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

www.decom.ufop.br/bcc701
2012/02

Semana 02:

Introdução ao Scilab. Comandos de entrada e saída de dados.

Material Didático Unificado.

Agenda

- Introdução;
- Comandos de entrada e saída de dados;
- Introdução ao uso do Fluxograma;
- Utilizando o ambiente SciNotes;
- Exercícios.

Introdução;

Comandos de entrada e saída de dados;

Introdução ao uso do Fluxograma;

Utilizando o ambiente SciNotes;

Exercícios.

INTRODUÇÃO

A linguagem Fortran

- Em 1954, a linguagem de alto nível Fortran foi proposta por um grupo da IBM.
- O primeiro ***compilador*** (ou seja, um programa que traduz programas escritos em linguagem de alto nível para instruções de máquina) foi naturalmente escrito em Assembler.
- A máquina era um IBM 704: um computador com 15K de memória.

Linguagens de programação

- Existem várias linguagens de programação que descendem do Fortran; por exemplo:
  - 1959 – Cobol;
  - 1964 – Basic;
  - 1970 – Pascal;
  - 1971 – C;
  - 1983 – C++;
  - 1991 – Python;
  - 1995 – Java;
  - 1995 – PHP.

Matlab

- Foi criado no fim dos anos 70 por *Cleve Moler* e lançado comercialmente em 1984 pela empresa *MathWorks*.
- É voltado para engenheiros e cientistas.
- Possui grande facilidade para o tratamento de matrizes (MatLab = *Matrix Laboratory*).
- É um ***interpretador***, ou seja, um programa que executa programas; ao contrário de um compilador, não traduz um programa para instruções de máquina.

Scilab

- Foi criado em 1990 por pesquisadores do INRIA e da École Nationale des Ponts et Chaussées (França), sendo gratuito e bastante semelhante ao MatLab.
  - http://www.scilab.org
- Consiste também em um interpretador.
- A linguagem e o sistema possuem o mesmo nome: Scilab.
- Será apresentada a versão 5.3.3 do Scilab.

A linguagem Scilab

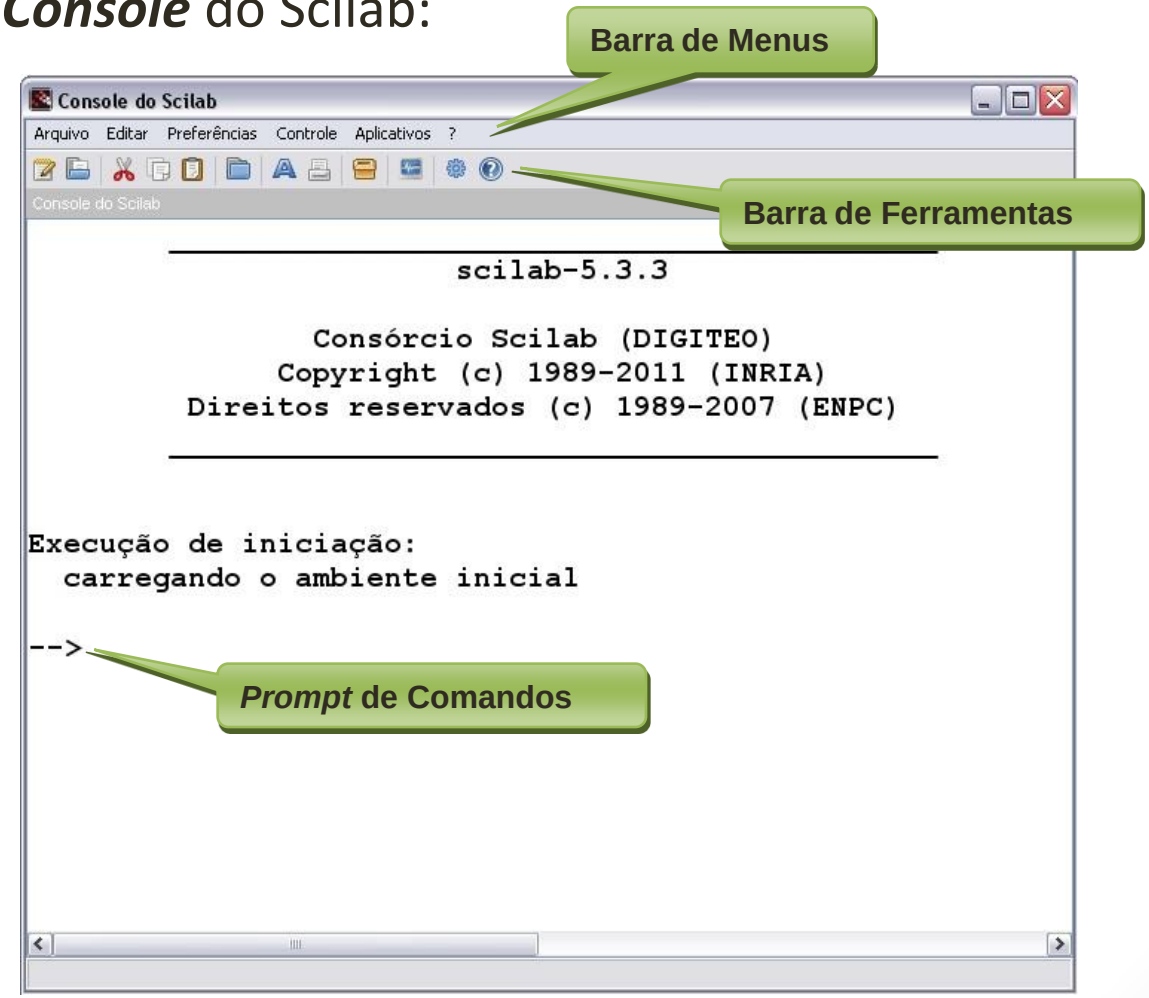
- Como qualquer linguagem natural, a linguagem Scilab:
  - Une riqueza de expressão a detalhes sintáticos;
  - Exige uma postura paciente em seu aprendizado, pois envolve uma taxa inicial de memorização;
  - A fluência vem com a prática.

