

Programação de Computadores 1



Capítulo 1 Introdução ao Scilab

José Romildo Malaquias

Departamento de Computação
Universidade Federal de Ouro Preto

2014.2

1 MATLAB e Scilab

2 O ambiente Scilab

1 MATLAB e Scilab

2 O ambiente Scilab

- **MATLAB** é uma **linguagem** de alto nível e um **ambiente interativo** para computação numérica, visualização e programação.

- Em MATLAB o elemento básico de informação é a **matriz**.

MATLAB = MATrix LABoratory

- MATLAB pode ser usado para analisar dados, desenvolver algoritmos e criar modelos e aplicações.
- A linguagem, ferramentas, e funções matemáticas predefinidas permitem explorar abordagens múltiplas e chegar a uma solução mais rápida do que com planilhas ou linguagens de programação tradicionais, como C, C++ ou Java.
- MATLAB pode ser usado para uma **variedade de aplicações**, incluindo processamento de sinais e comunicação, processamento de imagem e vídeo, sistemas de controle, teste e medição, finanças computacional e biologia computacional.
- MATLAB é um **produto comercial** desenvolvido pela MathWorks.

- Facilidade de uso
- Independência de plataforma
- Funções predefinidas
- Desenhos independentes de dispositivos
- Interface gráfica de usuário
- O compilador MATLAB

- Linguagem interpretada
- Alto custo da ferramenta

- O **Scilab** é um software científico para computação numérica semelhante ao **MATLAB** que fornece um poderoso ambiente computacional **aberto** para aplicações científicas e de engenharia.
- Disponível gratuitamente para várias **plataformas**: Windows, Linux e Mac OS X.
- <http://www.scilab.org/>
- A unidade fundamental de dados do Scilab é a **matriz**.
 - Todos os cálculos são feitos com **matrizes**.
 - Valores escalares como números são matrizes de dimensão 1×1 .
 - Vetores e sequências são matrizes de dimensão $1 \times n$ ou $n \times 1$.

1 MATLAB e Scilab

2 O ambiente Scilab

- O **espaço de trabalho** no Scilab é composto por várias janelas:
 - O **console** para fazer cálculos,
 - O **editor (SciNotes)** para escrever programas,
 - O **histórico de comandos**
 - O **navegador de arquivos**
 - O **navegador de variáveis**
 - As **janelas de gráficos** para exibição de gráficos,
 - A **ajuda** incorporada.

O ambiente Scilab (cont.)

The screenshot displays the Scilab 5.4.1 environment with three main windows:

- Navegador de arquivos:** Shows the file system structure under C:\Users\ with folders for Administrator, Public, and Red.
- Scilab 5.4.1 Console:** Contains the text:

```
Execução de iniciação:  
carregando o ambiente inicial  
  
-->
```
- Navegador de variáveis:** A table with columns: Nome, Dimen..., Tipo, and Visibil... (partially visible).
- Histórico de comandos:** A list of commands and their execution times:

```
21.5  
6.1  
16.2  
21.5  
1  
custo  
9.80  
12.30  
8.25  
--// -- 05/09/2013 15:18:44 --//  
clear  
dc
```

- Permite a inserção de comandos interativamente.
- O scilab apresenta o *prompt* `--->` para sinalizar que está aguardando a digitação de um comando.
- O usuário digita o comando e pressiona `<ENTER>`.
- O Scilab executa o comando e exibe a resposta.
- Exemplos de interação no console:

```
--> 57/4
ans =
    14.25
--> (2+9)^5
ans =
    161051.
---> area = %pi * 2.5^2
area =
    19.6350
```

`ans` significa *answer* – resposta.

- Uma instrução pode começar em uma linha e continuar em linhas subsequentes colocando ... no fim das linhas incompletas.

```
---> x1 = 10 + 2.36 - 89.6 * 125 + 14 - 2.986
x1 =
    19.79

---> x2 = 10 + 2.36 - 89.6 * ...
--->      125 + 14 - 2.986
x2 =
    19.79
```

- A **janela de histórico de comandos** exibe uma lista dos comandos que o usuário executou no console.
- Os comandos ficam na lista até serem deletados.
- Para executar novamente um comando, basta efetuar um clique duplo com o botão esquerdo do mouse.
- Para deletar um ou mais comandos da Janela de Histórico de Comandos, selecione o comando e efetue um clique com o botão direito do mouse. Um menu popup será exibido e permitirá a exclusão do comando.

