Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
Departamento de Computação - DECOM
Comissão para Coordenação das Atividades Pedagógicas
da Disciplina BCC701 – CAP-BCC701
www.decom.ufop.br/bcc701
2014-1

Aula Teórica 03

Comandos Condicionais (Decisão)

Semana 03

Material Didático Proposto

Conteúdos da Aula

- **Programação Estruturada**
- **Comandos Condicionais (Decisão)**
- **Operadores Relacionais**

Programação Estruturada

Programação Estruturada

Conceito:

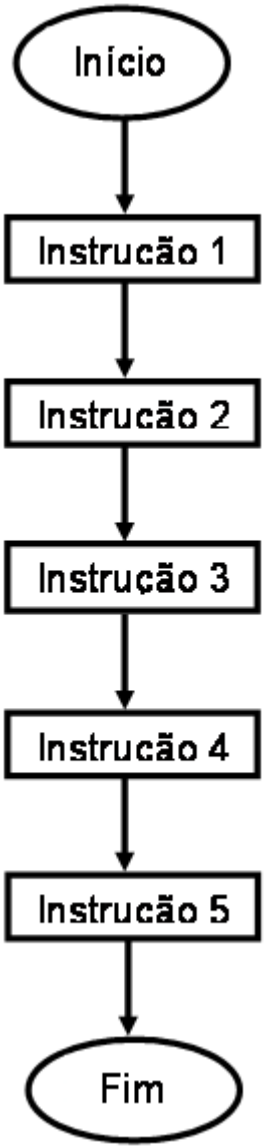
Programação estruturada é uma forma de Programação de computadores que preconiza que todos os programas possíveis podem ser reduzidos a apenas três estruturas:

- sequência
- decisão
- iteração

Programação Estruturada

Sequência

Até a última aula, os programas constituíram-se por uma sequência de instruções, ou comandos, executados sequencialmente, conforme o fluxograma ao lado.



Decisão (comandos condicionais)

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

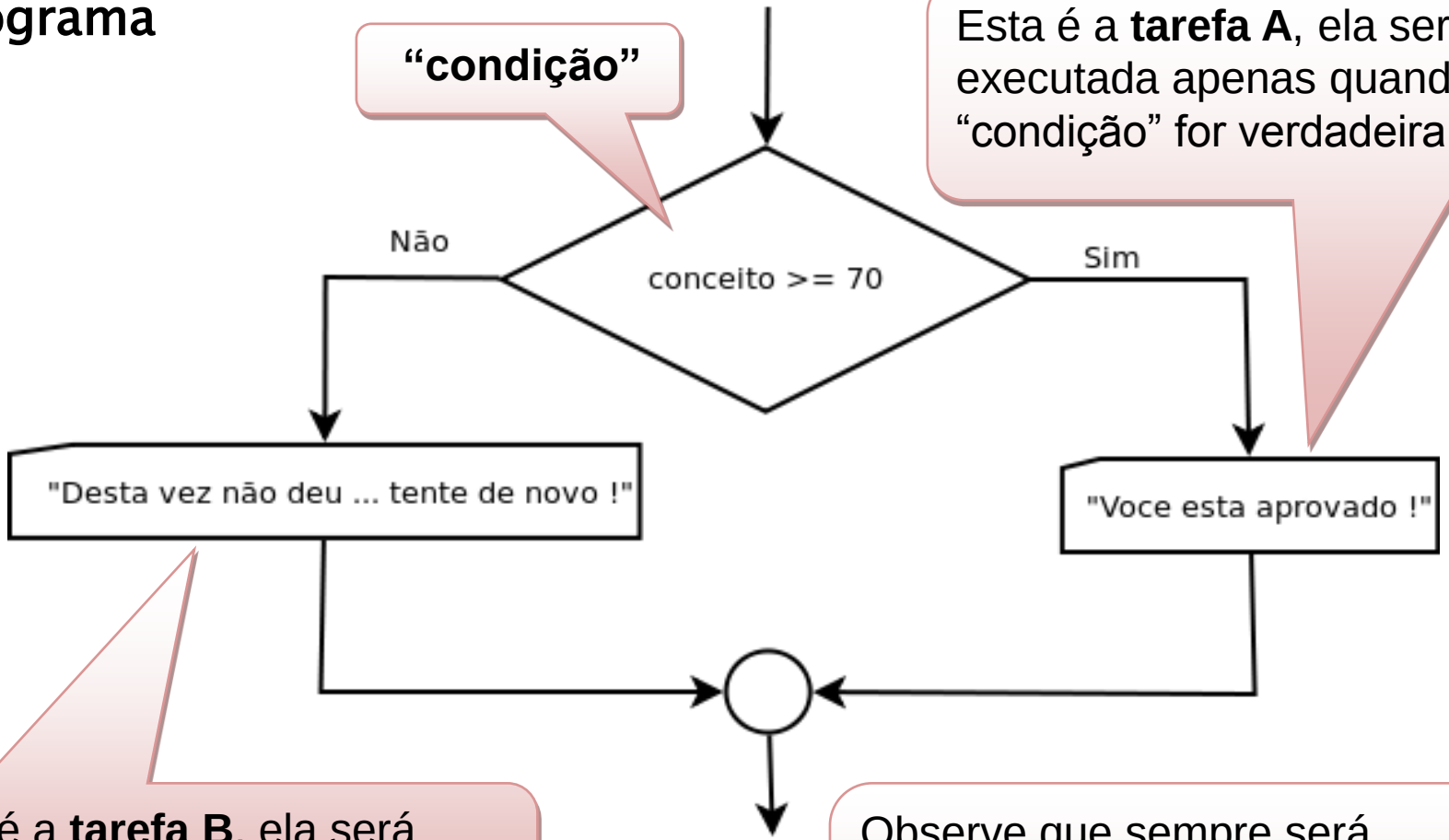
```
Se "condição" for verdadeiro Então
    Faça a tarefa A;
Senão // caso falso
    Faça a tarefa B;
```

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

Programação Estruturada

Decisão (comandos condicionais)

Fluxograma



Esta é a **tarefa A**, ela será executada apenas quando "condição" for verdadeira.

Esta é a **tarefa B**, ela será executada apenas quando "condição" for falsa.

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

Iteração

Repete um conjunto de instruções, comandos,
um certo número de vezes ou
conforme uma condição.

Será estudado no 2º módulo.

Comandos Condicionais

Equações de Segundo Grau:

- Equação

$$ax^2 + bx + c = 0$$

- Raízes (reais se $\Delta > 0$)

$$r_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$r_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- Calcular as raízes para a = 534.2765, b = 9987.3431 e c = 225.7690

Equação de 2º grau
Como obter a solução?

- Ler os valores dos coeficientes a, b e c
- Calcular o valor de delta
- Obter as raízes da equação
- Imprimir as raízes da equação

Equações de Segundo Grau: Lendo os valores dos coeficientes

```
// Cálculo das raízes de equação de 2o grau
disp("Raízes de equação de 2o grau")

// Entrada de dados
a = input("Digite o valor de a:")
b = input("Digite o valor de b:")
c = input("Digite o valor de c:")
```

Diálogo com o usuário

Equações de Segundo Grau: Calculando e imprimindo as raízes

```
// Resolvendo a equação
delta = b^2 - 4*a*c
r1 = (-b + sqrt(delta))/ (2*a)
r2 = (-b - sqrt(delta))/ (2*a)

// Imprimindo resultados
printf("Raiz 1 = %g",r1)
printf("Raiz 2 = %g",r2)
```

Execução do programa

```
 Raízes de equação de 2o grau
Digite o valor de a:534.2765
Digite o valor de b:9987.3431
Digite o valor de c:225.7690

Raiz 1 = -0.0226329
Raiz 2 = -18.6706
```

Os valores digitados pelo usuário estão em vermelho

Teste a Solução

- Quando propomos uma solução para um problema temos que pensar em testes que verifiquem a correção do que fazemos
- Nesse caso, o teste é simples: se `r` é um valor calculado para uma raiz, o valor da expressão `a*r^2 + b*r + c` deve ser zero

Teste

```
-->a*r1^2 + b*r1 + c
 ans  =
    1.017D-11

-->a*r2^2 + b*r2 + c
 ans  =
    2.888D-11
```

Notação científica:

2.888×10^{-11}

(muito próximo a zero)

Erros Comuns

- Escrever `delta = b^2 - 4ac`, omitindo os operadores de multiplicação
  - Um *erro de sintaxe*, que é apontado pelo Scilab

- Escrever `r1 = (-b+sqrt(delta))/2*a` , o que na verdade calcula

$$r_1 = \left(\frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2} \right) . a$$

