

Aula prática 1

O Ambiente Scilab

José Romildo Malaquias*

Resumo

Nesta aula o aluno deverá se familiarizar com o ambiente de programação do Scilab através da avaliação de expressões na janela do console, e da edição e execução de arquivos de programa.

Sumário

1	Páginas importantes para a disciplina	1
2	Avaliação de expressões	2
2.1	Diário	2
2.2	Dicas	2
2.3	Avaliando expressões	4
3	Edição de programas	5

1 Páginas importantes para a disciplina

Antes de iniciar as atividades de programação, realize as tarefas seguintes para cadastro nas páginas da disciplina.

Tarefa 1: Site da disciplina

Visite o site da disciplina para as turmas 17 e 18 em <http://www.decom.ufop.br/romildo/2014-1/bcc701/> e leia rapidamente as informações sobre a disciplina.

Visite também o site geral da disciplina em <http://www.decom.ufop.br/bcc701>.

Tarefa 2: Grupo de discussão

Atividade para casa. Visite o site do grupo de discussão da disciplina <http://groups.google.com/group/bcc701> e se cadastre no mesmo, para que você fique atualizado sobre o andamento da disciplina e possa participar das discussões pertinentes à disciplina.

O grupo poderá ser usado para comunicação entre os participantes. Avisos poderão ser postados. Quando você tiver uma dúvida sobre o conteúdo da disciplina, você poderá expô-la no grupo. Assim outros participantes, incluindo os colegas, os professores e os monitores, poderão contribuir para o esclarecimento da dúvida. Outros alunos que porventura compartilham a mesma dúvida também estarão sendo beneficiados.

Tarefa 3: Moodle

Visite o site da plataforma moodle do DECOM <http://www.decom.ufop.br/moodle/course/view.php?id=316> e se cadastre na mesma. Em seguida se inscreva no curso desta disciplina.

A plataforma moodle será usada para submissão das soluções das tarefas que serão propostas nesta aula, e também nas demais aulas práticas.

Os arquivos solicitados em uma aula prática deverão ser agrupados no formato *zip* ou *rar* usando ferramentas como **p7zip** ou **WinRar**, e o arquivo produzido deverá ser submetido.

*romildo@iceb.ufop.br

Tarefa 4: Site do Scilab

Atividade para casa. Visite o site do Scilab em <http://www.scilab.org/>, onde você poderá encontrar várias informações sobre o ambiente Scilab.

Se você deseja instalar o Scilab em um computador, faça o download do programa de instalação para a plataforma desejada (Linux, Windows ou Mac OS X) visitando a página <http://www.scilab.org/download/5.4.1>, e depois execute-o para instalar o Scilab.

2 Avaliação de expressões

O Scilab permite avaliar expressões diretamente na janela do console. Nas tarefas que se seguem você deverá usar o console para obter o valor de algumas expressões.

2.1 Diário

Porém antes de começar a calcular o valor das expressões, vamos aprender a gravar em arquivo toda a sua atividade no console, de forma que você (ou outras pessoas) possam revisar o que foi feito. Ao registro dos comandos digitados no console, e suas respostas, chamamos de **diário**.

Scilab permite que os comandos digitados no console durante uma sessão sejam gravados em um arquivo texto, construindo uma espécie de *memória de cálculos*. O registro dos comandos é habilitado através da utilização da função diary: `diary(nome_do_arquivo)`.

Use a expressão `diary(nome_do_arquivo)` para começar a gravar um diário da sessão que ocorre no console. Uma cópia de todos os dados de entrada digitados no console, e da maioria dos dados de saída, é gravada no arquivo especificado. No lugar de *nome_do_arquivo* você deverá usar o nome de arquivo de sua preferência. Será criado um arquivo texto com este nome. Por exemplo, após o comando `diary(tarefa1.txt)` será criado um arquivo texto chamado `tarefa1.txt` e os próximos comandos e suas respostas serão gravados neste arquivo.

A expressão `diary(nome_do_arquivo, 'close')` pode ser usada para encerrar a gravação da sessão em arquivo de diário. Ao final do registro da sessão este comando deve ser usado para fechar o diário.

Para suspender ou retomar a gravação da sessão em arquivo de diário você pode ser as respectivas expressões `diary(nome_do_arquivo, 'pause')` e `diary(nome_do_arquivo, 'resume')`.

Como resultado das tarefas seguintes você deverá submeter um diário de sessão de sua interação com o console do Scilab para efetuar os cálculos solicitados.

2.2 Dicas

Algumas **dicas** sobre a avaliação de expressões matemáticas no Scilab:

- Números decimais devem usar o ponto (.), e não a vírgula (,), para separar a parte inteira da parte fracionária. Assim o número 12,568 deve ser inserido como 12.568.
- Algumas constantes já estão disponíveis no Scilab na forma de variáveis predefinidas. Algumas delas são:

variável predefinida	valor
%pi	aproximação do número irracional $\pi = 3.1415927...$
%e	aproximação do número irracional $e = 2.7182818...$ (número neperiano)
%i	unidade imaginária i

- O Scilab oferece várias funções predefinidas. Algumas delas são:

função predefinida	descrição
abs	valor absoluto
sqrt	raiz quadrada (<i>square root</i>)
sin	seno
cos	coosseno
tan	tangente
log	logaritmo natural (base e)
log10	logaritmo decimal (base 10)

- O operador de multiplicação $*$ sempre deve ser escrito explicitamente para realizar uma multiplicação.