O histórico de comandos (cont.)

Arquivo Editar ?

Navegador de arquivos

ódulo 1|Prática M1|02

Nome

02

- Aula Prática 02 BCC701 2013-01.docx
- peso.sce
- pitagoras.sce
- volume.sce

Filtro de arquivo/diretório

Diferenciar maiúsculas de minús...

Scilab 5.4.1 Console

```
-->x = 2
x =
    2.

-->x = x + 1
x =
    3.

-->x = x + 1
x =
    4.

-->y = 4
y =
    4.
```

Navegador de variáveis

Nome	Dimensões	Tipo	Visibilidade
y	1x1	Real	local
x	1x1	Real	local

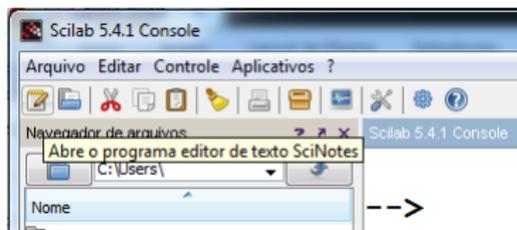
histórico de comandos

- [1 2 3]
- n
- [2.28.69.13.5]
- n
- //
- //
- //
- //
- //
- //
- dc
- dc
- x = 2
- x = x + 1
- y = 4

- Copiar
- Recortar
- Avaliar seleção
- Editar no SciNotes
- Excluir
- Limpar histórico

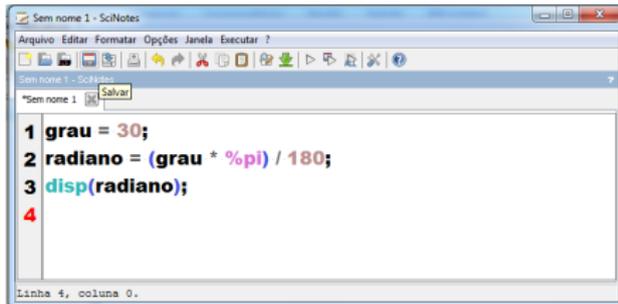
A janela de edição

- A **janela de edição (SciNotes)** é usada para criação de novos arquivos, programas Scilab, ou para modificação de arquivos existentes.
- Os seguintes passos são realizados para criação de um arquivo no SciNotes:
 - Clique no ícone referente ao SciNotes:



- Digite o programa na Janela do SciNotes;
- Clique no ícone para salvar o arquivo; forneça um nome de arquivo com a extensão sce.

A janela de edição (cont.)



Sem nome 1 - SciNotes

Arquivo Editar Formatar Opções Janela Executar ?

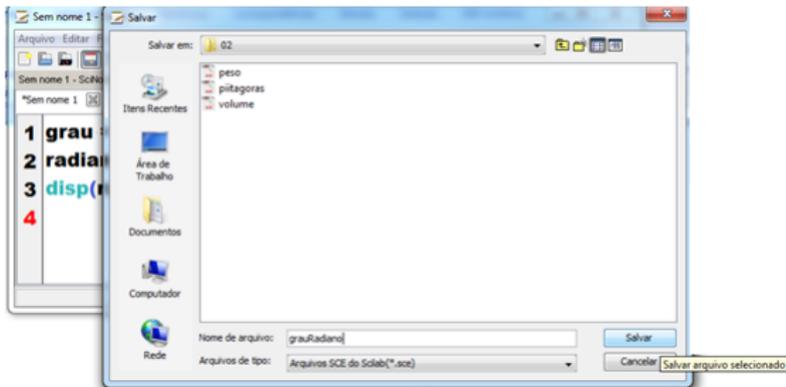
Sem nome 1 - SciNotes

*Sem nome 1

```
1 grau = 30;  
2 radiano = (grau * %pi) / 180;  
3 disp(radiano);  
4
```

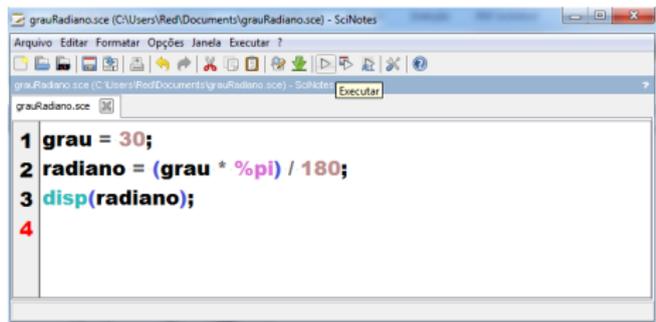
Linha 4, coluna 0.