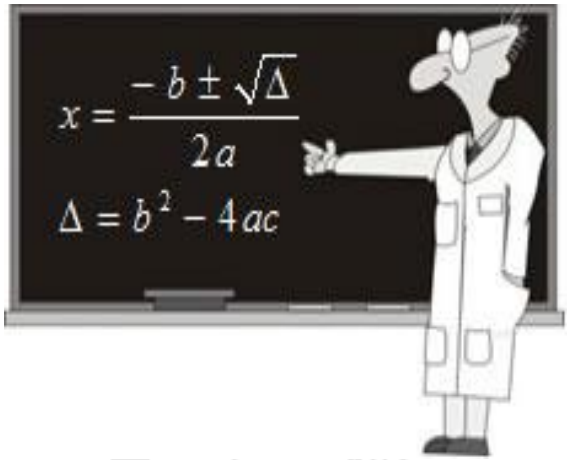
  - Um *erro de semântica*, que só pode ser descoberto por meio de testes, que o programador deve fazer

Equações de Segundo Grau:

- Equação

$$ax^2 + bx + c = 0$$

- Bhaskara ($\Delta > 0$, $a \neq 0$)



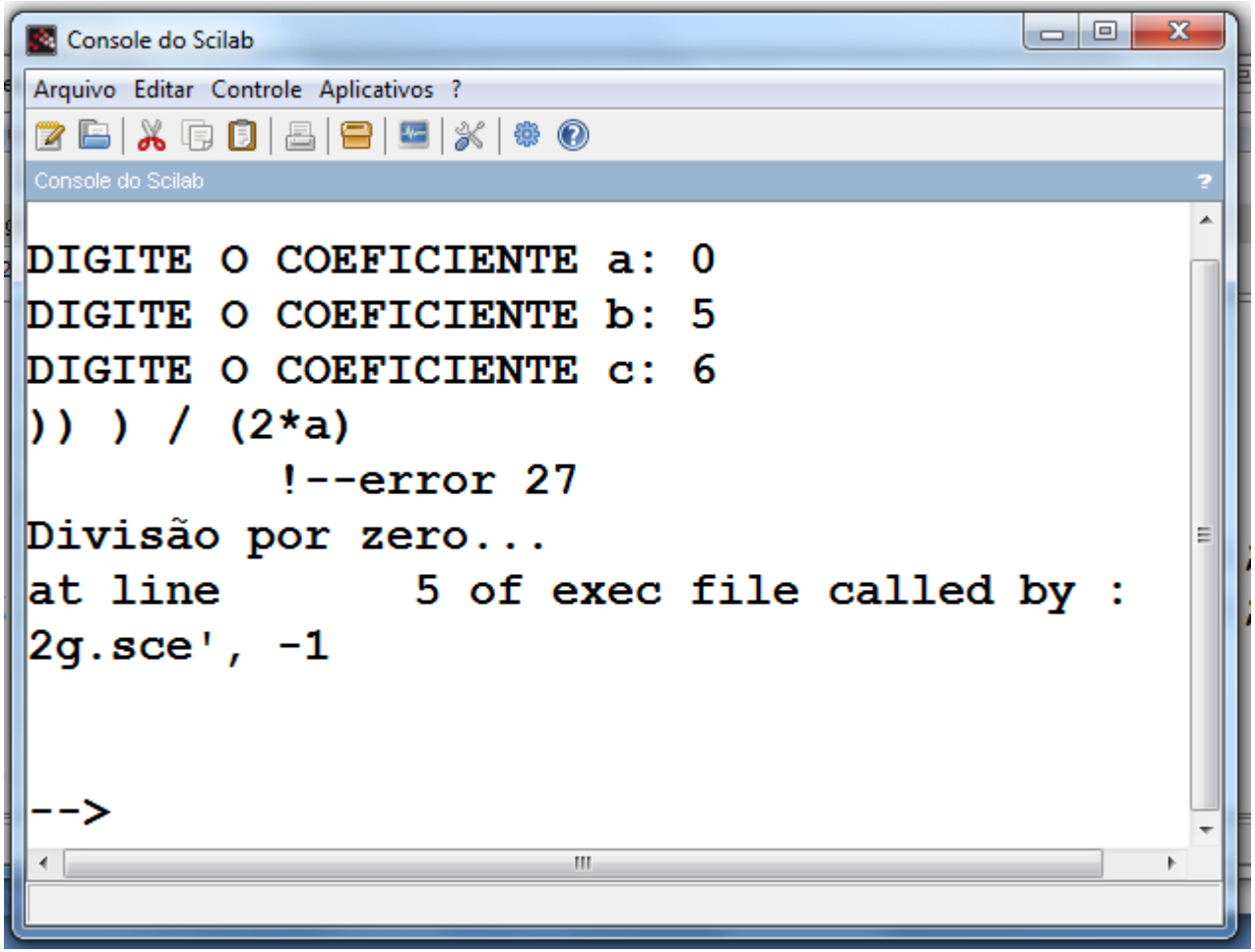
- **Quaisquer** valores de coeficiente!

Falta analisar outras situações

- $a = 0$
  - Equação de primeiro grau
  - Divisão por zero no nosso programa!

- $\Delta < 0$
  - Raízes complexas
  - Só imprime a parte real no nosso programa!

Executando com a = 0



OBS.: verificando o valor do coeficiente a, pode-se evitar este erro !

Analisando o valor de a

Condição (expressão relacional)

```
se a igual a 0 então
   mensagem de erro;
   resolver equação de primeiro grau;
senão     // caso contrário
   apresentamos as raízes reais;
```

Operadores Relacionais

<condição> é uma expressão relacional :

<expr 1> <operador Relacional> <expr 2>

Onde:

<expr n> é uma expressão, que pode ser um valor numérico, ou uma expressão matemática que resulta em um valor numérico.

A avaliação de uma expressão relacional pode resultar em:

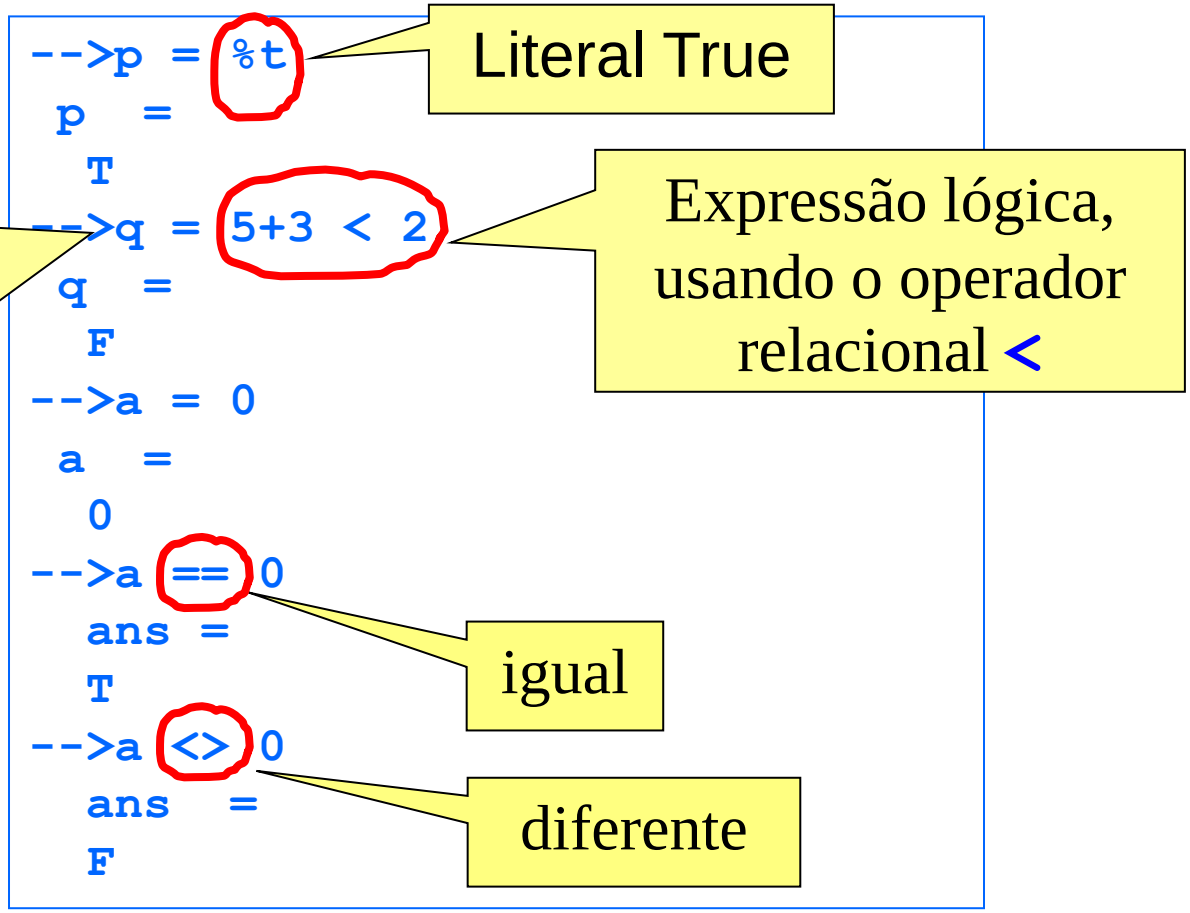
verdadeiro (**%t** ou **%T**) ou

falso (**%f** ou **%F**).