O ambiente Scilab

- Interpreta comandos e programas através de uma console para a interação com o usuário;
- Oferece um editor para a construção de programas (SciNotes);
- Emite mensagens de erros relativos à obediência da sintaxe da linguagem e a problemas na execução de um programa (como divisão por zero).

O ambiente Scilab

- Janela ***Console*** do Scilab:



Introdução;

Comandos de entrada e saída de dados;

Introdução ao uso do Fluxograma;

Utilizando o ambiente SciNotes;

Exercícios.

COMANDOS DE ENTRADA E SAÍDA DE DADOS

Variáveis

- Variáveis correspondem a nomes para espaços de memória que são gerenciados pelo Scilab;
- O programador não precisa ter qualquer ideia de como tal gerência é realizada;

Variáveis

- Os nomes das variáveis são escolhidos pelo programador, respeitando as seguintes regras:

1. O **primeiro caractere** do nome deve ser uma letra ou qualquer caractere dentre '%' , '_' , '#' , '!' , '$' e '?';

2. Os **outros caracteres** podem ser letras ou dígitos ou qualquer caractere dentre '_' , '#' , '!' , '$' e '?';

3. Caracteres acentuados não são permitidos;

4. Nomes de variáveis são sensíveis a maiúsculas e minúsculas. Por exemplo, variável Alpha é diferente das variáveis ALPHA, alpha e AlPhA.

