



USO BÁSICO DO SIMULADOR SCILAB

OBJETIVO

- Conhecer o software SciLab

MATERIAL A SER UTILIZADO NA PRÁTICA

- Roteiro com instruções para uso do Scilab
- Software Scilab

CONCEITO TEÓRICO

1. Introdução ao SciLab

Scilab é uma linguagem de programação associada a uma rica coleção de algoritmos numéricos que cobrem muitos aspectos dos problemas de computação científica. A linguagem Scilab é uma linguagem interpretada, que permite agilizar o processo de desenvolvimento, pois o usuário acessa diretamente uma linguagem de alto nível.

O Scilab é semelhante ao MATLAB, e inclui um tradutor de código-fonte para auxiliar na conversão do código do MATLAB para o Scilab. O Scilab também faz interface com o LabVIEW, uma plataforma e ambiente de desenvolvimento para uma linguagem de programação visual da National Instruments.

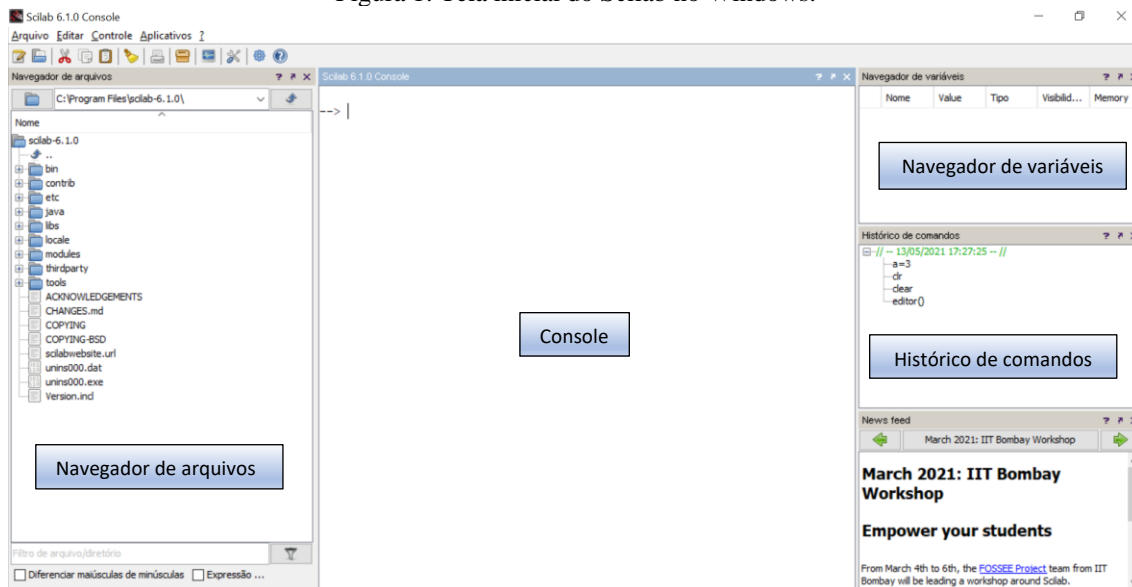
Um número de recursos está disponível neste simulador:

- Gráficos 2D e 3D, animação;
- Álgebra linear, matrizes esparsas;
- Polinômios e funções racionais;
- Interpolação, aproximação;
- Simulação: resolvidor de sistemas de equações diferenciais ordinárias e de equações algébricas diferenciais;
- Scicos: modelador e simulador de sistemas dinâmicos híbridos;
- Controle clássico e robusto, otimização inequação de matriz linear;
- Otimização linear, quadrática e não linear;
- Processamento de sinais;
- Grafos e Redes;
- Scilab paralelo;
- Estatística;
- Interface com o Computer Algebra Maple;
- Interface com Fortran, C, C++, Java.

1.1 Instalação do SciLab

Scilab é disponível para os sistemas operacionais Windows (32 e 64 bits), Linux e Mac OS X e pode ser baixado diretamente do site www.scilab.org. A tela inicial do Scilab, mostrada na Figura 1, contém os seguintes ambientes: navegador de arquivos, console, navegador de variáveis e histórico de comandos.

Figura 1: Tela inicial do Scilab no Windows.