Operadores Relacionais – Scilab

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

Expressões com Tipo Lógico



Operadores Relacionais – Exemplos

Prioridade de Execução

• Quando temos uma combinação entre expressões matemáticas e expressões lógicas, primeiramente o Scilab calcula as expressões matemáticas; a seguir, o Scilab calcula as expressões lógicas.

• os operadores matemáticos tem maior prioridade de execução, com relação aos operadores relacionais.

O comando `if` (versão simples)

A condição deve ser uma expressão lógica

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

OBSERVAÇÕES:

um bloco é um conjunto de quaisquer comandos Scilab sintaticamente corretos (inclusive outro `if`).

if, then, else e end: são palavras reservadas do Scilab e não podem ser usadas para nomear variáveis.

O comando if (completo)

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

`<condição>` é uma expressão relacional. Assim , resulta em um valor verdadeiro `(%t)` ou falso `(%f)`.

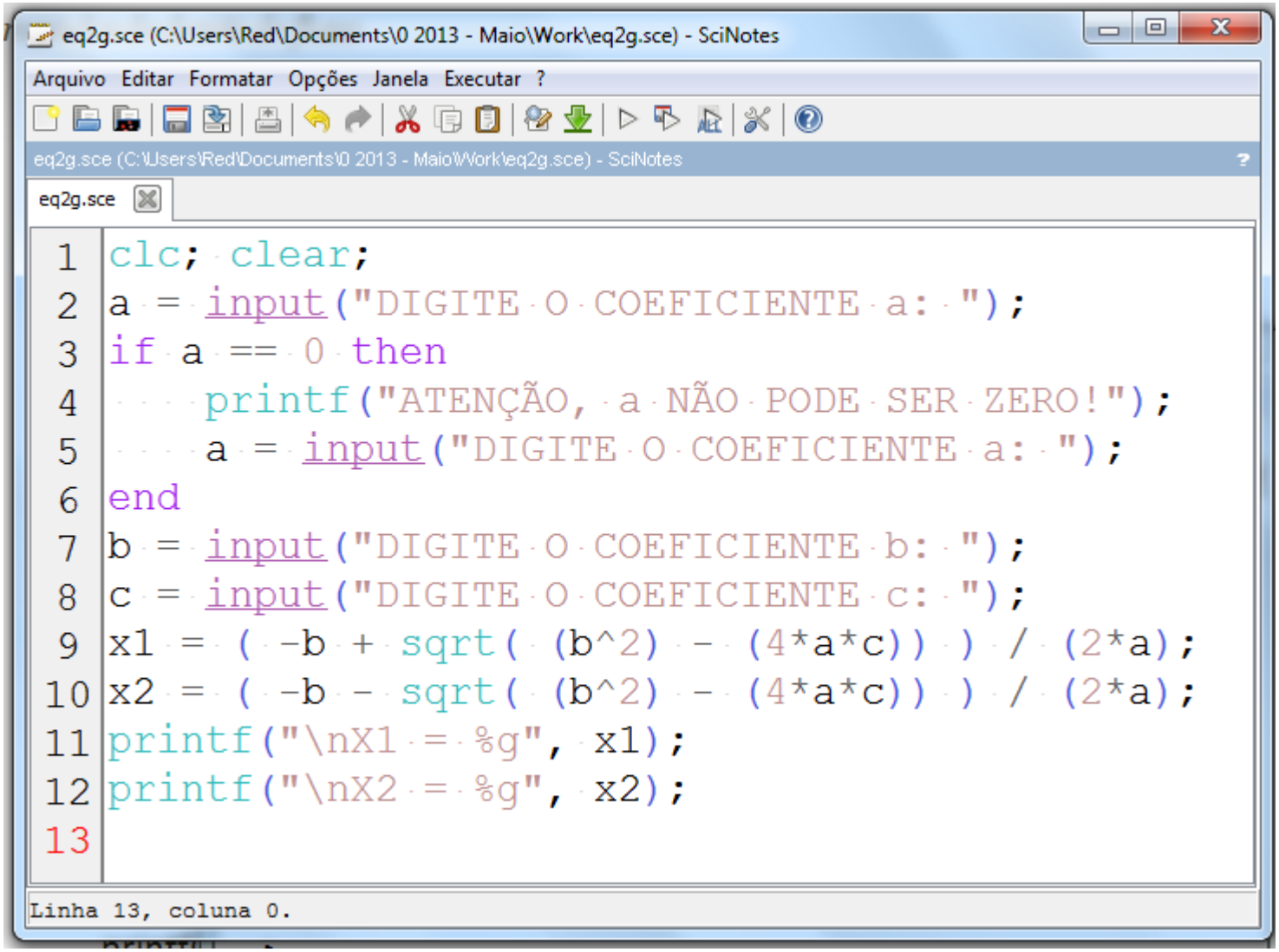
`<bloco do então>` será executado somente quando a condição resultar em verdadeiro `(%t)`.

`<bloco do senão>` será executado somente quando a condição resultar em falso `(%f)`.

Utilizando o if (versão simples)

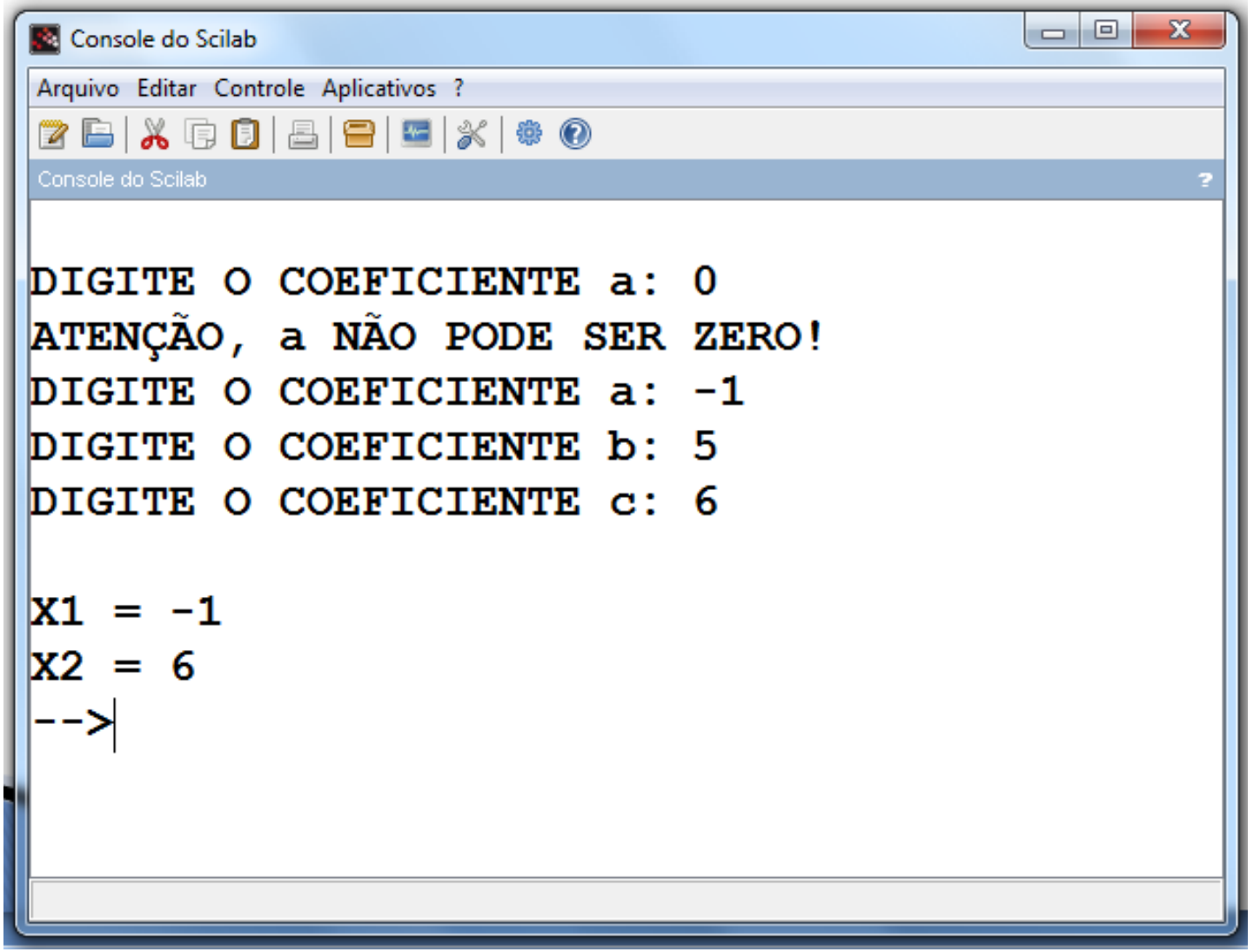
```
if a == 0 then
  printf("Coeficiente a não pode ser 0");
end

 // programa como antes
```

Implementação com if (versão simples)



