve ser uma expressão que resulta em um valor verdadeiro ou falso;
  - **Verdadeiro** e **falso** são valores lógicos, representados no Scilab como %t (ou %T) e %f (ou%F), respectivamente;
- Tais expressões são criadas a partir do uso de **operadores relacionais** e **operadores booleanos**.

Operadores relacionais

- Já manipulamos operadores relacionais nos exemplos anteriores;

- Eles são usados para comparar valores de duas expressões:

<expressão 1> <operador relacional> <expressão 2>

Operadores relacionais

- Operadores relacionais definidos no Scilab:

Operador	Descrição
>	Maior que.
>=	Maior ou igual a.
<	Menor que.
<=	Menor ou igual a.
==	Igual a.
<> ou ~=	Diferente de.

- Exemplos:
  - 5 < 3, resulta %f;
  - 5 < 3 * 2, resulta %t;
  - 5 + 1 > 3 * 2, resulta %f; Mas, 5 + 1 >= 3 * 2, resulta %t;
  - 5 ~= 3 * 2, resulta %t;

Operadores booleanos

- As expressões lógicas podem ser combinadas através de **operadores booleanos**;

- Eles são usados para construir expressões mais complexas, que representam condições múltiplas:

  <expressão lógica 1> <operador lógico> <expressão lógica 2>

- Ou para negar uma condição:

  <operador de negação> <expressão lógica>

Operadores booleanos

- Operadores relacionais definidos no Scilab:

Operador	Descrição
&	E (conjunção).
|	OU (disjunção não exclusiva).
~	Não (negação).

  - E (Conjunção):
    - Resulta verdadeiro se as duas expressões forem verdadeiras;
  - OU (disjunção não exclusiva):
    - Resulta verdadeiro se **pelo menos** uma das duas expressões forem verdadeiras;
  - Não (negação):
    - Inverte o valor lógico da expressão, se ela for verdadeira o resultado é falso, se ela for falsa o resultado é verdadeiro.

Operadores booleanos

- Os operadores também podem ser definidos por **tabelas verdade:**

A	B	A & B	A | B	~A
%t	%t	%t	%t	%f
%t	%f	%f	%t	%f
%f	%t	%f	%t	%t
%f	%f	%f	%f	%t

Operadores booleanos

- **Exemplos (1)**:
  - Sejam as seguintes atribuições: A = 5; B = 1; C = 2; D = 8; E = 3;
    - A > B | D > E, resulta em verdadeiro;
    - ~A > B, resulta em falso;
    - A + 3 == 8 & A > B, resulta em verdadeiro;
  - Primeiro os operadores aritméticos e relacionais são avaliados, para depois serem avaliados os operadores lógicos;
    - Operadores E (&) e OU (|) possuem a mesma precedência, que é inferior à precedência da negação (~), ou seja, ~ *X & Y*, corresponde a *(~X) & Y*;
  - **Atenção**: um erro comum de programação costuma ocorrer pela confusão entre o operador de atribuição (representado por **=**) e o operador de igualdade (“igual a”, representado por **==**);

Operadores booleanos

- **Exemplos (2)**:
  - Em um parque de diversões apenas pessoas entre 18 e 50 anos podem andar na montanha russa, considerando a existência de uma variável chamada **idade**, a expressão lógica para permitir a entrada no brinquedo seria:
    - **(idade >= 18) & (idade <= 50)**;
  - **Atenção**: a expressão: **idade >= 18 & <= 50**, está incorreta pela sintaxe do Scilab.

Introdução;

Comandos de desvio de fluxo;

Expressões lógicas;

Exercícios.

EXERCÍCIOS

Exercícios (lista 2 do prof. David)

- (4) Escreva um programa para determinar se um dado número N (recebido através do teclado) é POSITIVO, NEGATIVO ou NULO.

- (8) Escreva um programa que leia um número e informe se ele é ou não divisível por 5.

- (12) A prefeitura de Contagem abriu uma linha de crédito para os funcionários estatutários. O valor máximo da prestação não poderá ultrapassar 30% do salário bruto. Fazer um programa que permita entrar com o salário bruto e o valor da prestação, e informar se o empréstimo pode ou não ser concedido.

Exercícios (lista 2 do prof. David)

- (16) Construa um programa, que receba três valores, A, B e C, e armazene-os em três variáveis com os seguintes nomes: MAIOR, INTER e MENOR (os nomes correspondem aos valores ordenados).

- (20) Criar um programa que leia dois números e imprimir o quadrado do menor número e raiz quadrada do maior número, se for possível.

- (24) Crie um programa que leia a idade de uma pessoa e informe a sua classe eleitoral:
  - não eleitor (abaixo de 16 anos);
  - eleitor obrigatório (entre a faixa de 18 e menor de 65 anos);
  - eleitor facultativo (de 16 até 18 anos e maior de 65 anos, inclusive).

Exercícios (lista 2 do prof. David)

- (28) Um comerciante calcula o valor da venda, tendo em vista a tabela a seguir:

Valor da Compra	Valor da Venda
Valor < R$ 10,00	Lucro de 70%
R$ 10,00 <= Valor < R$ 30,00	Lucro de 50%
R$ 30,00 <= Valor < R$ 50,00	Lucro de 40%
Valor >= R$ 50,00	Lucro de 30%

Criar um programa que leia o valor da compra e imprima o valor da venda.

Exercícios (lista 2 do prof. David)

- (32) Dados três valores A, B e C, construa um programa para verificar se estes valores podem ser valores dos lados de um triângulo, e se for um triângulo retângulo, determinar (imprimir) os seus ângulos internos.

- (36) Construir um programa para calcular as raízes de uma equação do 2º grau, sendo que os valores dos coeficientes A, B, e C devem ser fornecidos pelo usuário através do teclado.

Exercícios (lista 2 do prof. David)

- (40) Criar um programa que leia o destino do passageiro, se a viagem inclui retorno (ida e volta) e informar o preço da passagem conforme a tabela a seguir:

Condição	Ida	Ida e Volta
Região Norte	R$ 500,00	R$ 900,00
Região Nordeste	R$ 350,00	R$ 650,00
Região Centro-Oeste	R$ 350,00	R$ 600,00
Região Sul	R$ 300,00	R$ 550,00

- (44) Criar um programa que leia um número inteiro entre 1 e 12 e escrever o mês correspondente. Caso o usuário digite um número fora desse intervalo, deverá aparecer uma mensagem informando que não existe mês com este número.

Próxima aula prática: resolução de exercícios com o Scilab.

Próxima aula teórica: mais exercícios para fixação.

FIM!
DÚVIDAS?