

**SME0301 - 2013**  
**Gustavo Carlos Buscaglia**

ICMC - Ramal 738176  
gustavo.buscaglia@gmail.com

---

**Lista/Prova 10** (27 de junho de 2013)

1. Seja  $\underline{A}^{(0)}$  uma matriz  $n \times n$  qualquer, cuja fatoração QR é

$$\underline{A}^{(0)} = \underline{Q}^{(0)} \underline{R}^{(0)}$$

de acordo com o método iterativo de Rutishauser-Francis a próxima matriz é

$$\underline{A}^{(1)} = \underline{R}^{(0)} \underline{Q}^{(0)}$$

Supondo que  $(\lambda, \underline{v})$  seja um par autovalor-autovetor de  $\underline{A}^{(0)}$ , dizer se verdadeiro ou falso (no caso geral, não para alguma matriz em particular):

- (a)  $\lambda$  é autovalor de  $\underline{A}^{(1)}$ .
  - (b)  $\lambda$  é autovalor de  $\underline{Q}^{(0)}$ .
  - (c)  $\lambda$  é autovalor de  $\underline{R}^{(0)}$ .
  - (d)  $\underline{v}$  é autovetor de  $\underline{A}^{(1)}$ .
  - (e)  $\underline{Q}^{(0)} \underline{v}$  é autovetor de  $\underline{A}^{(1)}$ .
  - (f)  $(\underline{Q}^{(0)})^{-1} \underline{v}$  é autovetor de  $\underline{A}^{(1)}$ .
  - (g)  $(\underline{Q}^{(0)})^T \underline{v}$  é autovetor de  $\underline{A}^{(1)}$ .
2. Dada uma matriz  $\underline{A}$  quadrada, o comando de octave `[S,D]=eig(A)` calcula matrizes  $\underline{S}$  (não singular) e  $\underline{D}$  (diagonal) tais que  $\underline{A} = \underline{S} \underline{D} \underline{S}^{-1}$ .

Dizer se verdadeiro ou falso:

- (a) As linhas de  $\underline{S}$  são autovetores de  $\underline{A}$ .
  - (b) As colunas de  $\underline{S}$  são autovetores de  $\underline{A}$ .
  - (c) As colunas de  $\underline{S}^{-1}$  são autovetores de  $\underline{A}$ .
  - (d) Quando  $\underline{A}$  é simétrica,  $\underline{S}$  é ortogonal.
  - (e) Quando  $\underline{A}$  é simétrica,  $\underline{S}$  é simétrica.
  - (f) A matriz  $\underline{A} + \underline{A}^T$  é simétrica.
  - (g) A matriz  $\underline{A}^T \underline{A}$  é simétrica.
  - (h) Fazendo  
> `[SS,DD]=eig(A+A')`  
> `BB = SS'*SS`  
o resultado será uma matriz `BB` igual à matriz identidade (a menos do erro de arredondamento).
3. Deseja-se calcular  $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^4}$ , com  $n$  par (por simplicidade) e bastante grande. Dizer qual dos seguintes algoritmos em Octave é menos sensível ao erro de arredondamento:

(a)

```
s=0
for k=1:n
s = s+1/k**4
end
```

(b)

```
s=0
for k=n:-1:1
s = s+1/k**4
end
```

(c)

```
s=0
for k=n/2:-1:1
s = s+1/k**4
end
for k=n/2+1:n
s = s+1/k**4
end
```

4. Seja a relação entre as variáveis  $x$  e  $y$ ,

$$y - x^3 = 0$$

Diga qual dos seguintes problemas é o que está pior condicionado, e qual o que está melhor condicionado (problema pior condicionado é aquele cujo resultado é mais sensível a erros nos dados):

- (a) Calcular  $y$  a partir de  $x$ , para  $x$  em uma vizinhança de 0 (zero).
- (b) Calcular  $y$  a partir de  $x$ , para  $x$  em uma vizinhança de 2 (dois).
- (c) Calcular  $x$  a partir de  $y$ , para  $y$  em uma vizinhança de 0 (zero).
- (d) Calcular  $x$  a partir de  $y$ , para  $y$  em uma vizinhança de 8 (oito).