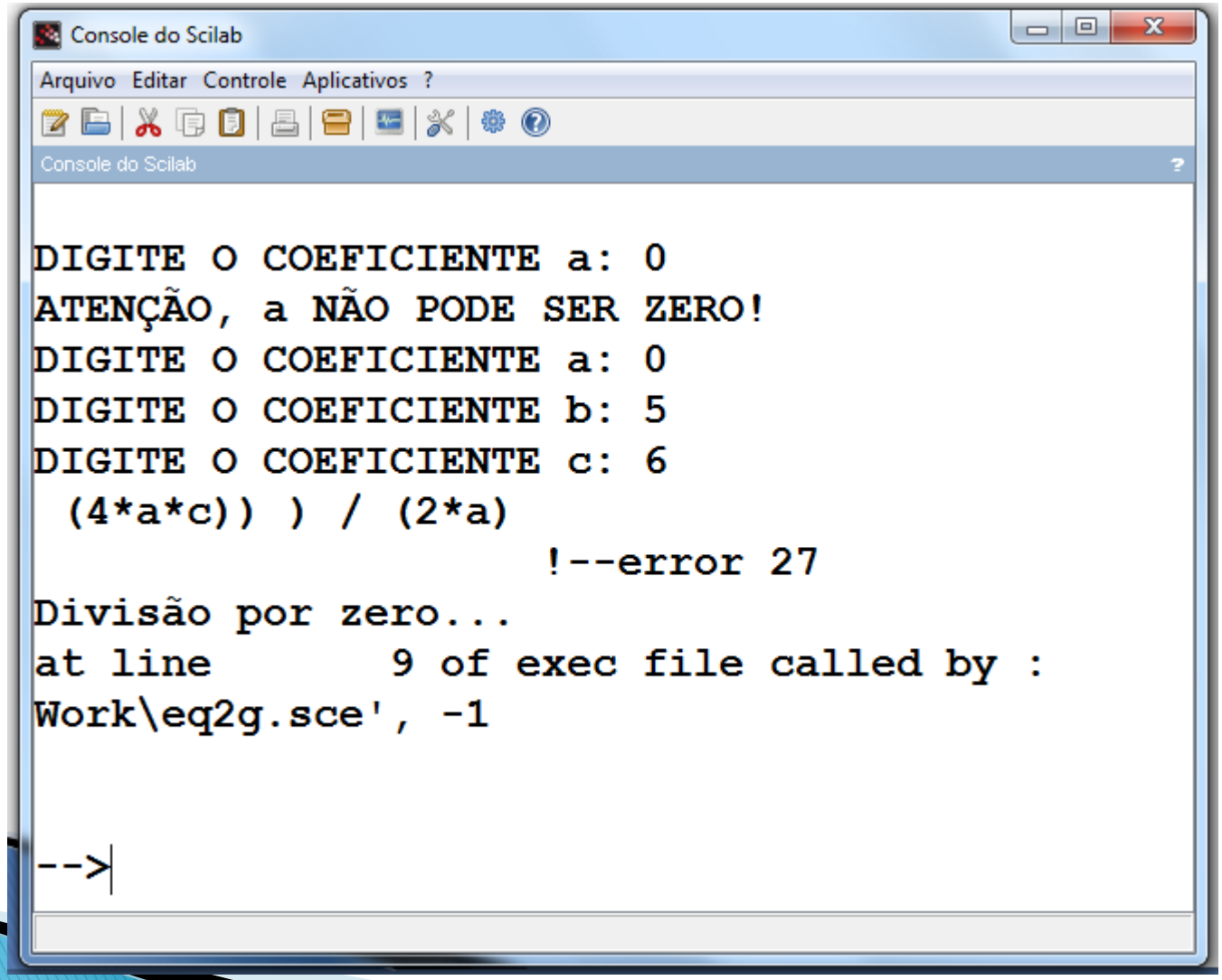
Agora, verifica-se o valor de a, antes de continuar com a execução.

Testando com if (versão simples)



Testando com if (versão simples)

Nova execução, com entrada de valores diferentes:



Testando com if (versão simples)

O erro ocorreu novamente, pois:

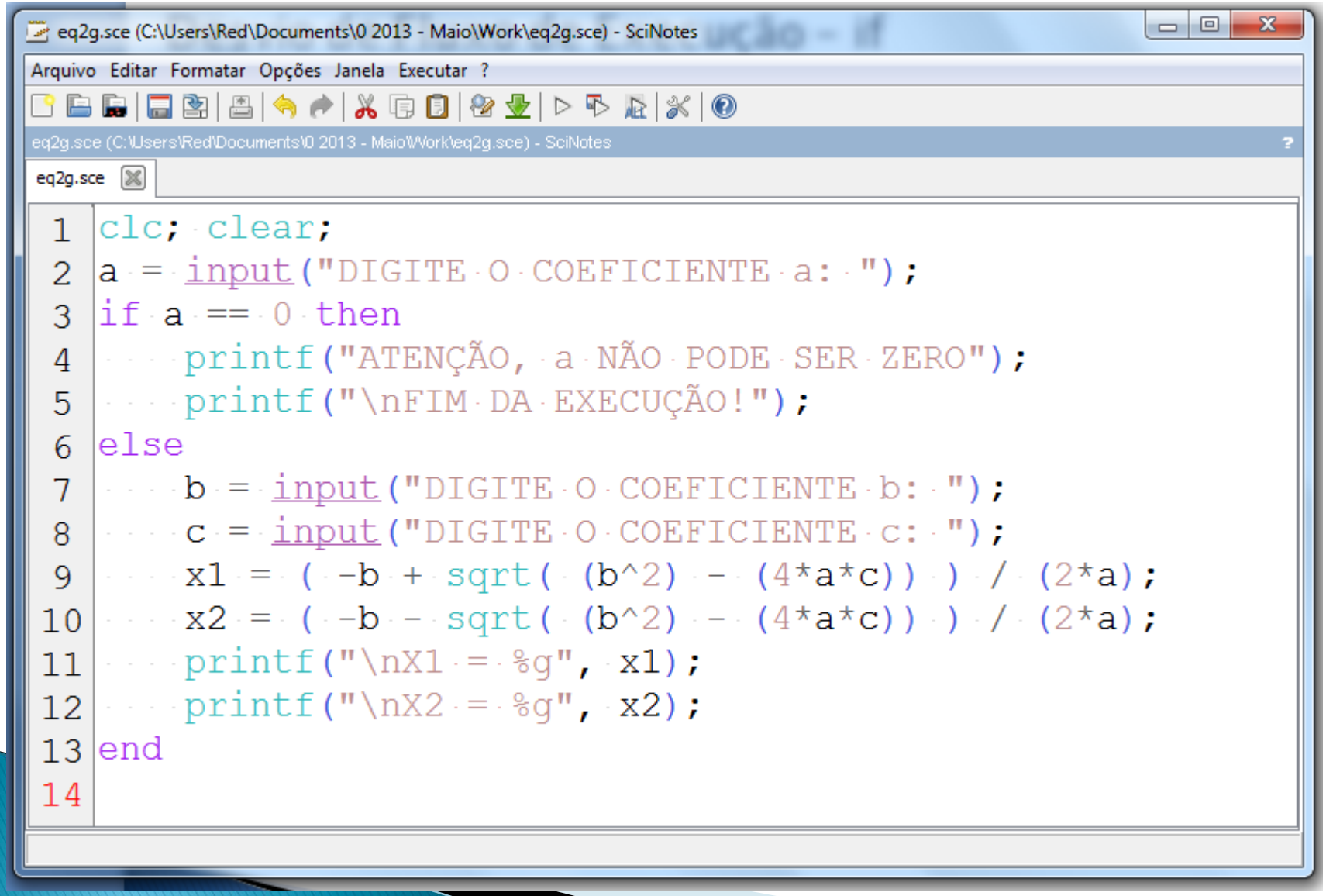
- O usuário teve somente duas oportunidades de inserir um valor não nulo para o coeficiente `a`;
- Quando aprendermos a 3ª estrutura de programação estruturada, repetição, permitiremos ao usuário inserir o valor de `a`, quantas vezes forem necessárias, até que um valor não nulo seja fornecido.

