ANALISI DEI SISTEMI
SOLUZIONE PRE-ESAME 11/11/2009

******************************
Testo A
******************************

******* Es 1.b

- Lineare se $\eta$=1
- Stazionario se $\rho$=0
- Istantaneo se $\eta$=0

******* Es 1.c

P(s)=s^2 + 5*s + 6 = (s+2)(s+3)

(i) modi aperiodici stabili

p1 = -2
modo exp(-2*t),  tau_1 = 0.5, t_a1 = 1.5

p2 = -3
modo exp(-3*t),  tau_2 = 0.33, t_a2 = 1

(ii)
Il modo piu' veloce è il secondo perché
tau_2 < tau_1.

****** Es 2

y_f(t) = 0.5*t^2

****** Es 3

```
A =  0    -6
     1    -5
B =  1
     1
C =  1     0
D = 0
```

Es 3.a

P(s) = Pmin(s) = (s+2)(s+3)

Autovalori distinti ==> diagonalizzabile

** Es 3.b

Matrice Modale

```
V = 3    2
    1    1

Vinv =  1   -2
       -1    3

A_primo =  -2    0
            0   -3
B_primo = -1
           2
C_primo =  3     2

D_primo =  0
```

** Es 3.c

```
e_A't =  [ exp(-2*t),           0]
         [         0,  exp(-3*t)]


e_At = V* e_A't*inv(V)=
[ 3e^(-2t)-2e^ (-3t), -6e^(-2t)+6e^(-3t)]
[e^(-2t)- e^(-3t),  -2e^(-2t)+3e^(-3t)]
```

** ** Es 3.d

```
x_lib = [ -9*exp(-2*(t-1))+10*exp(-3*(t-1))
          -3*exp(-2*(t-1))+5*exp(-3*(t-1))]

y_lib = -9*exp(-2*(t-1))+10*exp(-3*(t-1))
```

*****************************
Testo B
*****************************

******* Es 1.b

- Lineare se $\rho$=1
- Stazionario se $\eta$=0
- Istantaneo se $\rho$=$\eta$=0

******* Es 1.c

P(s)=s^2 + 5*s + 4 = (s+1)(s+4)

(i) modi aperiodici stabili

p1 = -1
modo exp(-t),   tau_1 = 1,    t_a1 = 3

p2 = -4
modo exp(-4*t), tau_2 = 0.25, t_a2 = 0.75

(ii)
Il modo piu' veloce è il secondo perché
  tau_2 < tau_1.

****** Es 2

 y_f(t) = 0.5*t^2

****** