

16 gennaio 2004

SOLUZIONE

EAMAG	Laboratorio	16 gennaio 2004
Cognome:	Nome:	Matricola:
Professore E.Maluta	Compito A	

ESERCIZIO 1

Sia $F = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 8 \\ -1 & 3 & -2 \\ 7 & 5 & 0 \end{pmatrix}$. Scrivere solo le istruzioni che bisogna dare al computer per

- a) definire nel modo più veloce una seconda matrice A ottenuta da F togliendo l'ultima riga e l'ultima colonna:

```
>> F=[3 -1 8; -1 3 -2; 7 5 0]
>> A=F([1:2],[1:2])
```

- b) calcolare il determinante e l'inversa di A :

```
>> det(A)
>> inv(A)
```

- c) trovare una matrice M che diagonalizza A ed indicare con D tale matrice:

```
>> [M,D]=eig(A)
```

- d) Sia D la matrice diagonale degli elementi del vettore $\mathbf{u} = (3 \ 6 \ 8 \ 1)$. Risolvere il sistema lineare $D\mathbf{x} = \mathbf{u}^T$:

```
>> u=[3 6 8 1]
>> D=diag(u)
>> D\u'
```

ESERCIZIO 2

Sia f la funzione così definita su tutto \mathbb{R} :

$$f(x) = e^x(x^2 - x - 1) .$$

- a) Scrivere solo le istruzioni che bisogna dare al computer per disegnare per mezzo di 61 punti il grafico di f nell'intervallo $[-4, 2]$ e dedurne il numero di radici.

```
>> x=[-4:.1:2];
>> f=exp(x).*(x.^2-x-1);
>> plot(x,f)
```

Il numero di radici di f in $[-4, 2]$ è ... 2 ...

- b) Stimare tali radici con un'approssimazione ≤ 0.01 (scrivere sia le istruzioni che le radici):

INPUT	RADICI
<code>>> fzero('exp(x)*(x^2-x-1)', -1, 0.01)</code>	-0,6194
<code>>> fzero('exp(x)*(x^2-x-1)', 2, 0.01)</code>	1,6215

- c) Calcolare le radici delle seguenti funzioni (scrivere sia le istruzioni che le radici):

- i) $\sinh(x) \cdot \cosh(x)$ nell'intervallo $[-1, 1]$,
- ii) $x^3 + x^2 - x - 1$,
- iii) $x^4 + 2 * x^3 + 2 * x^2 + 2 * x + 1$,
- iv) $x^2 + ix + 2$.

INPUT	RADICI
<code>>> fzero('sinh(x)*cosh(x)', [-1,1])</code>	0
<code>>> roots([1 1 -1 -1])</code>	-1, -1, 1
<code>>> roots([1 2 2 2 1])</code>	-1, -1, $\pm i$
<code>>> roots([1 i 2])</code>	$i, -2i$

ESERCIZIO 3

Scrivere solo le istruzioni che bisogna dare al computer per

- a) disegnare i grafici delle seguenti funzioni nell'intervallo $[-\pi, \pi]$ disposte come in tabella:

- i) $f(x) = \cos(7x)$,
- ii) $g(x) = \sin(1 - x^2)$,
- iii) $h(x) = x^4 + x - 1$,

- iv) $l(x) = \sinh(x)$,
- v) $s(x) = \tanh(x)$,
- vi) $k(x) = |x|$.

$f(x)$	$g(x)$	$h(x)$
$l(x)$	$s(x)$	$k(x)$

```

>> x=[-pi:.01:pi];
>> f=cos(7*x);
>> g=sin(1-x.^2);
>> h=x.^4+x-1;
>> l=sinh(x);
>> s=tanh(x);
>> k=abs(x);
>> subplot(2,3,1)
>> plot(x,f)
>> subplot(2,3,2)
>> plot(x,g)
>> subplot(2,3,3)
>> plot(x,h)
>> subplot(2,3,4)
>> plot(x,l)
>> subplot(2,3,5)
>> plot(x,s)
>> subplot(2,3,6)
>> plot(x,k)

```

- b) disegnare le funzioni f e g di cui al punto precedente nello stesso piano cartesiano utilizzando colori e tratti diversi, assegnare un titolo e delle etichette agli assi ed inserire una legenda.

```

>> plot(x,f,'m:',x,g,'g-.')
>> title('Esercizio 4.b')
>> xlabel('Ascisse')