Utilizando o if (completo)

```
if a == 0 then
   printf("Coeficiente a não pode ser 0");
else
   // programa como antes
end
```

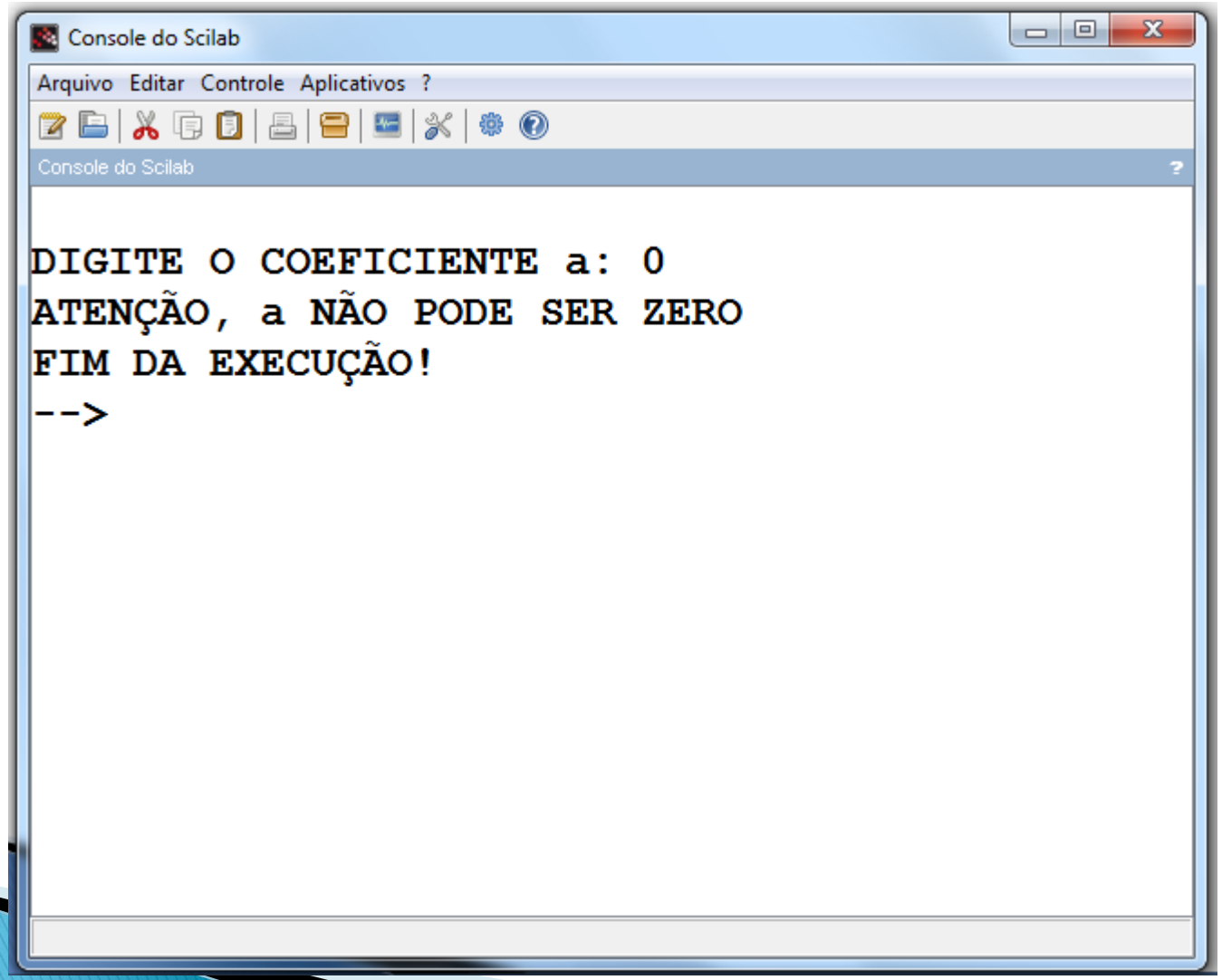
Implementação com if (completo)

Aprimorando a lógica da programação:



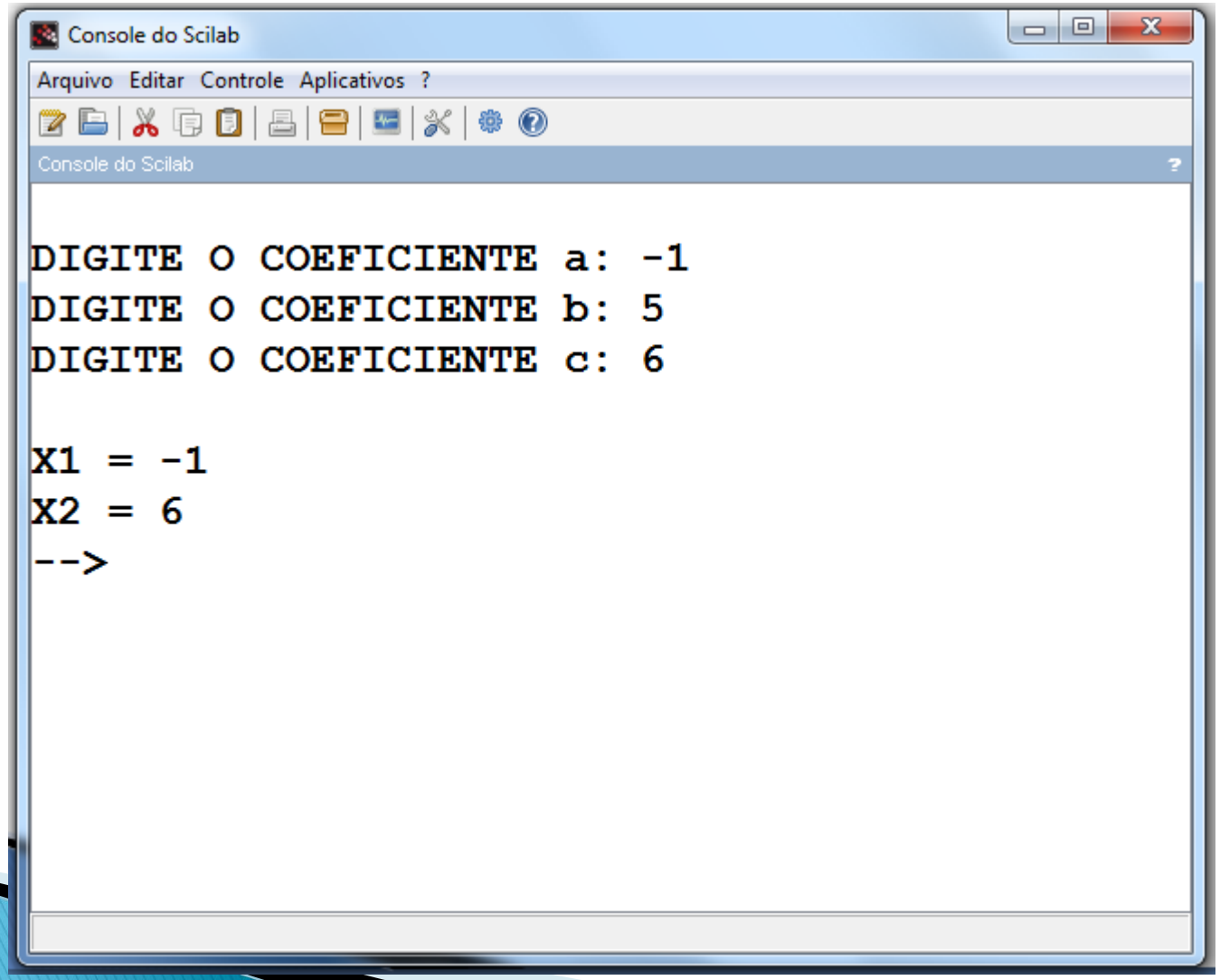
Testando com if (completo)

Exemplo 1 de execução do programa:



Testando com if (completo)

Exemplo 2 de execução do programa:



Analisando o valor do cálculo de delta : $\Delta < 0$

```
Se delta for positivo Então
     apresentamos as raízes reais;
Senão     // caso contrário
     apresentamos as raízes complexas;
```