- Escolha o diretório para salvar o arquivo:



- Clique no ícone para executar o programa e veja o resultado exibido na Janela do Console:

A janela de edição (cont.)

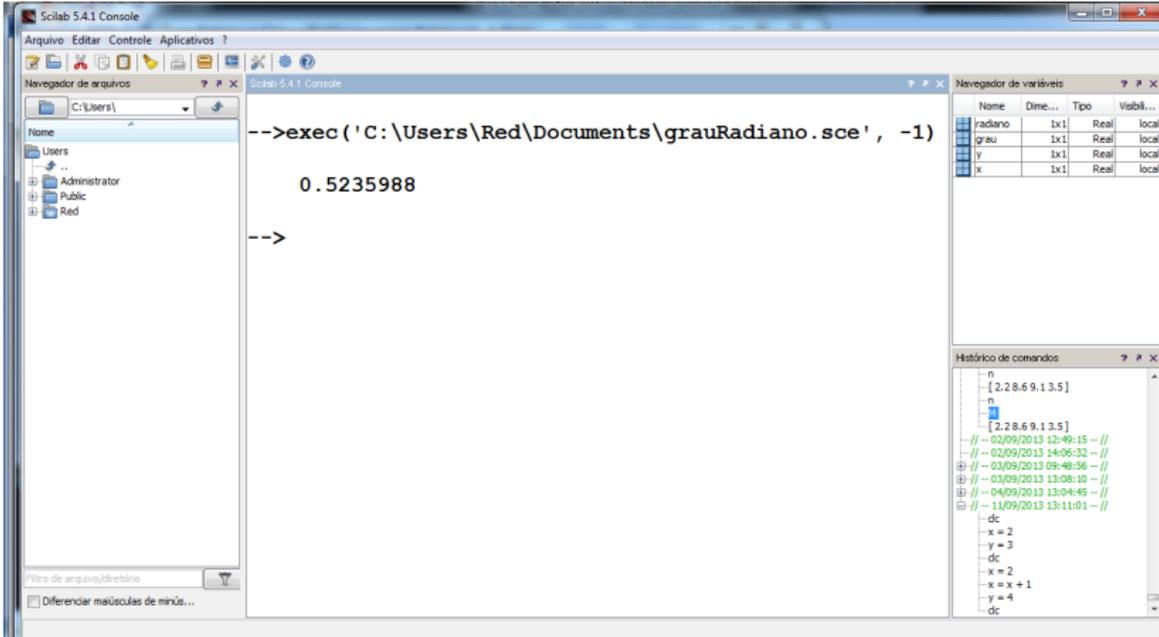


The image shows a screenshot of a SciNotes window titled "grauRadiano.sce (C:\Users\Red\Documents\grauRadiano.sce) - SciNotes". The window contains the following MATLAB code:

```
1 grau = 30;  
2 radiano = (grau * %pi) / 180;  
3 disp(radiano);  
4
```

- Resultado na janela do console:

A janela de edição (cont.)



The screenshot displays the Scilab 5.4.1 Console interface. The main window is titled "Scilab 5.4.1 Console" and contains a file navigator on the left, a central command prompt area, and a variable navigator on the right.

The file navigator shows the directory structure under "C:\Users\Red\Documents", with the file "grauRadiano.sce" selected.

The central command prompt area shows the following interaction:

```
-->exec('C:\Users\Red\Documents\grauRadiano.sce', -1)  
  
0.5235988  
  
-->
```

The variable navigator on the right displays the following table of variables:

Nome	Dime...	Tipo	Visib...
radiano	1x1	Real	local
grau	1x1	Real	local
y	1x1	Real	local
x	1x1	Real	local

The bottom right pane, titled "Histórico de comandos", shows a list of executed commands and their timestamps:

```
n  
[2.28.69.13.5]  
n  
2  
[2.28.69.13.5]  
-- 02/09/2013 12:49:15 -- //  
-- 02/09/2013 14:06:32 -- //  
-- 03/09/2013 09:48:56 -- //  
-- 03/09/2013 13:08:10 -- //  
-- 04/09/2013 13:04:45 -- //  
-- 11/09/2013 13:11:01 -- //  
dc  
x = 2  
y = 3  
dc  
x = 2  
x = x + 1  
y = 4  
dc
```