Por exemplo, para calcular a área A de um círculo de raio $r = 2,5m$, dada por

$$A = \pi r^2$$

usamos

```
--> r = 2.5
r =

    2.5

--> A = %pi * r^2
A =

    19.634954
```

- Aplicações de função devem sempre ser escritas colocando o(s) argumento(s) da função entre parênteses, logo depois do nome da função. Esta regra deve ser observada mesmo quando a notação matemática dispensa o uso de parênteses. Evite deixar espaços entre o nome da função e o parêntese.

Por exemplo, para calcular o valor da expressão

$$\sin(3\pi) - \cos 0 + \log_{10} 1000$$

fazemos

```
--> sin(3 * %pi) - cos(0) + log10(1000)
ans =

    2.
```

- O cálculo da raiz quadrada pode ser feito usando tanto a função predefinida `sqrt` quanto a operação de potenciação com expoente $\frac{1}{2}$.

A radiciação com índice diferente de 2 pode ser feita por meio de uma potenciação usando expoente fracionário, de acordo com a propriedade

$$\sqrt[n]{x} = x^{\frac{1}{n}}$$

- Sempre que necessário use parênteses para agrupar subexpressões que aparecem em expressões maiores, observando as regras de prioridade dos operadores. Lembre-se que entre os operadores aritméticos, a potenciação (^) tem maior prioridade, seguida da multiplicação (*) e divisão (/), seguidas da adição (+) e subtração (-), como é usual na notação matemática.

Por exemplo, para avaliar a expressão

$$\frac{2}{\sqrt{a} - b^2} + a^{2b}$$

onde $a = 3$ e $b = 5$, fazemos

```
-->a = 3
a =
3.

-->b = 5
b =
5.

-->2/(sqrt(a) - b^2) + a^(2*b)
ans =
59048.914
```

Observe que o denominador da fração precisou ser escrito entre parênteses, pois a subtração tem prioridade menor que a divisão. De maneira semelhante, o expoente da última potenciação precisou ficar entre parênteses, já que a multiplicação tem menor prioridade que a potenciação.

- Ao escrever uma expressão para calcular alguma grandeza física, deve-se digitar apenas o seu valor, sem incluir a unidade de medida. Os valores das grandezas já devem estar consistentes com o sistema de unidades usado.

Por exemplo, para calcular a distância percorrida por um veículo que viaja a uma velocidade média de 110.8 km/h no intervalo de tempo de 90 min, é necessário converter o tempo (que está em minutos) para horas, já que a velocidade foi dada em km/h. O resultado será obtido em km. O cálculo é feito usando a equação

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

onde v_m é a velocidade média, Δs é a distância percorrida, e Δt é o tempo gasto em percorrê-la. Desta equação obtém-se

$$\Delta s = v_m \Delta t$$

```
--> vm = 110.8
vm =
110.8

--> dt = 90/60
dt =
1.5

--> ds = vm * dt
ds =
166.2
```

2.3 Avaliando expressões

Nas tarefas seguintes você deverá submeter o *arquivo de diário* solicitado em cada tarefa.

Tarefa 5: Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

A posição s de um corpo em movimento retilíneo uniformemente variado, em função do tempo t , é dado pela equação

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

onde x_0 é a posição inicial do corpo, v_0 é a sua velocidade inicial, e a é a aceleração.

Utilize o console do Scilab para calcular a posição de uma bola em queda livre no instante $t = 8$ s, considerando que a posição inicial é $s_0 = 100$ m, a velocidade inicial é $v_0 = 15$ m/s e a aceleração da gravidade é $a = -9.81$ m/s².

Você deverá registrar a sua sessão no console em um arquivo de diário chamado `quedalivre.txt`.

Tarefa 6: Expressões matemáticas

Utilize o Scilab para avaliar as expressões aritméticas seguintes, considerando que $x = 3$ e $y = 4$.

Você deverá registrar a sua sessão no console em um arquivo de diário chamado `calculos.txt`.

1. $\frac{4}{3}\pi \sin x^2 - 1$

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

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

4. $\frac{24 + 4.5^3}{e^{4.4} - \log_{10} 12560}$

5. $\cos \frac{5\pi}{6} \sin^2 \frac{7\pi}{8} + \frac{\tan(\frac{\pi}{6} \ln 8)}{\sqrt{7} + 2}$

3 Edição de programas

Nas tarefas seguintes você deverá submeter o *arquivo de programa* solicitado, e também um *arquivo de imagem* do gráfico produzido pela execução do programa.

O menu da janela de gráficos disponibiliza um comando que permite gravar o gráfico em arquivo.

Tarefa 7: Gráfico da função $f(x) = 2e^{-0.2x}$

As seguintes declarações Scilab desenharam a função

$$f(x) = 2e^{-0.2x}$$

no intervalo $0 \leq x \leq 10$.

```
x = 0 : 0.1 : 10;  
y = 2 * exp(-0.2 * x);  
plot(x, y);
```

Utilize a janela de edição do Scilab para criar um novo arquivo de programa, digite essas declarações no arquivo e grave o arquivo com o nome `teste1.sce`.

Em seguida execute o programa usando o menu *Execute -> Save and Execute*, ou a tecla F5, ou ainda o botão *Save and Execute* da barra de tarefas do SciNotes. Que resultado você obtém?

Tarefa 8: Gráfico da função $f(x) = |\sin x|$

Usando os comandos disponíveis no menu no ambiente Scilab, mude o diretório (pasta) atual para um novo diretório chamado MeusProgramas e edite o arquivo de programa teste2.sce neste diretório usando o SciNotes.

O conteúdo do novo arquivo deve ser

```
// Cria um vetor correspondente ao intervalo de -2*pi até 2*pi
t = -2*pi : pi/10 : 2*pi;

// Calcula |sin(t)|
x = abs(sin(t));

// Plota o resultado
plot(t, x);
```

Execute o programa. O que acontece?