- Navegador de Arquivos: permite navegar pelos arquivos do simulador;
- Console: área de trabalho onde os comandos podem ser executados.
- Navegador de Variáveis: permite verificar quais variáveis estão atualmente salvas na memória, bem como a forma destas variáveis e os valores alocados.
- Histórico de Comandos: lista os últimos comandos usados no console.

1.2 Usando o Console

No ambiente console, o prompt `-->` indica que o Scilab está esperando um comando. Basta digitar um comando específico e executar com a tecla Enter.

A seguir são apresentadas algumas ‘dicas’ de uso do Scilab.

- O caractere ; (*semicolon*) no final de um comando impede que o resultado da execução seja mostrado no console.
- Dois (ou mais) pontos seguidos .. (*dot*) permitem a continuação do comando na linha seguinte (após pressionar a tecla “Enter”).
- Duas barras // (*slash*) iniciam um comentário, i.e., texto que não será executado.
- O comando *clear* limpa as variáveis alocadas na memória, enquanto o comando *clc* limpa o console. Na barra de ferramentas há também um ícone para limpar o console.
- O comando *disp* pode ser usado para imprimir no console o valor de alguma variável ou algum texto específico. Faça um teste, digite *disp('olá professora!')*.
- As constantes *%i*, *%pi*, *%e* definem, respectivamente, o operador imaginário de uma grandeza complexa ($i = \sqrt{-1}$), valor *pi* ($pi = 3,1415926$) e o número de Euler ($e = 2,7182818$).

Para obter ajuda sobre qualquer comando ou função pode ser utilizado a opção help (?) na barra de menus ou na barra do Console.

1.3 Operações Básicas

O Scilab faz cálculos simples e científicos como uma calculadora. Usando os operadores aritméticos, pode-se realizar um cálculo simplesmente como: --> 4*3+5^3. Alternativamente, podem ser usadas variáveis para armazenar informações, como: --> a=4*3+5^3. O Scilab é sensível ao tipo de letra, se maiúscula ou minúscula, ou seja, --> a=4 e --> A=4 são duas variáveis distintas.

Operadores aritméticos básicos

Operador	Descrição
+	soma
-	subtração
*	multiplicação
/	divisão
^ ou **	potenciação

1.4 Funções

O Scilab possui um conjunto de funções pré-definidas. A seguir é apresentada uma lista de algumas das funções disponíveis.

Funções elementares

Função	Descrição
<i>abs</i> (<i>x</i>)	valor absoluto de <i>x</i>
<i>exp</i> (<i>x</i>)	exponencial e^x
<i>log</i> (<i>x</i>)	logaritmo neperiano de <i>x</i>
<i>log₁₀</i> (<i>x</i>)	logaritmo na base 10 de <i>x</i>
<i>sqrt</i> (<i>x</i>)	raiz quadrada de <i>x</i>
<i>sin</i> (<i>x</i>)	seno do ângulo <i>x</i>
<i>cos</i> (<i>x</i>)	cosseno do ângulo <i>x</i>
<i>tan</i> (<i>x</i>)	tangente do ângulo <i>x</i>
<i>asin</i> (<i>x</i>)	arco seno do ângulo <i>x</i>
<i>acos</i> (<i>x</i>)	arco cosseno do ângulo <i>x</i>
<i>atan</i> (<i>a</i>)	arco tangente do ângulo <i>x</i>
<i>real</i> (<i>x</i>)	parte real da variável <i>x</i>
<i>imag</i> (<i>x</i>)	parte imaginária da variável <i>x</i>

1.5 Vetores

Os componentes de um vetor são escritos entre colchetes e separados por um espaço, vírgula ou ponto-e-vírgula. Quando separados por espaço ou vírgula dão origem a um vetor linha. Se forem separados por ponto-e-vírgula, geram um vetor coluna. Sendo assim, para criar um vetor *v*, de *n* elementos, as sintaxes possíveis são as apresentadas a seguir.

