

Vetores e Matrizes



Jeferson Souza (thejefecomp), Ph.D. Candidate
thejefecomp@neartword.com



Vetores

O que é um Vetor?

Em termos computacionais, um vetor é uma estrutura de dados que permite a especificação de um conjunto de valores de uma única dimensão. De forma simplificada, na representação computacional, um vetor é uma matriz de uma única dimensão.

Vetores

Como especificar um vetor em Scilab

No Scilab, um vetor é especificado da seguinte forma:

$\text{array} = [a_1, a_2, \dots, a_n]$

onde a variável array representa um vetor.

Vetores

Exemplo de declaração de vetor

```
array=[2,3,4,5]
```

Especifica um vetor com os valores 2, 3, 4, e 5.

Vetores

Acessar valores de um vetor pelo índice

No Scilab, um valor dentro de um vetor é acessado da seguinte forma:

$\text{array}=[a_1, a_2, \dots, a_n] \longrightarrow$ declaração do vetor.

$\text{array}(p) \longrightarrow$ retorno do valor a_p da posição de número p do vetor.

Caso deseje-se atualizar o valor da posição de número p , basta realizar uma atribuição com o novo_valor da seguinte forma:

$\text{array}(p)=\text{novo_valor}$

Vetores

Exemplo de utilização

`array=[2,3,4,5]` → declaração do vetor.

`array(1)` → retorno do valor 2 presente na primeira posição do vetor.

Atualizar a primeira posição do vetor com o novo valor de 10:

`array(1) = 10`

O vetor atualizado fica: `[10,3,4,5]`.

Matrizes

O que é uma Matriz?

Em termos computacionais, uma matriz é uma estrutura de dados que permite a especificação de um conjunto de valores de mais de uma dimensão.

Matrizes

Como especificar uma matriz em Scilab

No Scilab, uma matriz é especificada da seguinte forma:

$$\text{matrix} = [a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}; a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}]$$

onde a variável `matrix` representa uma matriz.

Matrizes

Exemplo de declaração de matriz

```
matrix=[2,3,4,5;6,7,8,9]
```

Especifica uma matriz com os valores 2, 3, 4, e 5 na primeira linha; e 6, 7, 8, e 9 na segunda linha.

Matrizes

Acessar valores dentro de uma matriz pelo índice

No Scilab, um valor dentro de uma matriz é acessado da seguinte forma:

`matrix=[a_{11} , a_{12} , ..., a_{1n} ; a_{21} , a_{22} , ..., a_{2n}]` \longrightarrow declaração da matriz.

`matrix(r,c)` \longrightarrow retorno do valor a_{rc} presente na linha de número r , e coluna de número c da matriz.

Caso deseje-se atualizar o valor a_{rc} presente na linha de número r , e coluna de número c da matriz, basta realizar uma atribuição com o novo_valor da seguinte forma:

`matrix(r,c)=novo_valor`

Matrizes

Exemplo de utilização

`matrix=[2,3,4,5;6,7,8,9]` → declaração da matriz.

`matrix(1,1)` → retorno do valor 2, presente na primeira célula da matriz, a qual é indicada pelo primeiro índice a especificar a linha de número 1, e o segundo índice a especificar a coluna de número 1.

Atualizar a primeira célula da matriz com o valor de 15:

`matrix(1,1)=15`

A matriz atualizada fica: `[15,3,4,5;6,7,8,9]`.

Matriz Linha x Matriz Coluna

Matriz Linha

Uma matriz linha pode ser definida como uma matriz $A_{m \times n}$, a qual possui somente uma dimensão, a ser, obrigatoriamente, representada por uma linha, i.e., $m = 1$. $A_{1 \times 1}$, $A_{1 \times 3}$, e $A_{1 \times 8}$ são exemplos de matrizes linha. No Scilab, as matrizes linha são representadas por vetores, a implicar o uso da mesma notação já apresentada em transparências anteriores.

Exemplo:

$matrixLinhaA = [1, 2, 3, 4, 5, 6]$, onde $matrixLinhaA$ representa uma matriz linha $A_{1 \times 6}$.

Operações com Vetores e Matrizes

Adição escalar a um vetor

Considere um vetor $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ e um escalar b . A adição escalar $A + b$, implica em um vetor resultante C com a seguinte característica:

$$C = [a_1 + b, a_2 + b, \dots, a_n + b].$$

Operações com Vetores e Matrizes

Exemplo de adição escalar a um vetor

$\text{arrayA} = [2, 3, 4, 5]$

$\text{escalarB} = 2$

$\text{arrayAddEscalar} = \text{arrayA} + \text{escalarB}$

O vetor representado pela variável `arrayAddEscalar` fica com o valor $[4, 5, 6, 7]$.

