

Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação em Geologia

GEOL7048: Tópicos Especiais em Geologia Exploratória II

Métodos semiquantitativos

Saulo P. Oliveira

Departamento de Matemática, Universidade Federal do Paraná



Aula 5

- Funções de vetores/matrizes (continuação)
- Operações vetoriais e matriciais

Da aula passada:

```
function [S1,S2,...] = NOME(E1,E2,...)
```

- S1,S2,...: variáveis de saída
- NOME: nome da função (e do arquivo)
- E1,E2,...: variáveis de entrada

Da aula passada:

```
function [S1,S2,...] = NOME(E1,E2,...)
```

- $S1, S2, \dots$: variáveis de saída
- NOME: nome da função (e do arquivo)
- $E1, E2, \dots$: variáveis de entrada

Função “twos”:

```
>> A = twos(2,4)
A = 2    2    2    2
     2    2    2    2
```

Primeira linha:

Da aula passada:

```
function [S1,S2,...] = NOME(E1,E2,...)
```

- $S1, S2, \dots$: variáveis de saída
- NOME: nome da função (e do arquivo)
- $E1, E2, \dots$: variáveis de entrada

Função “twos”:

```
>> A = twos(2,4)
A = 2   2   2   2
     2   2   2   2
```

Primeira linha: `function A = twos(m,n)`

Funções de vetores/matrizes



`A=twos(1,2)` retorna $A=[2,2]$

`A=twos(3,2)` retorna $A=[2,2;2,2;2,2]$

Funções de vetores/matrizes



Possíveis comandos:

`A=twos(1,2): A(1,1)=2;A(1,2)=2;`

`A=twos(3,2): A(1,1)=2;...;A(3,1)=2;A(3,2)=2;`

Funções de vetores/matrizes



Possíveis comandos:

```
A=twos(1,2): A(1,1)=2;A(1,2)=2;
```

```
A=twos(3,2): A(1,1)=2;...;A(3,1)=2;A(3,2)=2;
```

repetição! (for)

Funções de vetores/matrizes



Possíveis comandos:

```
A=twos(1,2): A(1,1)=2;A(1,2)=2;
```

```
A=twos(3,2): A(1,1)=2;...;A(3,1)=2;A(3,2)=2;
```

repetição! (for)

Suponha que tivéssemos que construir $A=twos(1,30)$:

```
A(1,1)=2;
```

```
A(1,2)=2;
```

```
...
```

```
A(1,30)=2;
```

Funções de vetores/matrizes



Possíveis comandos:

```
A=twos(1,2): A(1,1)=2;A(1,2)=2;
```

```
A=twos(3,2): A(1,1)=2;...;A(3,1)=2;A(3,2)=2;
```

repetição! (for)

Suponha que tivéssemos que construir $A=\text{twos}(1,30)$:

```
for j = 1:30  
    A(1,j) = 2;  
end
```

Funções de vetores/matrizes



Possíveis comandos:

```
A=twos(1,2): A(1,1)=2;A(1,2)=2;
```

```
A=twos(3,2): A(1,1)=2;...;A(3,1)=2;A(3,2)=2;
```

repetição! (for)

Suponha que tivéssemos que construir $A=\text{twos}(1,30)$:

```
for j = 1:30  
    A(1,j) = 2;
```

```
end
```

Se fosse $A=\text{twos}(2,30)$:

```
for j = 1:30  
    A(1,j) = 2;
```

```
end
```

```
for j = 1:30  
    A(2,j) = 2;
```

```
end
```

Funções de vetores/matrizes



Possíveis comandos:

```
A=twos(1,2): A(1,1)=2;A(1,2)=2;
```

```
A=twos(3,2): A(1,1)=2;...;A(3,1)=2;A(3,2)=2;
```

repetição! (for)

Suponha que tivéssemos que construir `A=twos(1,30):`

```
for j = 1:30  
    A(1,j) = 2;  
end
```

Se fosse `A=twos(2,30):`

```
for i = 1:2  
    for j = 1:30  
        A(i,j) = 2;  
    end  
end
```

Funções de vetores/matrizes



Possíveis comandos:

```
A=twos(1,2): A(1,1)=2;A(1,2)=2;
```

```
A=twos(3,2): A(1,1)=2;...;A(3,1)=2;A(3,2)=2;
```

repetição! (for)

Suponha que tivéssemos que construir $A=\text{twos}(1,30)$:

```
for j = 1:30  
    A(1,j) = 2;  
end
```

Em Geral, se $A=\text{twos}(m,n)$:

```
for i = 1:m  
    for j = 1:n  
        A(i,j) = 2;  
    end  
end
```

Funções de vetores/matrizes



Possíveis comandos:

```
A=twos(1,2): A(1,1)=2;A(1,2)=2;
```

```
A=twos(3,2): A(1,1)=2;...;A(3,1)=2;A(3,2)=2;
```

```
function A = twos(m,n)

for i = 1:m
    for j = 1:n
        A(i,j) = 2;
    end
end
```

twos.m

Como permitir a informação de um único argumento de entrada, quando dois argumentos são esperados?