- (i) $v = [b1 \ b2 \ b3 \ \dots \ bn] \rightarrow$ vetor linha
- (ii) $v = [b1, b2, b3, \dots, bn] \rightarrow$ vetor linha
- (iii) $v = [b1; b2; b3; \dots; bn] \rightarrow$ vetor coluna

1.6 Gráficos em Duas Dimensões

A forma mais simples de um gráfico em duas dimensões no Scilab é por meio da função *plot* (.), cuja sintaxe básica é *plot* (*x*, *y*). O *plot* permite traçar gráficos de *y* em função de *x* em que *x* e

y são vetores. É importante observar que os dois vetores devem ter a mesma dimensão, isto é, os dois vetores devem ter o mesmo número de elementos.

Se y é um vetor e x é omitido, a função `plot(.)` permite traçar o gráfico do vetor y em função do vetor `[1: size(y)]`, onde `size(y)` é o número de elementos do vetor y .

Vetores podem ser gerados usando o comando `:` (dois pontos) com a sintaxe *valor inicial : passo : valor final*. Por exemplo,

$$A = 1 : 2 : 10$$

O vetor A terá elementos espaçados por 2 unidades, iniciando em 1 até o valor final 10, sendo $A = (1,3,5,7,9)$. O valor final 10 não está incluso pois com o passo definido o próximo valor seria 11 que é maior que o valor final especificado. Quando o passo é omitido, é assumido ser unitário. O passo especificado pode ser qualquer valor real, incluindo valores negativos.

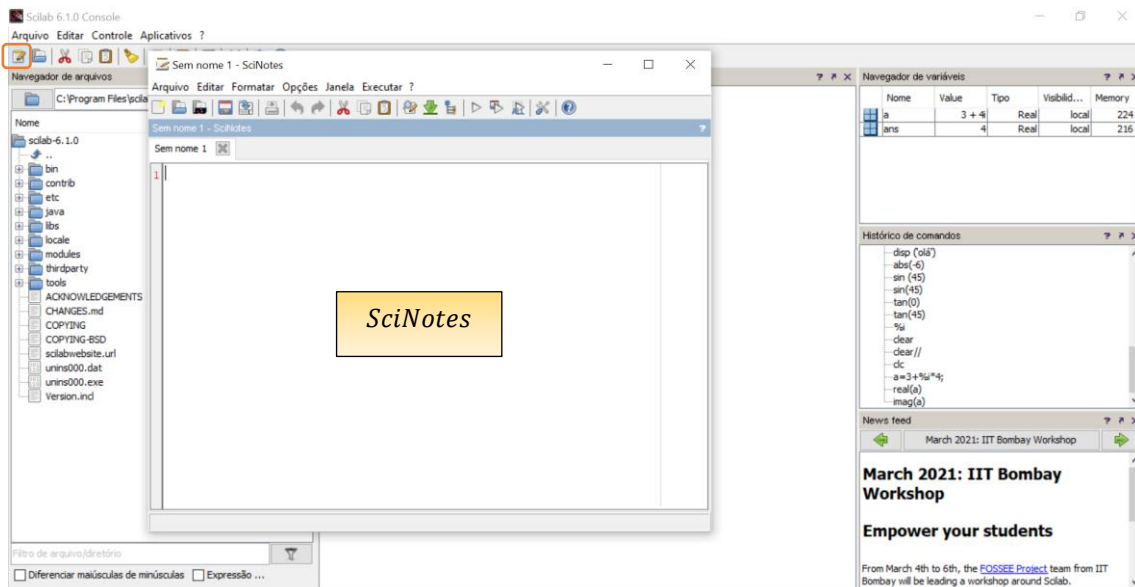
1.7 Script

Apesar de o console permitir a definição de variáveis e operações entre elas, ele não é um ambiente adequado para a construção de códigos mais complexos. Para isso, são utilizados os *scripts*, que são basicamente uma sequência de comandos que pode ser armazenada e posteriormente executada.

O editor de *scripts* do Scilab é chamado de SciNotes. Para abrir o Scinotes, pode-se clicar no ícone na barra do console destacado na Figura 2, ou simplesmente inserir no prompt do console o comando `--> editor ()` ou, alternativamente, `-->scinotes`.

O script pode ser salvo em um arquivo de preferência para posterior execução. Os arquivos scripts possuem extensão *sce* e são executados por meio da opção Executar do menu File do SciNotes ou pressionando a tecla F5.