Operações com Vetores e Matrizes

Adição escalar a uma matriz

Em uma matriz, a adição escalar é realizada elemento a elemento. Considere uma matriz $A_{2 \times n} = [a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}; a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}]$ e um escalar b . A adição escalar $A + b$, resulta em uma Matriz $C_{2 \times n}$, sendo que cada posição da matriz C é atualizada da seguinte forma:

$$c_{ij} = a_{ij} + b ,$$

onde i representa o índice da linha, e j representa o índice da coluna.

Operações com Vetores e Matrizes

Exemplo de adição escalar a uma matriz

$\text{matrixA} = [2,3,4,5;6,7,8,9]$

$\text{escalarB} = 2$

$\text{matrixAddEscalar} = \text{matrixA} + \text{escalarB}$

A matriz representada pela variável `matrixAddEscalar` fica com o valor $[4,5,6,7;8,9,10,11]$.

Operações com Vetores e Matrizes

Adição vetorial

No Scilab é possível realizar adição vetorial. A adição vetorial implica na soma de elementos de vetores distintos, a resultar em um novo vetor.

Considere um vetor $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ e um vetor $B = [b_1, b_2, \dots, b_n]$. A adição vetorial $A + B$, implica em um vetor resultante C com a seguinte característica:

$$C = [a_1 + b_1, a_2 + b_2, \dots, a_n + b_n].$$

Operações com Vetores e Matrizes

Exemplo de adição vetorial

$\text{arrayA} = [2, 3, 4, 5]$

$\text{arrayB} = [6, 7, 8, 9]$

$\text{arrayAddVetorial} = \text{arrayA} + \text{arrayB}$

O vetor representado pela variável `arrayAddVetorial` fica com o valor $[8, 10, 12, 14]$.

Operações com Vetores e Matrizes

Multiplicação escalar

No Scilab é possível realizar multiplicação escalar com vetores e matrizes. A multiplicação escalar implica na multiplicação de um elemento para cada posição do vetor/matriz.

Operações com Vetores e Matrizes

Multiplicação escalar com um vetor

Considere um vetor $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ e um escalar b . A multiplicação escalar $A * b$, implica em um vetor resultante C com a seguinte característica:

$$C = [a_1 * b, a_2 * b, \dots, a_n * b].$$

Operações com Vetores e Matrizes

Exemplo de multiplicação escalar com um vetor

$\text{arrayA} = [2, 3, 4, 5]$

$\text{escalarB} = 2$

$\text{arrayMultEscalar} = \text{arrayA} * \text{escalarB}$

O vetor representado pela variável `arrayMultEscalar` fica com o valor $[4, 6, 8, 10]$.

Operações com Vetores e Matrizes

Multiplicação escalar com uma matriz

Em uma matriz, a multiplicação escalar é realizada elemento a elemento. Considere uma matriz $A_{2 \times n} = [a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}; a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}]$ e um escalar b . A multiplicação escalar $A + b$, resulta em uma Matriz $C_{2 \times n}$ onde cada célula da matriz é atualizada da seguinte forma:

$$c_{ij} = a_{ij} * b ,$$

onde i representa o índice da linha, e j representa o índice da coluna.

Operações com Vetores e Matrizes

Exemplo de multiplicação escalar com uma matriz

`matrixA = [2,3,4,5;6,7,8,9]`

`escalarB = 2`

`matrixMultEscalar = matrixA * escalarB`

A matriz representada pela variável `matrixMultEscalar` fica com o valor `[4,6,8,10;12,14,16,18]`.

Operações com Vetores e Matrizes

Multiplicação vetorial

No Scilab é possível realizar multiplicação vetorial. A multiplicação vetorial implica na multiplicação de vetores distintos, a resultar em um novo vetor.

Considere um vetor $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ e um vetor $B = [b_1, b_2, \dots, b_n]$. A multiplicação vetorial $A.*B$, implica em um vetor resultante C com a seguinte característica:

$$C = [a_1 * b_1, a_2 * b_2, \dots, a_n * b_n].$$

Operações com Vetores e Matrizes

Exemplo de multiplicação vetorial

`arrayA = [2,3,4,5]`

`arrayB = [6,7,8,9]`

`arrayMultVetorialC = arrayA .* arrayB`

O vetor representado pela variável `arrayMultVetorial` fica com o valor `[12,21,32,45]`.

Operações com Vetores e Matrizes

Multiplicação matricial

No Scilab é possível realizar multiplicação matricial. A multiplicação matricial implica na multiplicação de elementos de matrizes distintas, a resultar em uma nova matriz. É importante ter atenção à ordem das matrizes para que seja possível realizar a multiplicação. A considerar duas matrizes $A_{i_1j_1}$ e $B_{i_2j_2}$, a multiplicação matricial somente será possível se $j_1 = i_2$, a resultar em uma matriz $C_{i_1j_2}$. Na multiplicação matricial, cada elemento de uma linha da matriz $A_{i_1j_1}$ é multiplicado pelo elemento correspondente da coluna da matriz $B_{i_2j_2}$. Cada combinação de $a_{in} * b_{nj}$ resulta no elemento c_{ij} da matriz resultante $C_{i_1j_2}$. A multiplicação matricial é representada pela operação $A * B$.