Números Complexos

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;
```

Implementação

```
if (delta >= 0) then
    printf("\nX1 = %g", x1);
    printf("\nX2 = %g", x2);
else
    printf("PRIMEIRA RAIZ\n")
    printf("%g + %g i", real(x1), imag(x1));
    printf("\nSEGUNDA RAIZ\n")
    printf("%g + %g i", real(x2), imag(x2));
end
```

- **quando delta for maior ou igual a zero, a expressão relacional resultará em %t e, portanto, somente o bloco do então (then) será executado;**
- **quando delta for menor que zero, a expressão relacional resultará em %f e, portanto, somente o bloco do senão (else) será executado.**

Implementação completa

eq2g.sce (C:\Users\Red\Documents\0 2013 - Maio\Work\eq2g.sce) - SciNotes

Arquivo Editar Formatar Opções Janela Executar ?

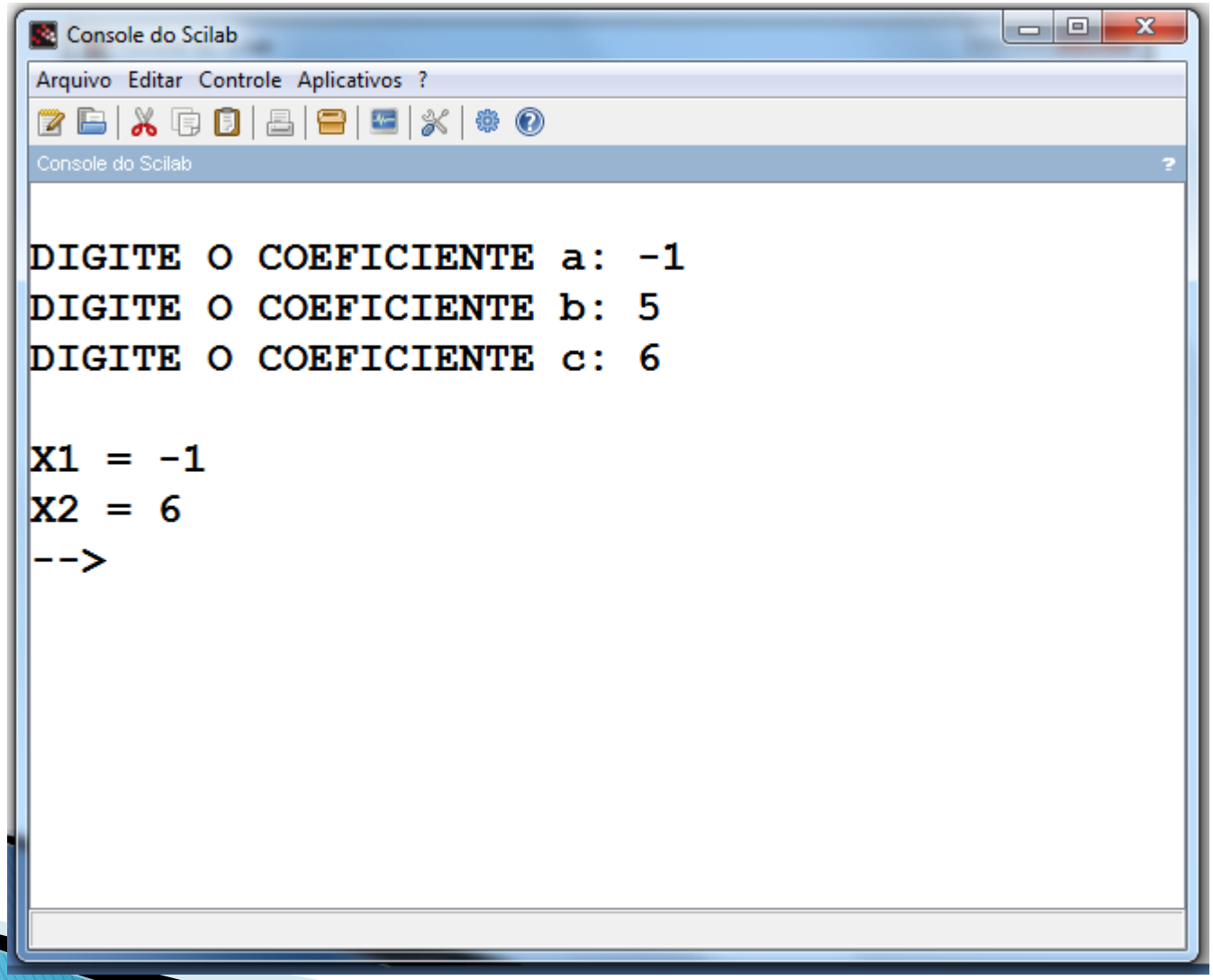
eq2g.sce (C:\Users\Red\Documents\0 2013 - Maio\Work\eq2g.sce) - SciNotes

eq2g.sce

```
1  clc; clear;
2  a = input("DIGITE O COEFICIENTE a: ");
3  if a == 0 then
4      printf("ATENÇÃO, a NÃO PODE SER ZERO");
5      printf("\nFIM DA EXECUÇÃO!");
6  else
7      b = input("DIGITE O COEFICIENTE b: ");
8      c = input("DIGITE O COEFICIENTE c: ");
9      delta = b^2- 4*a*c;
10     x1 = ( -b + sqrt(delta) ) / (2*a);
11     x2 = ( -b - sqrt(delta) ) / (2*a);
12     if (delta >= 0) then
13         printf("\nX1 = %g", x1);
14         printf("\nX2 = %g", x2);
15     else
16         printf("PRIMEIRA RAIZ\n")
17         printf("%g + %g i", real(x1), imag(x1));
18         printf("\nSEGUNDA RAIZ\n")
19         printf("%g + %g i", real(x2), imag(x2));
20     end
21 end
```

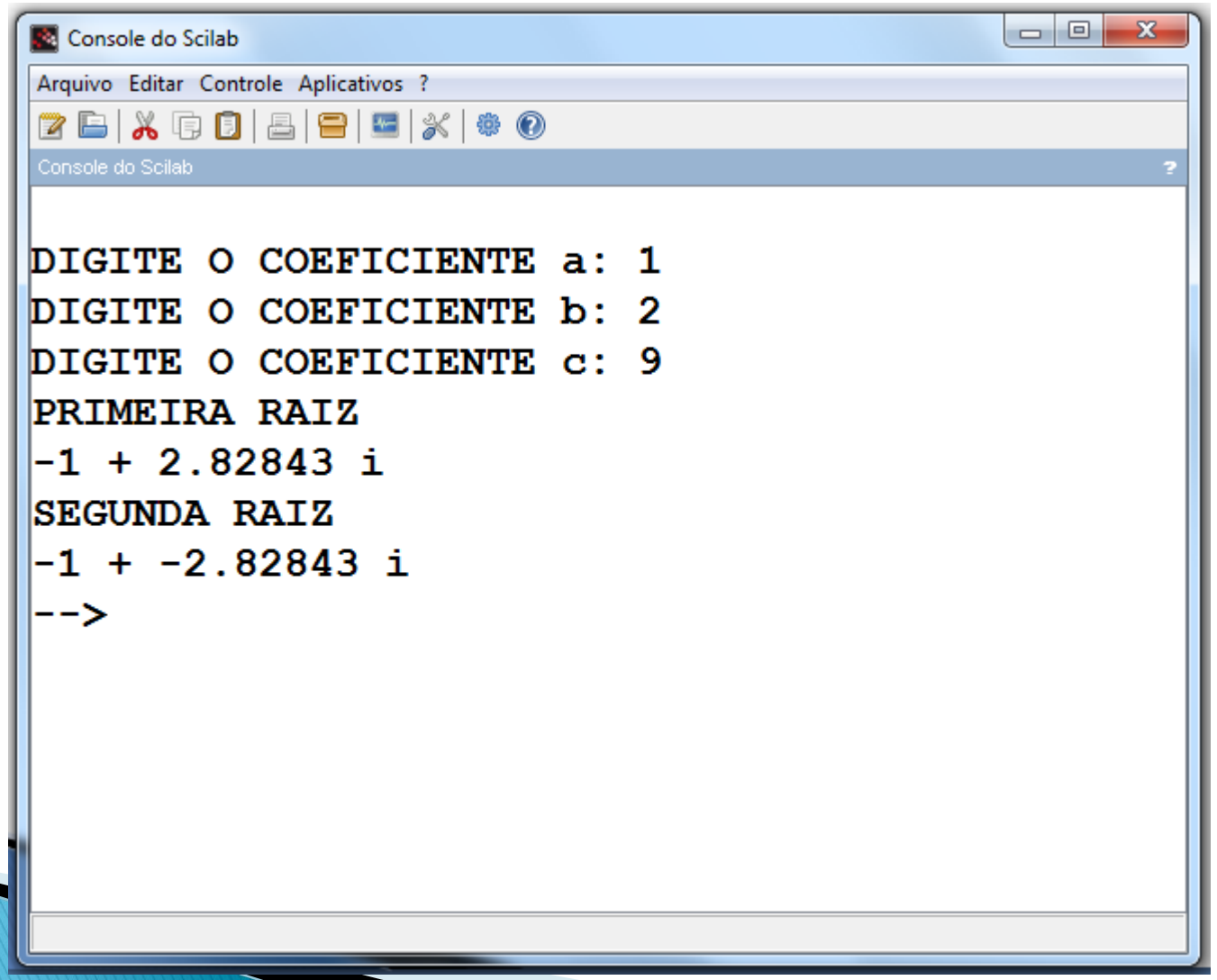
Testando

Exemplo 1 de execução do programa:



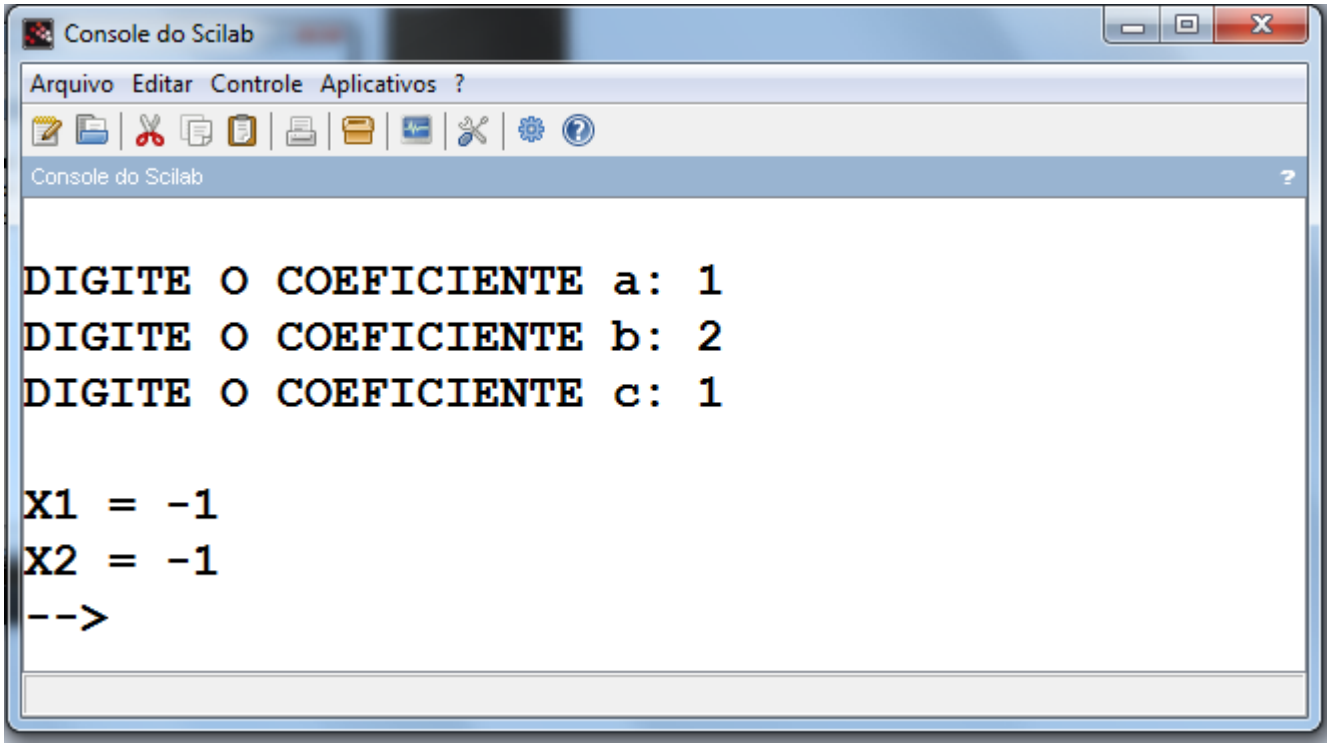
Testando

Exemplo 2 de execução do programa:



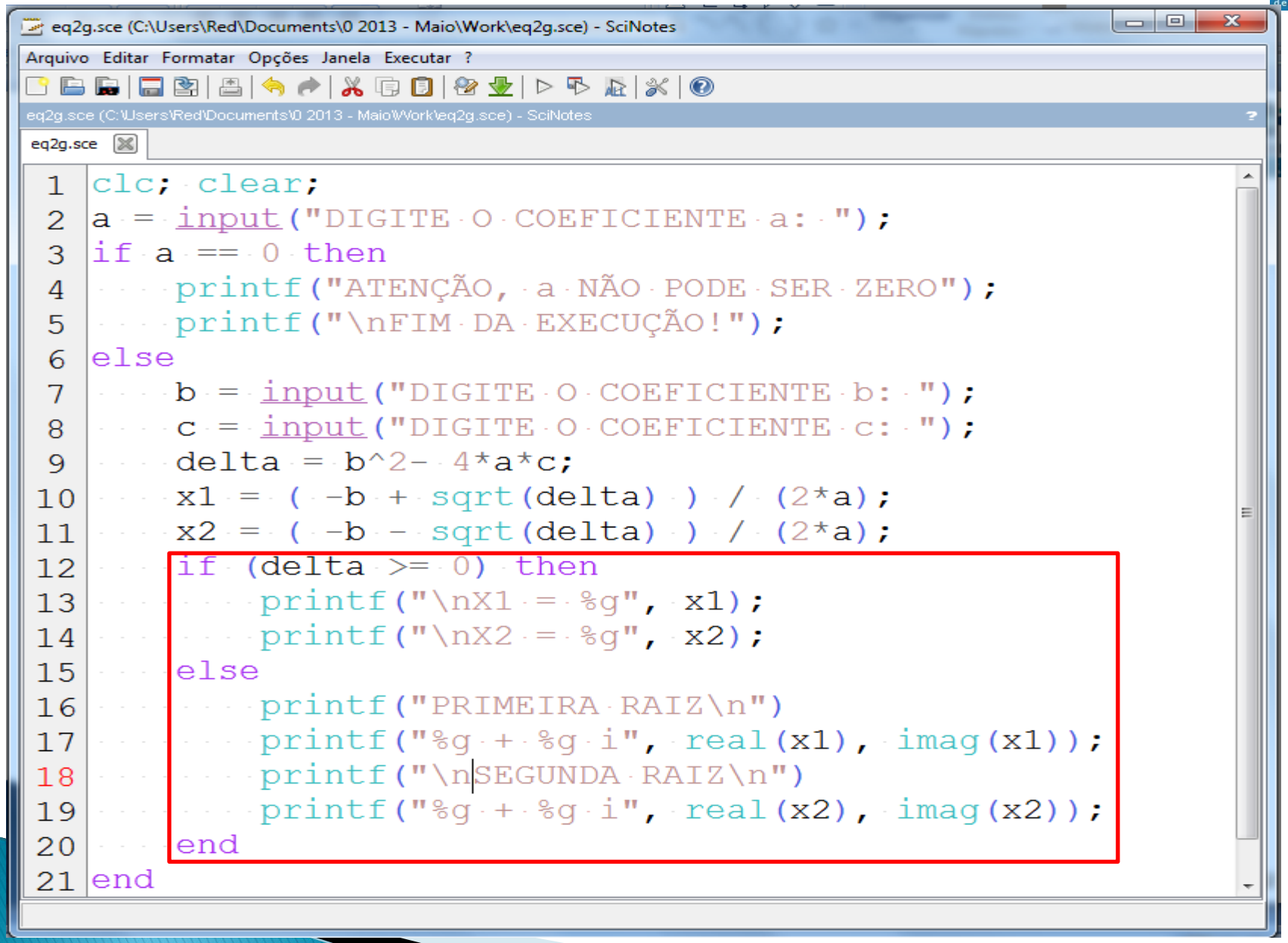
Exercício

Considerando o programa que calcula a equação do segundo grau, observamos que quando as duas raízes são iguais, o programa calcula e imprime x1 e x2 com os mesmos valores.



Como poderíamos resolver isso?

Solução (onde está o problema)



Solução

```
if delta == 0 then
    printf("AS RAÍZES SÃO IGUAIS: %g", x1);
else
    if (delta >= 0) then
        printf("\nX1 = %g", x1);
        printf("\nX2 = %g", x2);
    else
        printf("PRIMEIRA RAIZ\n")
        printf("%g + %g i", real(x1), imag(x1));
        printf("\nSEGUNDA RAIZ\n")
        printf("%g + %g i", real(x2), imag(x2));
    end
end
```

Exemplo 2

- Faça um programa que:
  - Leia o nome do usuário
  - Leia o total de pontos feitos pelo usuário
  - Imprima, conforme o caso, a frase
    - <usuário>, com <pontos> você passou!
  - Ou
    - <usuário>, com <pontos> você não passou!
  - Ex.: **`José, com 75 pontos você passou!`**

Programa PassouNaoPassou.sce

```
// Leitura do nome do usuário
Nome = input("Digite seu nome, por favor")

// Leitura da pontuação
Pontos = input(Nome + ", qual foi sua pontuação? ")

// Impressão do resultado
if Pontos >= 60 then
  printf("%s, com %g pontos você passou!",Nome,Pontos);
else
  printf("%s, com %g pontos você não passou :(",...
  Nome,Pontos);
end
```

Comando continua na próxima linha

Um jovem programador

Certa vez a mãe disse ao filho estudante de computação:

“Filho, por favor vá ao mercado e compre 1 caixa de leite. Se eles tiverem ovos, traga 6.

Ele retornou com 6 caixas de leite.

A mãe disse: "Porque diabos você comprou 6 caixas de leite?".

Ele disse: "PORQUE ELES TINHAM OVOS!".

O raciocínio na ambiguidade

```
se tiverem ovos então
    traga 6 caixas de leite;
senão
    traga 1 caixa de leite;
```

http://www.hardware.com.br/artigos/computadores-receitas-bolo-aprendendo-comunicar-com-maquina/aprendendo-pensar-como-maquina.html

Exercícios

Exercício 1

Codifique um programa que calcule o volume de uma pirâmide, em cm^3, através da fórmula:

```
Volume = 1/3 * ÁreaBase * altura
```

onde

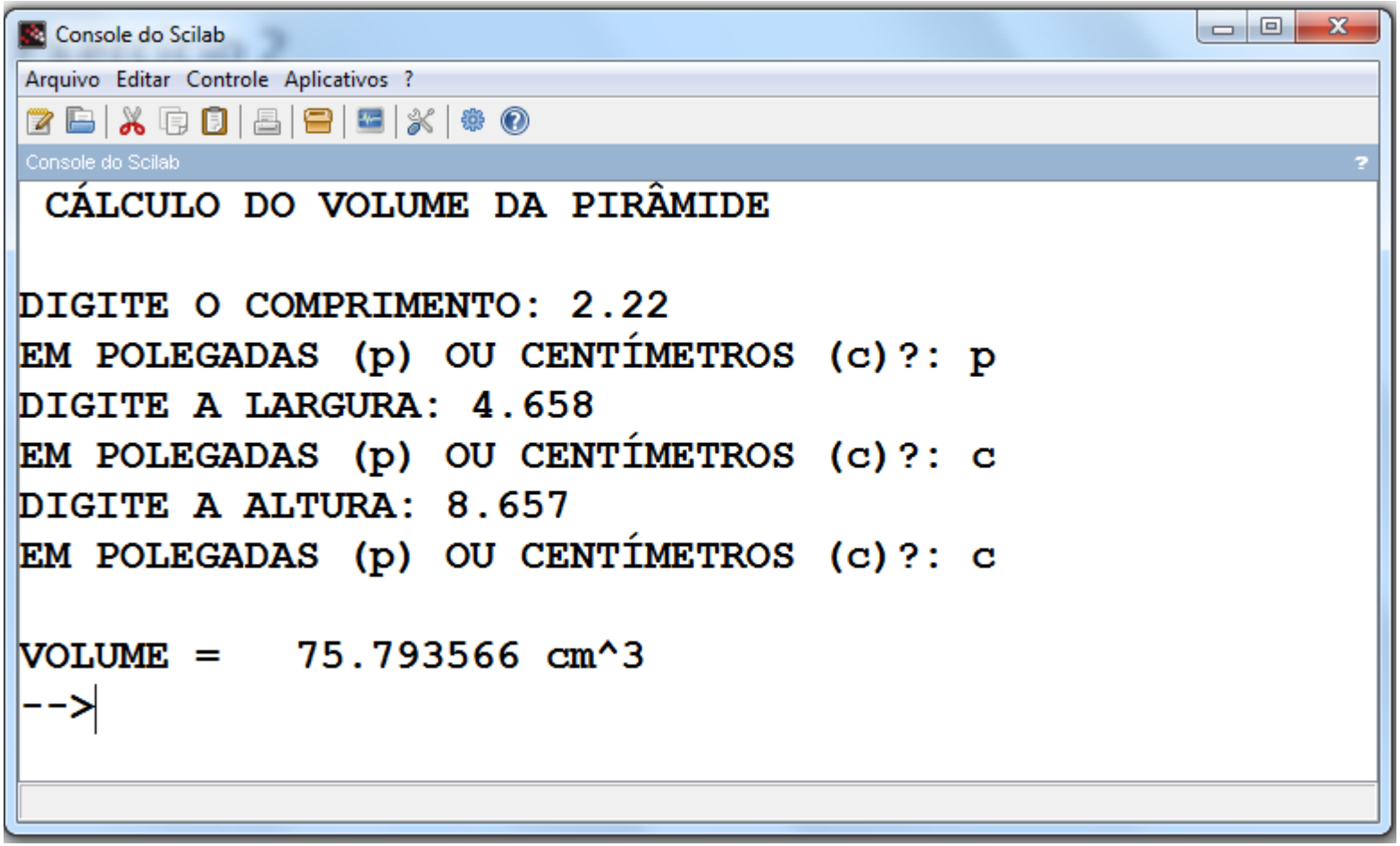
```
ÁreaBase = comprimento * largura
```

O usuário deve fornecer os valores do comprimento, da largura e da altura. Ao entrar um valor, ele também será solicitado a indicar se o valor digitado foi em polegadas (‘p’) ou em centímetros (‘c’). Quando a entrada for em polegadas, o programa a converte automaticamente para centímetros.

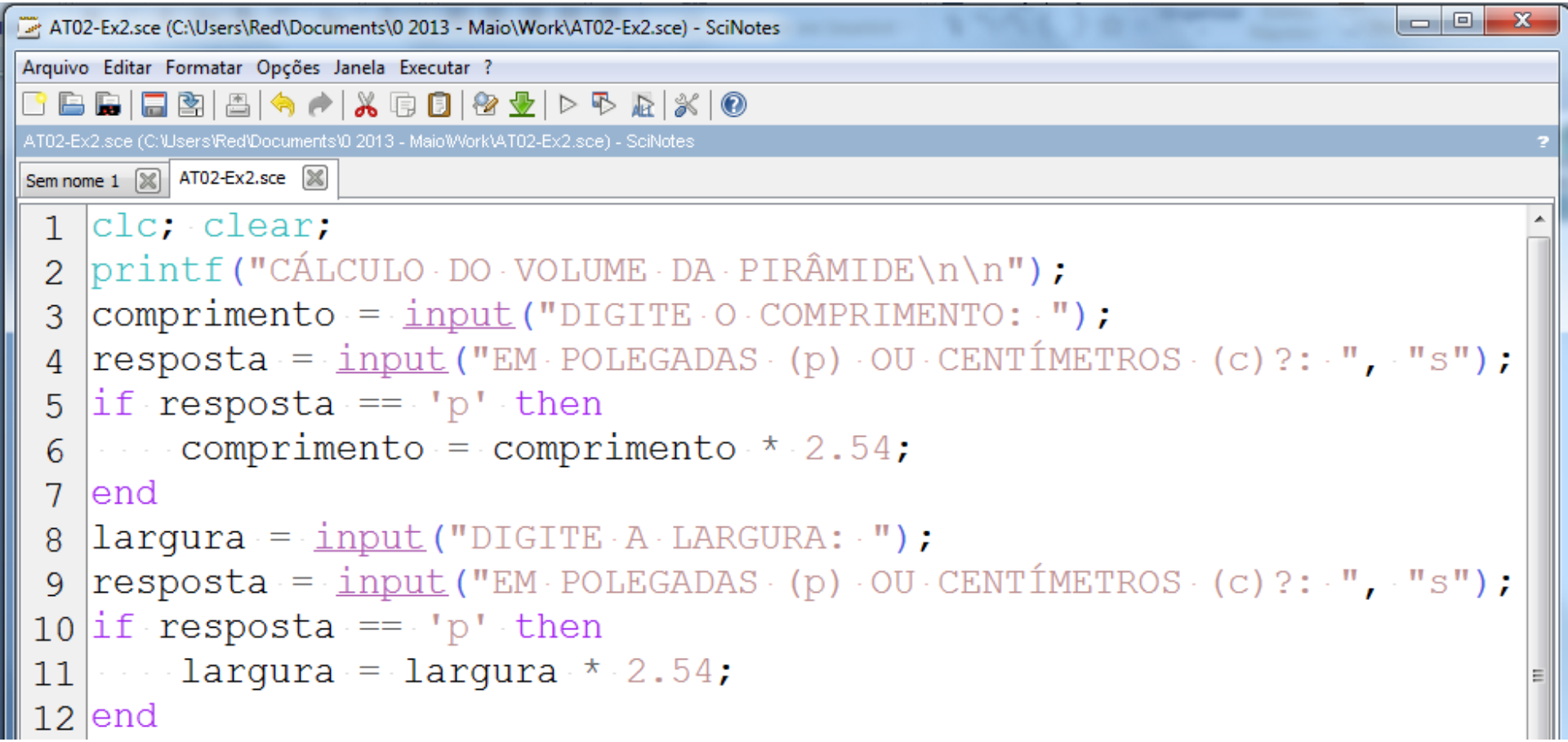
Ao final, o programa imprime o volume calculado.

Observação: 2.54 cm = 1 polegada.

Exercício 1 – Solução



Exercício 1 – Solução



Exercício 1 – Solução

```
13 altura = input("DIGITE A ALTURA: ");
14 resposta = input("EM POLEGADAS (p) OU CENTÍMETROS (c)?: ", "s");
15 if resposta == 'p' then
16     altura = altura * 2.54;
17 end
18 areaBase = comprimento * largura;
19 volumePiramide = 1/3 * areaBase * altura;
20 printf("\nVOLUME = %11.6f cm^3", volumePiramide);
21
```

Exercício 2

Na química, o pH de uma solução aquosa é medido por suaacidez.

A escala do pH varia entre 0 e 14, inclusive. Uma solução como pH igual a 7 é dita neutra; uma solução com o pH maior que 7 é dita básica; e uma solução com o pH menor que 7 é dita ácida.

Codifique um programa que tenha como entrada o pH de uma solução. O programa imprime se o ph é neutro, básico ou ácido.

Exercício 3

Codifique um programa que converta uma temperatura em graus celsius para graus kelvin, ou para graus fahrenheit.

Após o usuário fornecer a temperatura em celsius, o usuário deve responder ‘f’ para conversão em fahrenheit, ou ‘k’ para conversão em kelvin.

Fórmulas:

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

$$K = C + 273.15$$

Exercício 4

Codifique um programa que gere um valor inteiro aleatório. A seguir o programa imprime a mensagem

"O NÚMERO GERADO É PAR"

caso o número gerado seja par;

caso contrário imprime a mensagem:

"O NÚMERO GERADO É ÍMPAR"

Dica:

```
floor (rand() * 10)
```