O ambiente de trabalho do Scilab

- Um comando $x = 20$ cria uma variável denominada x , armazena nela o valor 20, e a salva em uma parte da memória do computador conhecida como **ambiente de trabalho**.
- O ambiente de trabalho é uma **coleção de todas as variáveis**, e arrays, que podem ser utilizados em um comando particular ou em um programa Scilab.
- Todos os comandos, e arquivos, executados no console, **compartilham** um ambiente de trabalho comum.
- Logo eles **compartilham todas as variáveis**.
- A **janela do navegador de variáveis** exibe todas as variáveis do ambiente em um dado momento.
- Uma **lista de variáveis e arrays** armazenados no ambiente de trabalho corrente pode ser gerada com o comando `whos`.
- Exemplo:

O ambiente de trabalho do Scilab (cont.)

```
---> raio = 2; volume = (4/3) * %pi * raio^3;
```

```
---> whos
```

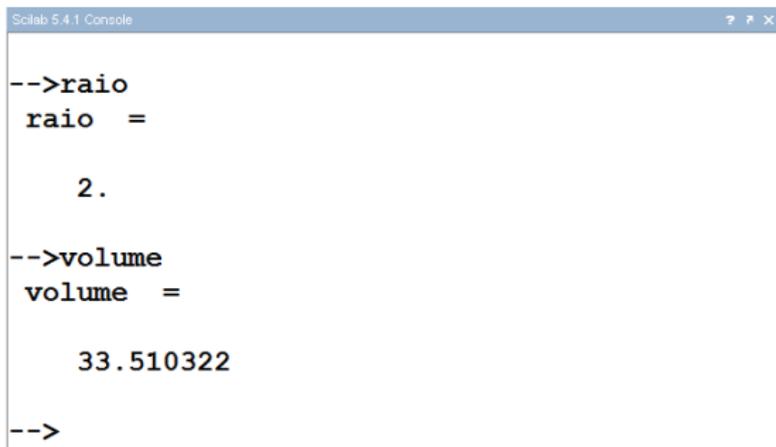
Nome	Tipo	Tamanho	Bytes
%T	boolean	1 por 1	24
%t	boolean	1 por 1	24
raio	constant	1 por 1	24
volume	constant	1 por 1	24
whos	function		15416

Navegador de variáveis ? ↑ ×

	Nome	Dimens...	Tipo	Visibilid...
	volume	1x1	Real	local
	raio	1x1	Real	local

O ambiente de trabalho do Scilab (cont.)

- Note que as variáveis raio e volume estão no mesmo ambiente de trabalho, podendo ser usadas por qualquer programa Scilab.
- O conteúdo de qualquer variável do ambiente de trabalho pode ser determinado digitando-se o nome da variável no console.



```
Scilab 5.4.1 Console
-->raio
raio =

    2.

-->volume
volume =

    33.510322

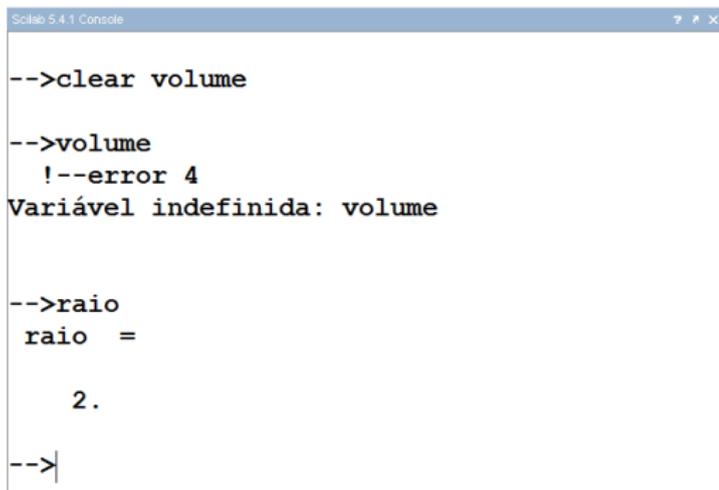
-->
```

- Uma variável pode ser deletada, ou apagada, do ambiente de trabalho através do comando clear:

clear var1, var2, ...

onde var1 e var2 são nomes de variáveis a serem deletadas.