Variáveis

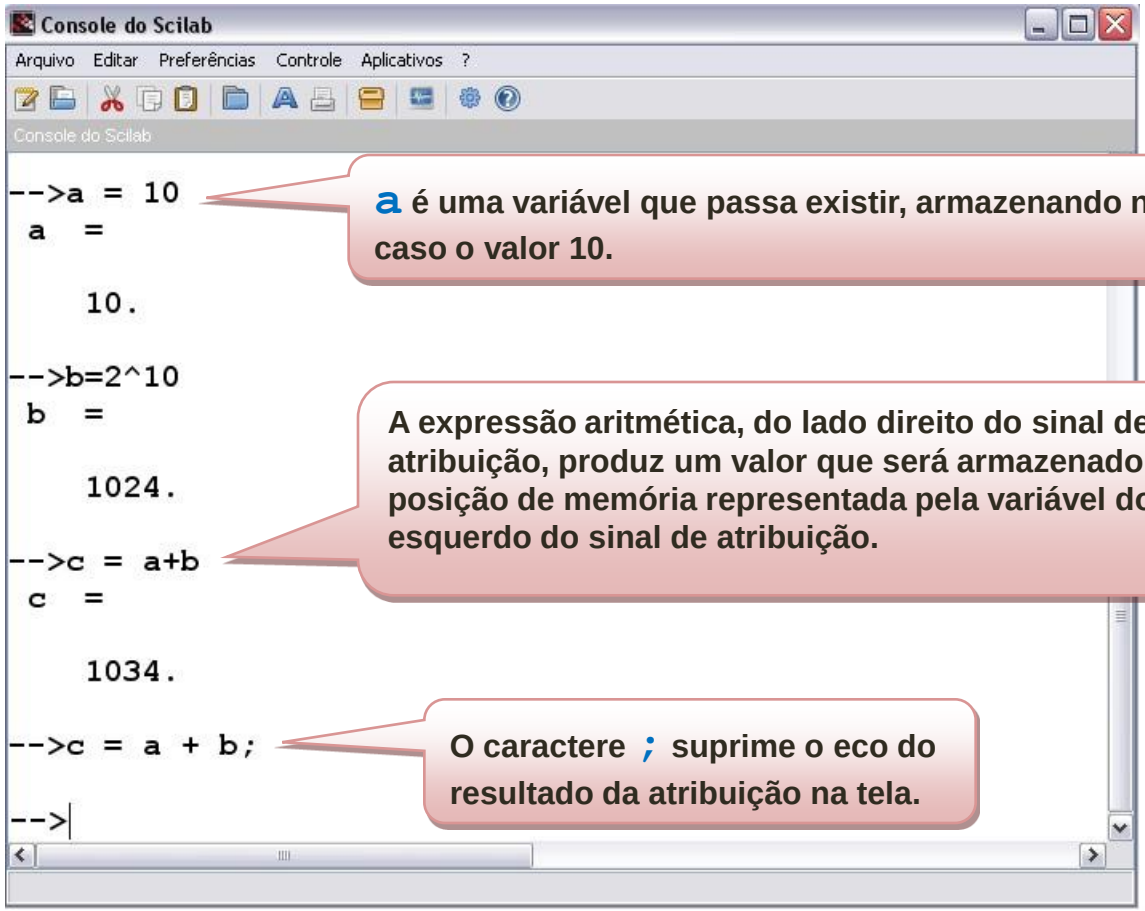
- A escolha de nomes significativos para as variáveis ajuda ao programador entender o que o programa faz e a prevenir erros;

- **Nomes válidos**:
  - a , A , Jose , total_de_alunos , #funcionarios.

- **Nomes inválidos**:
  - 1Aluno (o primeiro caractere é um algarismo)
  - total de alunos (tem espaços)
  - José (é acentuado)

Variáveis

- Definindo variáveis:



Comando de atribuição

- Sintaxe:

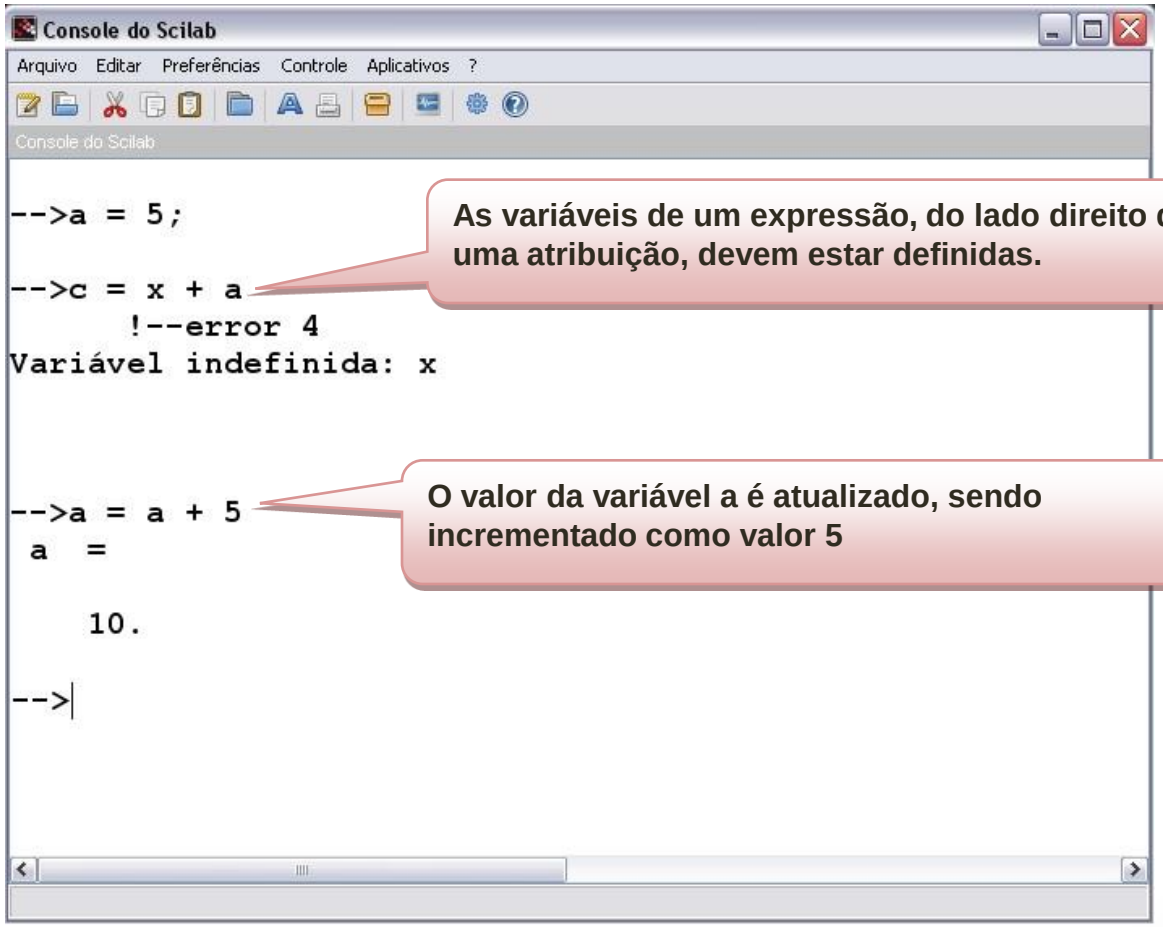
<variável alvo> = <expressão>

- A *<variável alvo>*, se não existia, passa a existir;
  - Se existia, o valor anterior é perdido;

- Na execução do comando, a *<expressão>* é calculada e o resultado é atribuído à *<variável alvo>*.

Comando de atribuição

- Exemplos de atribuição:



Operadores aritméticos

- A linguagem SciLab possui os **operadores aritméticos**:

Operador Aritmético	Denotação em SciLab	Exemplo	Resultado
Soma	+	7 + 5	12
Subtração	-	10 – 9	1
Multiplicação	*	22 * 10	220
Divisão	/	50 / 2	25
Menos Unário	-	-26	-26
Exponenciação (potenciação)	^	8^2	64

Funções elementares

- São exemplos de **funções implementadas** no SciLab:

Função	Denotação em SciLab	Exemplo	Resultado
Resto da Divisão Inteira	modulo	modulo(8, 3)	2
Raiz Quadrada	sqrt	sqrt(32)	5.6568542
Valor Absoluto	abs	abs(-8)	8
Coseno	cos	cos(30)	0.1542514
Tangente	tan	tan(7.3456)	1.7945721
Seno	sin	sin(%pi)	1.225D-16

Notação Scilab (e Fortran, e C, e Java, e ...) para: 2.418 x 1024

- OBS: Nas funções trigonométricas os ângulos devem ser usados em radianos.

Valores pré-definidos

- O SciLab possui alguns **valores pré-definidos**, alguns exemplos:

Denotação em Scilab	Valor
%pi	O número π.
%inf	Representa infinito ∞.
%i	$\sqrt{-1}$
%e	A base do logaritmo natural.
%t ou %T	Representa o valor booleano verdadeiro.
%f ou %F	Representa o valor booleano falso.

- Como o Scilab é sensível a maiúsculas e minúsculas, não será possível usar %PI, %Pi, %Inf, ou qualquer variação desta natureza, ao menos que seja definido na linguagem, como para os valores verdadeiro e falso.

Precedência de operadores

- A precedência de operadores indica qual operador deverá ser executado primeiro.

- Assim, na expressão aritmética 2 + 3 * 6, a subexpressão 3 * 6 é executada primeiro;
  - Portanto, tem-se como resultado para a expressão o valor 20.

Precedência de operadores

- O caso da expressão 2^3*4, o valor resultante será:
  - $2^{3*4} = 2^{12} = 4096$,
  - ou o valor será $2^3 * 4 = 8 * 4 = 32$?

- Para respondermos esta pergunta, além do conhecimento da prioridade dos operadores envolvidos, devemos saber também qual são as suas associatividades.

Precedência de operadores

- A tabela abaixo define a precedência e a associatividade para alguns operadores:

Prioridade	Operação	Associatividade
1ª	^	Da direita para a esquerda.
2ª	* /	Da esquerda para a direita.
3ª	+ -	Da esquerda para a direita.

- Exemplos:
  - 2+10/5 → 10/5 é avaliada primeiro;
  - A+B/C+D → B/C é avaliada primeiro;
  - R*3+B^3/2+1 → B^3 é avaliada primeiro.

Precedência de operadores

- **Associatividade** é a regra usada quando os operadores têm a mesma prioridade;
- Por exemplo, para as operações de **adição** e **subtração** (que possuem mesma prioridade) a regra de associatividade diz que a operação mais a esquerda é avaliada primeiro:
  - A-B+C+D → A-B é avaliada primeiro, pois está mais à esquerda;
- O mesmo vale para **multiplicação** e **divisão**;
- Mas, para **potenciação**, a regra da associatividade diz que a operação mais a direita deve ser avaliada primeiro:
  - A^B^C^D → C^D é avaliada primeiro, pois está mais à direita.

Precedência de operadores

- A ordem de prioridade pode ser alterada pelo uso do parênteses:
  - (A+4)/3 → A+4 é avaliada primeiro;
  - (A-B)/(C+D) → A-B é avaliada primeiro, depois a soma e por último a divisão;
  - R*3+B^(3/2)+1 → 3/2 é avaliada primeiro.

Entrada de dados

- O comando de atribuição é uma forma que o programador possui para armazenar valores numéricos, dentre outros, na memória do computador;
- Outra possibilidade que dispõe o programador, é a utilização do comando de leitura de dados pelo teclado, **input**;
- Este comando permite o armazenamento de valores diferentes para uma mesma variável, a cada execução do programa;
- A seguir, a sintaxe geral do comando **input**.

Entrada de dados

- Sintaxe geral do comando **input**:

  <variável alvo> = input(<frase>)

- Onde:
  - **<variável alvo>** é uma variável que representará uma posição da memória que armazenará o valor digitado;
  - **<frase>** é uma *string* que informa ao usuário qual o dado que ele deve digitar nesta interação. A *string* deve estar entre aspas duplas.

- Suponha que o usuário deseje armazenar o valor **50**, referente à quantidade de alunos em uma sala de aula, na variável **Qtd_Alunos**. Isso pode ser realizado pela instrução:
  - **Qtd_Alunos = input(“DIGITE A QUANTIDADE DE ALUNOS”)**.

Saída de dados

- Após um dado ser armazenado em uma variável, seja por atribuição ou por leitura, o mesmo pode ser exibido na tela do computador através do comando **printf**, o qual tem a seguinte sintaxe geral:

printf(<frase>, <lista de expressões>)

- Onde:
  - **<frase>** é a sentença que se quer imprimir na tela, e que pode estar entremeada por códigos de formato como **%g**;
    - **%g** é um código de formato geral para expressões com valores numéricos (veremos em seguida expressões com outros tipos de valores);
    - Existem vários outros códigos de formato como **%d**, **%f** ou **%s**, que exploraremos em exercícios e em outros exemplos neste texto;
  - **<lista de expressões>** é uma lista de expressões separadas por vírgulas, que são calculadas no momento da execução do comando;
    - As expressões na lista são mapeadas uma a uma nos códigos de formato, na mesma sequência em que aparecem na **<frase>**, e a sentença impressa é obtida pela substituição do valor da expressão na posição marcada pelo código de formato.