Figura 2: Tela do SciNotes.



Um bom código é um código bem comentado e para fazer comentários utiliza-se o comando `//`. Fazer uso dos comandos `clear` e `clc` é outra prática saudável para limpar as variáveis alocadas na memória, enquanto o `clc` limpa o console.

QUESTÕES

1. Desenvolver um script no simulador SciLab para plotar as seguintes curvas:

a) Onda senoidal $v(t) = 311,129 \cdot \text{sen}(\omega t + 30^\circ)$

b) Onda senoidal $v(t) = 311,129 \cdot \text{sen}(\omega t + 30^\circ)$

Para cada onda deve ser plotada dois ciclos da tensão, considerando $f = 60 \text{ Hz}$, mostrando o cruzamento por zero da onda à esquerda de $t = 0$.

2. Desenvolver um script no simulador SciLab usando as componentes de frequência de uma onda quadrada e plotar o gráfico em 2D e 3D conforme ilustrado abaixo. Considere como parâmetros da onda $V_m = 10$, $f_s = 60 \text{ Hz}$ e t variando de 0 a $2T_s$.

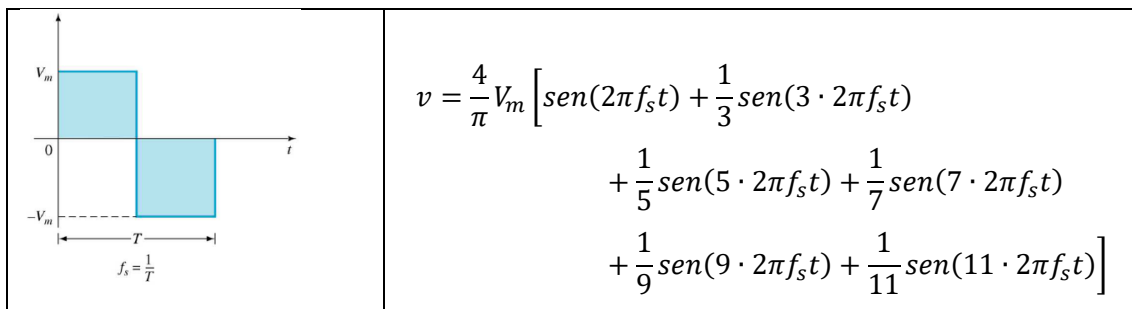
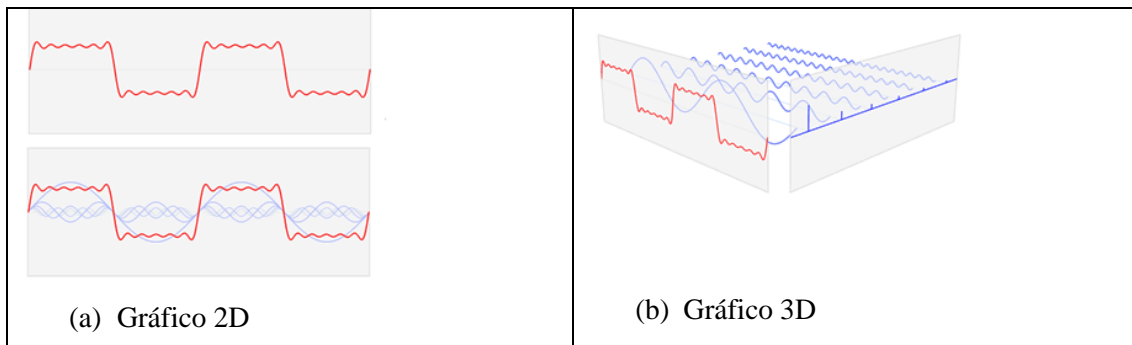


Figura 2: Modelo de saída para plotagem das componentes e de seu somatório de uma onda quadrada.



Referências

- [1] Éliton Fontana. Breve Introdução à Programação em Scilab 6.0. Universidade Federal do Paraná. 2018.
- [2] José Álvaro Tadeu Ferreira. O uso do Scilab na disciplina Cálculo Numérico. Universidade Federal de Ouro Preto. 2009.
- [3] Leonardo F. Guidi. Introdução ao Scilab. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.