O ambiente de trabalho do Scilab (cont.)



```
Scilab 5.4.1 Console

-->clear volume

-->volume
!--error 4
Variável indefinida: volume

-->raio
raio =

    2.

-->
```

- O comando `clear`, sem mencionar as variáveis, limpa todas as variáveis do ambiente de trabalho.

O ambiente de trabalho do Scilab (cont.)

```
Scilab 5.4.1 Console ? ? X

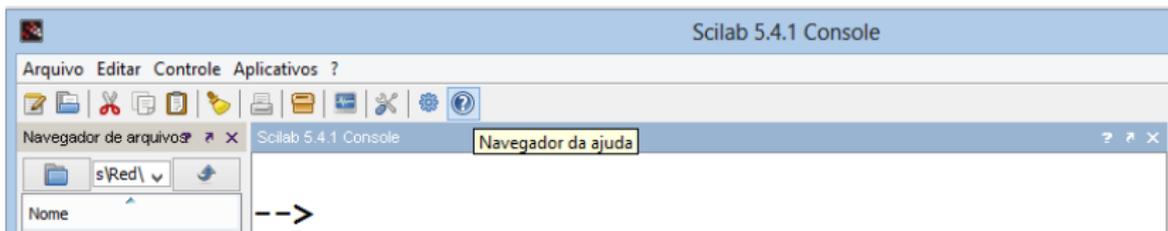
-->clear

-->raio
  !--error 4
Variável indefinida: raio

-->volume
  !--error 4
Variável indefinida: volume

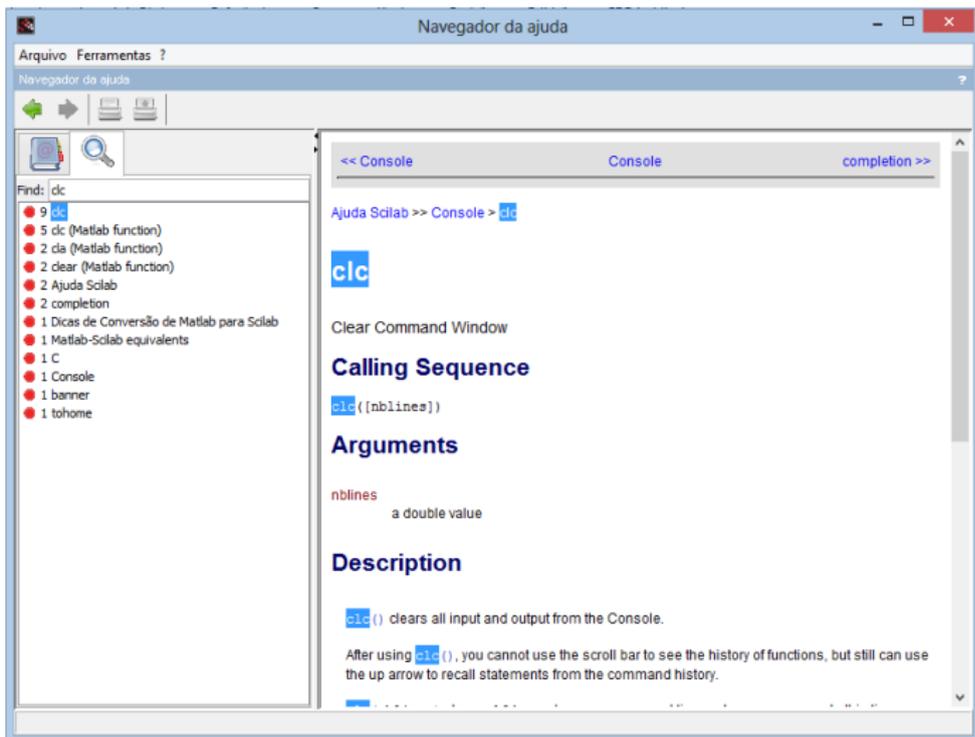
-->
```

- A forma mais simples de buscar ajuda no Scilab é através do **Navegador de Ajuda**.



- Através do Navegador de Ajuda pode-se **consultar** os detalhes de funcionamento de um comando particular.
- Por exemplo, consultando-se o comando `c1c`:

Buscando ajuda (cont.)



- Também, pode-se digitar no Console o comando exibido abaixo, obtendo-se a mesma janela.

Buscando ajuda (cont.)

A screenshot of a Scilab 5.4.1 Console window. The window title bar reads "Scilab 5.4.1 Console" and includes standard window control icons (minimize, maximize, close). The console area contains two lines of text: "-->help clc" followed by a blank line and "-->" on the next line.

```
Scilab 5.4.1 Console
-->help clc
-->
```

Alguns comandos importantes

- `clc` limpa a janela do console do Scilab, apagando toda a entrada e saída da mesma.
- `clear` limpa o ambiente de trabalho do Scilab, ou seja, remove todas as variáveis não protegidas.
- `abort` interrompe a avaliação atual e retorna ao estado inicial do prompt no console, permitindo sair de situações de erro.
- `resume` retoma a execução da tarefa que estava sendo executada sem sair de situação de erro.

Usando o Scilab Como Um Bloco de Notas

- Em sua forma mais simples, o Scilab pode ser usado com um bloco de notas para **efetuar cálculos**.
- Os cálculos são realizados digitando-se diretamente no prompt as expressões matemáticas.
- Algumas operações matemáticas e suas respectivas representações simbólicas no Scilab

operação matemática	representação no Scilab	exemplo
adição	+	2 + 8
subtração	-	3 - 9
multiplicação	*	19 * 7.8
divisão	/	8.88 / 0.0001
potenciação	^	2 ^ (1/3)

- Exemplo: cálculo da área de um círculo dada pela fórmula:

$$A = \pi r^2$$

onde r é o raio do círculo. Supondo que o raio seja 5cm, temos:

Usando o Scilab Como Um Bloco de Notas (cont.)

```
Scilab 5.4.1 Console
-->r = 5 // comentário 1
r =
    5.

-->A = %pi * r^2; // comentário 2

-->disp(A) // comentário 3

    78.539816

-->
```

- Tudo que for escrito após // é **ignorado** pelo Scilab.
- Esta é a forma de se escrever um **comentário** em um código Scilab.
- O comentário tem a função de **esclarecer** alguma coisa importante para o programador.
- Exemplo: cálculo do volume de um cilindro cuja base é um círculo de área igual A , e cuja altura é $h = 4\text{cm}$

Usando o Scilab Como Um Bloco de Notas (cont.)

```
Scilab 5.4.1 Console
-->h = 4
h =

    4.

-->volume = A * h
volume =

    314.15927

-->
```

Formatação para exibição de números: formato variável

- **Formato variável** é a formatação padrão, com tamanho máximo de 10 posições para o número exibido, reservando uma posição para o ponto decimal e outra para o sinal.
- Por exemplo:

```
--> x = 1.3456789012345  
x =  
    1.3456789
```

o numero impresso tem 10 posições, sendo uma para o sinal:

Formatação para exibição de números: formato variável (cont.)

- Além disso, é possível definir a saída de um processamento numérico em função de seu tamanho, através do comando **format**:

`format(n)`

onde `n` é o tamanho total, incluindo o ponto decimal e o sinal.

- Por exemplo:

```
--> format(15)
--> x
x =
    1.345678901235
```

redefine o formato para o tamanho 15 (com doze decimais).

Formatação para exibição de números: formato científico

- **Formato científico:** O comando

```
format('e')
```

redefine o formato para 'e', com a saída exibida no formato científico.

- O valor exibido é truncado na oitava casa decimal, onde $D+00$ significa *10 elevado a 0*, que é igual a 1.
- Por exemplo:

```
--> format('e')
--> x
x =
  1.34567890D+00
```

- Agora, vamos redefinir a saída padrão com 10 posições:

```
--> format('v', 10)
--> x
x =
  1.3456789
```

Exercícios

Exercício 1

A distância percorrida por uma bola em queda livre no ar é dada pela equação:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Utilize o Scilab para calcular a posição da bola no tempo $t = 5s$, se $x_0 = 10m$, $v_0 = 15m/s$ e $a = -9,81m/s^2$.

Exercício 2

Suponha que $x = 3$ e $y = 4$. Utilize o Scilab para avaliar as seguintes expressões matemáticas:

1.

$$\frac{x^2 y^3}{(x - y)^2}$$

2.

$$\frac{1}{x^2 - y} - e^{-4x} + \sqrt[3]{\frac{35}{y}} \sqrt{xy}$$

Fim