Funções de vetores/matrizes



Função `nargin`: Number of ARGuments of INput

```
function A = twos(m,n)
for i = 1:m
    for j = 1:n
        A(i,j) = 2;
    end
end
```

`twos.m`

Funções de vetores/matrizes



Função `nargin`: Number of ARGuments of INput

```
function A = twos(m,n)

nargin
for i = 1:m
    for j = 1:n
        A(i,j) = 2;
    end
end
```

`twos.m`

Funções de vetores/matrizes



Função `nargin`: Number of ARGuments of INput

```
function A = twos(m,n)
if (nargin==1)
    n=m;
end
for i = 1:m
    for j = 1:n
        A(i,j) = 2;
    end
end
```

`twos.m`

Funções de vetores/matrizes



Função `nargin`: Number of ARGuments of INput

```
function A = twos(m,n)
if (nargin==1)
    n=m;
end
for i = 1:m
    for j = 1:n
        A(i,j) = 2;
    end
end
```

`twos.m`

OBS: existe também a função `nargout`, que indica quantos argumentos de saída foram fornecidos

Operações vetoriais e matriciais ● ○ ○

Operações termo a termo:

```
>> v = [1,2,3]; w = [4,5,6];
```

```
>> v + w
```

```
>> 3*v
```

Operações vetoriais e matriciais ● ○ ○

Operações termo a termo:

```
>> v = [1,2,3]; w = [4,5,6];  
>> v + w  
>> 3*v  
>> v + 1  
>> v.*w  
>> v*w
```

Operações vetoriais e matriciais ● ○ ○

Operações termo a termo:

```
>> v = [1,2,3]; w = [4,5,6];
```

```
>> v + w
```

```
>> 3*v
```

```
>> v + 1
```

```
>> v.*w
```

```
>> v*w
```

```
>> A = ones(3)
```

```
>> I = eye(3)
```

Operações vetoriais e matriciais ● ○ ○

Operações termo a termo:

```
>> v = [1,2,3]; w = [4,5,6];  
>> v + w  
>> 3*v  
>> v + 1  
>> v.*w  
>> v*w  
  
>> A = ones(3)  
>> I = eye(3)  
>> A*I  
>> A.*I  
>> A.^2  
>> A^2
```

Operações vetoriais e matriciais ● ○ ○

Operações termo a termo:

```
>> v = [1,2,3]; w = [4,5,6];
```

```
>> v + w
```

```
>> 3*v
```

```
>> v + 1
```

```
>> v.*w
```

```
>> v*w
```

```
>> A = ones(3)
```

```
>> I = eye(3)
```

```
>> A*I
```

```
>> A.*I
```

```
>> A.^2
```

```
>> A^2
```

```
>> A*v
```

```
>> A*v'
```

Operações vetoriais e matriciais ● ○ ○

Operações termo a termo:

```
>> v = [1,2,3]; w = [4,5,6];
```

```
>> v + w
```

```
>> 3*v
```

```
>> v + 1
```

```
>> v.*w
```

```
>> v*w
```

```
>> A = ones(3)
```

```
>> I = eye(3)
```

```
>> A*I
```

```
>> A.*I
```

```
>> A.^2
```

```
>> A^2
```

```
>> A*v
```

```
>> A*v'
```

Transposta

Operações vetoriais e matriciais ● ● ○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
```

```
>> v(1)
```

```
>> v(2)           como exibir os dois valores de uma só vez?
```

Operações vetoriais e matriciais ● ● ○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
>> v(1)
>> v(2)      como exibir os dois valores de uma só vez?
>> [v(1),v(2)]
```

Operações vetoriais e matriciais ●●○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
>> v(1)
>> v(2)      como exibir os dois valores de uma só vez?
>> v([1,2])
```

Operações vetoriais e matriciais ● ● ○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
>> v(1)
>> v(2)      como exibir os dois valores de uma só vez?
>> v([1,2])
```

Lembrando que $1:2=[1,2]$,

```
>>v(1:2)
```

Operações vetoriais e matriciais ● ● ○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
>> v(1)
>> v(2)      como exibir os dois valores de uma só vez?
>> v([1,2])
```

Lembrando que $1:2=[1,2]$,

```
>>v(1:2)
>>v(1:2)=1
```

Operações vetoriais e matriciais ● ● ○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
>> v(1)
>> v(2)      como exibir os dois valores de uma só vez?
>> v([1,2])
```

Lembrando que $1:2=[1,2]$,

```
>>v(1:2)
>>v(1:2)=1
>>v(1:2:5)
```

Operações vetoriais e matriciais ●●○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
>> v(1)
>> v(2)      como exibir os dois valores de uma só vez?
>> v([1,2])
```

Lembrando que $1:2=[1,2]$,

```
>>v(1:2)
>>v(1:2)=1
>>v(1:2:5)
>>v(1:2:end)
```

Operações vetoriais e matriciais ● ● ○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
>> v(1)
>> v(2)      como exibir os dois valores de uma só vez?
>> v([1,2])
```

Lembrando que $1:2=[1,2]$,

```
>>v(1:2)
>>v(1:2)=1
>>v(1:2:5)
>>v(1:2:end)
>> A = rand(7)
>> A(1:2,1)
```

Operações vetoriais e matriciais ● ● ○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
>> v(1)
>> v(2)      como exibir os dois valores de uma só vez?
>> v([1,2])
```

Lembrando que $1:2=[1,2]$,

```
>>v(1:2)
>>v(1:2)=1
>>v(1:2:5)
>>v(1:2:end)
>> A = rand(7)
>> A(1:2,1)
>> A(1:2,1:2)
```

Operações vetoriais e matriciais ● ● ○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
>> v(1)
>> v(2)      como exibir os dois valores de uma só vez?
>> v([1,2])
```

Lembrando que $1:2=[1,2]$,

```
>>v(1:2)
>>v(1:2)=1
>>v(1:2:5)
>>v(1:2:end)
>> A = rand(7)
>> A(1:2,1)
>> A(1:2,1:2)
>> A(1,1:end)
```

Operações vetoriais e matriciais ● ● ○

Acesso a blocos de vetores/matrizes:

```
>> v = rand(1,7)
>> v(1)
>> v(2)      como exibir os dois valores de uma só vez?
>> v([1,2])
```

Lembrando que $1:2=[1,2]$,

```
>>v(1:2)
>>v(1:2)=1
>>v(1:2:5)
>>v(1:2:end)
>> A = rand(7)
>> A(1:2,1)
>> A(1:2,1:2)
>> A(1,1:end)
>> A(1,:) 
```

Operações vetoriais e matriciais ●●●

Convolução: se $w = \text{conv}(u, v)$,

$$w_1 = u_1 v_1$$

$$w_2 = u_1 v_2 + u_2 v_1$$

$$w_3 = u_1 v_3 + u_2 v_2 + u_3 v_1$$

...

$$w_n = u_1 v_n + u_2 v_{n-1} + \dots + u_n v_1$$

...

Operações vetoriais e matriciais • • •

Convolução: se $w = \text{conv}(u, v)$,

$$w_1 = u_1 v_1$$

$$w_2 = u_1 v_2 + u_2 v_1$$

$$w_3 = u_1 v_3 + u_2 v_2 + u_3 v_1$$

...

$$w_n = u_1 v_n + u_2 v_{n-1} + \dots + u_n v_1$$

...

Para matrizes, $C = \text{conv2}(A, B)$

Operações vetoriais e matriciais • • •

Convolução: se $w = \text{conv}(u, v)$,

$$\begin{aligned}w_1 &= u_1 v_1 \\w_2 &= u_1 v_2 + u_2 v_1 \\w_3 &= u_1 v_3 + u_2 v_2 + u_3 v_1 \\&\dots \\w_n &= u_1 v_n + u_2 v_{n-1} + \dots + u_n v_1 \\&\dots\end{aligned}$$

Para matrizes, $C = \text{conv2}(A, B)$

Exemplo: média móvel:

```
>> x = linspace(0,2*pi,1000);  
>> y = sin(x);  
>> y2 = y + 0.1*randn(size(y));  
>> plot(x,y2)
```

Operações vetoriais e matriciais • • •

Convolução: se $w = \text{conv}(u, v)$,

$$\begin{aligned}w_1 &= u_1 v_1 \\w_2 &= u_1 v_2 + u_2 v_1 \\w_3 &= u_1 v_3 + u_2 v_2 + u_3 v_1 \\&\dots \\w_n &= u_1 v_n + u_2 v_{n-1} + \dots + u_n v_1 \\&\dots\end{aligned}$$

Para matrizes, $C = \text{conv2}(A, B)$

Exemplo: média móvel:

```
>> x = linspace(0,2*pi,1000);  
>> y = sin(x);  
>> y2 = y + 0.1*randn(size(y));  
>> plot(x,y2)  
>> y3 = conv(y2,[0.5,0.5],'same');  
>> figure; plot(x,y2)
```