```

```
>> ylabel('Ordinate')
>> legend('f','g')
```

EAMAG	Laboratorio	16 gennaio 2004
Cognome:	Nome:	Matricola:
Professore E.Maluta	Compito B	

ESERCIZIO 1

Sia $F = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 8 \\ 3 & -1 & -2 \\ 7 & 5 & 0 \end{pmatrix}$. Scrivere solo le istruzioni che bisogna dare al computer per

- a) definire nel modo più veloce una seconda matrice A ottenuta da F togliendo l'ultima riga e l'ultima colonna:

```
>> F=[-1 3 8; 3 -1 -2; 7 5 0]
>> A=F([1:2],[1:2])
```

- b) calcolare il determinante e l'inversa di A :

```
>> det(A)
>> inv(A)
```

- c) trovare una matrice M che diagonalizza A ed indicare con D tale matrice:

```
>> [M,D]=eig(A)
```

- d) Sia D la matrice diagonale degli elementi del vettore $\mathbf{u} = (8 \ 5 \ 7 \ 9)$. Risolvere il sistema lineare $D\mathbf{x} = \mathbf{u}^T$:

```
>> u=[8 5 7 9]
>> D=diag(u)
>> D\u'
```

ESERCIZIO 2

Sia f la funzione così definita su tutto \mathbb{R} :

$$f(x) = e^{-x}(x^2 + x - 1) .$$

- a) Scrivere solo le istruzioni che bisogna dare al computer per disegnare per mezzo di 61 punti il grafico di f nell'intervallo $[-2, 4]$ e dedurne il numero di radici.

```
>> x=[-2:.1:4];
>> f=exp(-x).*(x.^2+x-1);
>> plot(x,f)
```

Il numero di radici di f in $[-2, 4]$ è ... 2 ...

- b) Stimare tali radici con un'approssimazione ≤ 0.01 (scrivere sia le istruzioni che le radici):

INPUT	RADICI
<code>>> fzero('exp(-x)*(x^2+x-1)', 1, 0.01)</code>	-1,6215
<code>>> fzero('exp(-x)*(x^2+x-1)', -2, 0.01)</code>	0,6194

- c) Calcolare le radici delle seguenti funzioni (scrivere sia le istruzioni che le radici):

- i) $\sinh(x) \cdot \cosh(x)$ nell'intervallo $[-1, 1]$,
- ii) $x^3 - x^2 - x + 1$,
- iii) $x^4 - 2 * x^3 + 2 * x^2 - 2 * x + 1$,
- iv) $x^2 - ix + 2$.

INPUT	RADICI
<code>>> fzero('sinh(x)*cosh(x)', [-1, 1])</code>	0
<code>>> roots([1 -1 -1 1])</code>	1, 1, -1
<code>>> roots([1 -2 2 -2 1])</code>	$\pm i$, 1, 1
<code>>> roots([1 -i 2])</code>	$-i$, $2i$

ESERCIZIO 3

Scrivere solo le istruzioni che bisogna dare al computer per

- a) disegnare i grafici delle seguenti funzioni nell'intervallo $[-\pi, \pi]$ disposte come in tabella:

- i) $f(x) = \sin(7x)$,
- ii) $g(x) = \cos(1 - x^2)$,
- iii) $h(x) = x^5 + x - 1$,

- iv) $l(x) = \cosh(x)$,
- v) $s(x) = \tanh(x)$,
- vi) $k(x) = |x|$.

$f(x)$	$g(x)$	$h(x)$
$l(x)$	$s(x)$	$k(x)$

```

>> x=[-pi:.01:pi];
>> f=sin(7*x);
>> g=cos(1-x.^2);
>> h=x.^5+x-1;
>> l=cosh(x);
>> s=tanh(x);
>> k=abs(x);
>> subplot(2,3,1)
>> plot(x,f)
>> subplot(2,3,2)
>> plot(x,g)
>> subplot(2,3,3)
>> plot(x,h)
>> subplot(2,3,4)
>> plot(x,l)
>> subplot(2,3,5)
>> plot(x,s)
>> subplot(2,3,6)
>> plot(x,k)

```

- b) disegnare le funzioni f e g di cui al punto precedente nello stesso piano cartesiano utilizzando colori e tratti diversi, assegnare un titolo e delle etichette agli assi ed inserire una legenda.

```

>> plot(x,f,'m:',x,g,'g-.')
>> title('Esercizio 4.b')
>> xlabel('Ascisse')

```



```
>> ylabel('Ordinate')
>> legend('f','g')
```