

Aplicações Práticas com SciLab - Parte I

Mário Leite

...

O SciLab (iniciais para *Scientific Laboratory*) é um *software free* e *open source*, utilizado em ambientes de cálculos numéricos. É uma ferramenta de alta performance, aplicada em situações que requer soluções baseadas em cálculos de certa complexidade, sendo manipulada interativamente, ou por programação, com um código *mix* de C e Pascal. Em cálculos matriciais é a ferramenta ideal, e fundamental nas ciências exatas e nas engenharias, particularmente em problemas de pesquisa operacional e na resolução de equações matriciais do tipo $\mathbf{AX}=\mathbf{b}$ onde \mathbf{A} é a matriz dos coeficientes de uma matriz \mathbf{X} e \mathbf{b} um vetor de constantes, como mostra a **figura 1**. Neste caso, a solução do sistema em \mathbf{x} pode ser conseguida através da divisão à esquerda $\mathbf{A} \backslash \mathbf{b}$ ou utilizando o conceito de matriz inversa na equação matricial, resolvendo $\mathbf{X}=\mathbf{inv}(\mathbf{A})*\mathbf{b}$, onde $\mathbf{inv}()$ é uma função do SciLab que dá a inversa de uma matriz. O exemplo apresentado é baseado no sistema linear abaixo de seis equações e seis incógnitas:

$$2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 5$$

$$4x_1 + 2x_2 + 5x_3 + x_4 - 2x_5 + x_6 = 0$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 + 3x_6 = 5$$

$$5x_1 + 5x_2 + x_3 - x_4 - x_5 + 6x_6 = 3$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 - x_6 = 2$$

$$2x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 + x_5 + 2x_6 = 4$$

A matriz \mathbf{A} é composta pelos coeficientes de \mathbf{X} e o vetor \mathbf{b} pelos termos independentes das equações; e a definição destes elementos no ambiente do SciLab fica assim:

$$\mathbf{A} = [2 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1; \ 4 \ 2 \ 5 \ 1 \ -2 \ 1; \ 1 \ 2 \ 3 \ 1 \ 1 \ 3; \ 5 \ 5 \ 1 \ -1 \ -1 \ 6; \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1; \ 2 \ -1 \ 2 \ -3 \ 1 \ 2]$$

$$\mathbf{b} = [5; \ 0; \ 5; \ 3; \ 2; \ 4]$$

A **figura 1** mostra o esquema da equação matricial, e a **figura 2** as duas maneiras de resolver o sistema de equações dentro do ambiente interativo do SciLab, dando os valores das seis incógnitas.

Continua na Parte II

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 5 & 1 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 1 & 1 & 3 \\ 5 & 5 & 1 & -1 & -1 & 6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 2 & -3 & 1 & 2 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 5 \\ 3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\mathbf{A}} \quad * \quad \underbrace{\hspace{2em}}_{\mathbf{X}} = \underbrace{\hspace{2em}}_{\mathbf{b}}$

Figura 1 - Equação matricial para o sistema linear

```

Scilab 5.5.1 Console
Arquivo Editar Controle Aplicativos ?
[Icons]
Scilab 5.5.1 Console
--> A = [2 1 1 1 1 1; 4 2 5 1 -2 1; 1 2 3 1 1 3; ...
-->      5 5 1 -1 -1 6; 1 1 1 1 1 -1; 2 -1 2 -3 1 2]
A =

    2.    1.    1.    1.    1.    1.
    4.    2.    5.    1.   -2.    1.
    1.    2.    3.    1.    1.    3.
    5.    5.    1.   -1.   -1.    6.
    1.    1.    1.    1.    1.   -1.
    2.   -1.    2.   -3.    1.    2.

--> b = [5; 0; 5; 3; 2; 4]
b =

    5.
    0.
    5.
    3.
    2.
    4.

--> X = A\b
X =

    1.
   -1.
    0.
    1.
    2.
    1.

--> X = inv(A)*b
X =

    1.
   -1.
    0.
    1.
    2.
    1.

-->

```

Figura 2 - Resolvendo o sistema de equações de duas formas