Saída de dados

- Por exemplo:
  - Sejam os valores 30 e 60 armazenados nas variáveis X e Y, respectivamente;
  - Para exibir estes valores na tela de vídeo, pode-se usar a instrução:

printf(“PRIMEIRO VALOR: %g - SEGUNDO VALOR: %g”, X, Y)

Introdução;
Comandos de entrada e saída de dados;
Introdução ao uso do Fluxograma;
Utilizando o ambiente SciNotes;
Exercícios.

INTRODUÇÃO AO USO DO FLUXOGRAMA

Fluxograma

- Com relação à linguagem SciLab, um programa de computador é uma **sequencia de instruções**, ou comandos, **executados sequencialmente**;

- A execução do programa inicia-se em uma primeira instrução, passando a seguir para a segunda instrução, a seguir para a terceira, e assim sucessivamente, até que terminem todas as instruções desse programa;

- Este **fluxo de execução** pode ser representado por um diagrama chamado **fluxograma**. Para um programa que possui 5 instruções genéricas, o fluxograma é ilustrado por:

Fluxograma

- Para um programa que possui 5 instruções genéricas, o fluxograma é ilustrado por:

Fluxograma

- **Exemplo**: Seja a equação do segundo grau $\mathbf{ax^2 + bx + c = 0}$;

- Sua solução pode ser obtida através dos seguintes passos:
  1. Atribuir um valor para **a**;
  2. Atribuir um valor para **b**;
  3. Atribuir um valor para **c**;
  4. Calcular o valor de **delta**, onde $\mathbf{delta = b^2 – 4 * a * c}$;
  5. Calcular o valor de $\mathbf{x_1}$, onde $\mathbf{x_1 = (-b + sqrt(delta)) / (2 * a)}$;
  6. Calcular o valor de $\mathbf{x_2}$, onde $\mathbf{x_2 = (-b - sqrt(delta)) / (2 * a)}$.

Fluxograma

- **Exemplo**: Para a equação **$2x^2 - 4x + 2 = 0$**, tem-se a seguinte execução no *console* da SciLab:

```
--> a = 2;
--> b = -4;
--> c = 2;
--> delta = (b * b) - 4*a*c
 delta  =
    0.
-->x1 = ( -b + sqrt(delta) ) / (2*a)
 x1  =
    1.
-->x2 = ( -b - sqrt(delta) ) / (2*a)
 x2  =
     1.
-->
```

Introdução;
Comandos de entrada e saída de dados;
Introdução ao uso do Fluxograma;
Utilizando o ambiente SciNotes;
Exercícios.