Operações com Vetores e Matrizes

Exemplo de multiplicação matricial

`matrixA = [2,3,4,5;6,7,8,9]`

`matrixB = [1,2;3,4;5,6;7,8]`

`matrixMultMatricial = matrixA * matrixB`

A matriz representada pela variável `matrixMultMatricial` fica com o valor `[66,80;130,160]`.

Operações com Vetores e Matrizes

Divisão à direita por um escalar

No Scilab é possível realizar divisão à direita por um escalar com vetores e matrizes. A divisão à direita por um escalar implica na divisão de cada elemento do vetor/matriz pelo referido escalar.

Operações Com Vetores e Matrizes

Divisão à direita por um escalar com um vetor

Considere um vetor $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ e um escalar b . A divisão à direita por um escalar A/b , implica em um vetor resultante C com a seguinte característica:

$$C = [a_1/b, a_2/b, \dots, a_n/b].$$

Operações com Vetores e Matrizes

Exemplo de divisão à direita por um escalar com um vetor

$\text{arrayA} = [2, 3, 4, 5]$

$\text{escalarB} = 2$

$\text{arrayDivEscalar} = \text{arrayA} / \text{escalarB}$

O vetor representado pela variável `arrayDivEscalar` fica com o valor $[1, 1.5, 2, 2.5]$.

Operações Com Vetores e Matrizes

Divisão à direita por um escalar com uma matriz

Em uma matriz, a divisão à direita por um escalar é realizada elemento a elemento. Considere uma matriz $A_{2 \times n} = [a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}; a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}]$ e um escalar b . A divisão à direita por um escalar A/b , resulta em uma Matriz $C_{2 \times n}$ onde:

$$c_{ij} = a_{ij}/b ,$$

onde i representa o índice da linha, e j representa o índice da coluna.

Operações com Vetores e Matrizes

Exemplo de divisão à direita por um escalar a uma matriz

$\text{matrixA} = [2,3,4,5;6,7,8,9]$

$\text{escalar} = 2$

$\text{matrixDivEscalar} = \text{matrixA} / \text{escalarB}$

A matriz representada pela variável `matrixDivEscalar` fica com o valor $[1,1.5,2,2.5;3,3.5,4,4.5]$.

Geração Automatizada de Vetores e Matrizes

Geração automatizada de vetores e matrizes

No Scilab é possível realizar a geração automatizada de vetores e matrizes por meio de notação específica. A notação segue a seguinte sintaxe:

`<inicio>:<incremento>:<fim> ,`

onde o `<inicio>` representa o primeiro elemento do vetor e/ou da linha da matriz; o `<incremento>` representa o valor a ser incrementado ao elemento anterior do vetor e/ou linha da matriz; e o `<fim>` o valor do último elemento do vetor e/ou linha da matriz, ou o valor de término do incremento.

Geração Automatizada de Vetores e Matrizes

Exemplo de geração automatizada de vetor

`arrayA = [2:1:5]`

O vetor representado pela variável `arrayA` fica com o valor `[2,3,4,5]`.

Geração Automatizada de Vetores e Matrizes

Exemplo de geração automatizada de matriz

`matrixA=[2:1:5;3:1:6]`

A matriz representada pela variável `matrixA` fica com o valor `[2,3,4,5;3,4,5,6]`.

Bibliografia



Gomez, C. and Scilab Enterprises. *"Scilab for very beginners"*, 2013.

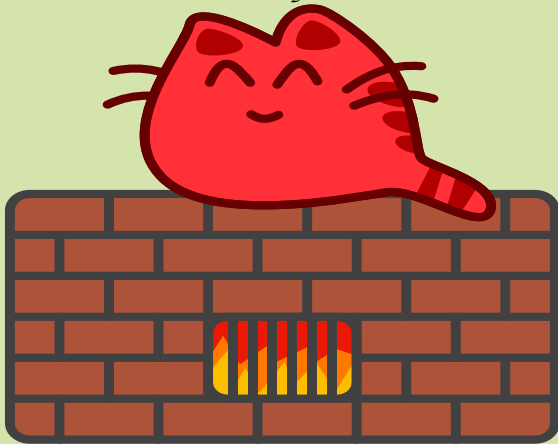


Kühlkamp, N. *"Matrizes e Sistema de Equações Lineares"*, 2ª edição, 2007.



Rietsch, E. *"An Introduction to Scilab from a Matlab User's Point of View"*. version 2.6-1.0. 2001-2002.

That's it folks!



Thank you for your attention!