UTILIZANDO O AMBIENTE SCINOTES

SciNotes

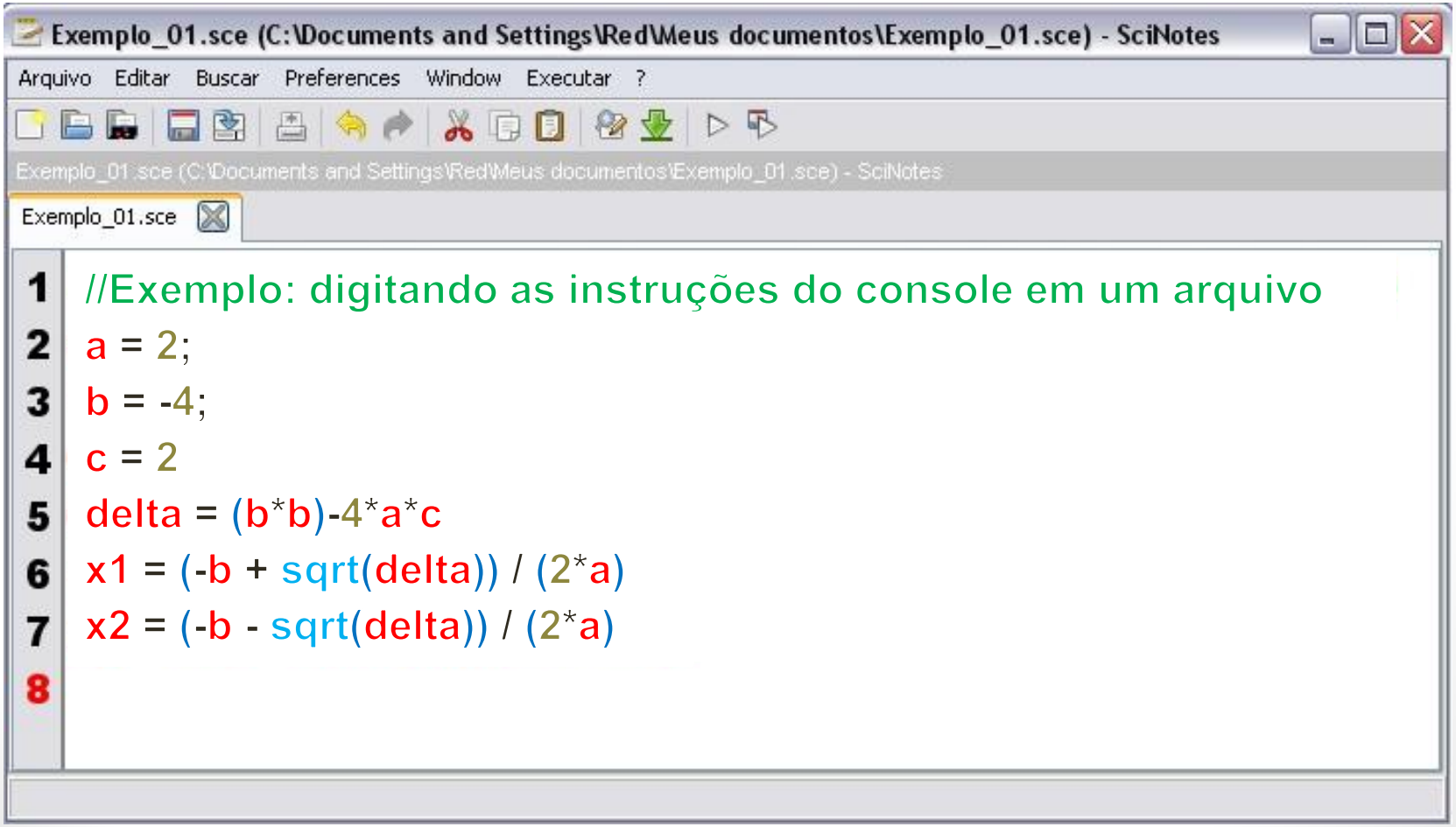
- O exemplo da equação do segundo grau, realizado no ***console***, poderia ser editado em um arquivo utilizando-se o **SciNotes**;

- Dessa forma, um arquivo seria armazenado em memória secundária para posterior uso;

- A seguir, a tela de edição do **SciNotes**:
  - Para abrir a tela de edição do SciNotes, acione a opção de menu da tela de ***console*** "*Aplicativos -> SciNotes*".

SciNotes

- Tela de edição do **SciNotes**:



SciNotes

- Exemplo utilizando input e printf:

```
a = input("Defina um valor para a: ");
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);
```

Introdução;
Comandos de entrada e saída de dados;
Introdução ao uso do Fluxograma;
Utilizando o ambiente SciNotes;
Exercícios.

EXERCÍCIOS

Exercícios

- Codifique os programas a seguir na linguagem Scilab. Utilize comentários e mensagens textuais para o usuário.

1. Codifique um programa que leia dois valores. O programa calcula a soma desses valores, armazenando-a em uma variável. A seguir o programa imprime o resultado da soma.

2. Modifique o programa anterior, onde o resultado de (1) será o numerador de uma divisão. O denominador será um novo valor lido pelo teclado. O programa imprime o resultado final da divisão.

Exercícios

3. Crie um programa que imprima a hipotenusa de um triangulo retângulo de acordo com a leitura de seus catetos.

4. Crie um programa que leia do teclado um valor de temperatura em graus **Celsius** (°C), calcule e imprima essa temperatura em graus **Farenheit** (°F) e em graus **Kelvin** (°K).

   OBS.: $°F = °C \times 1.8 + 32$
   $°K = °C + 273.15$

Próxima aula prática: resolução de exercícios com o uso do SciLab e SciNotes.

Próxima aula teórica: Comandos de desvio de fluxo; Operadores relacionais; Fluxogramas.

FIM!
DÚVIDAS?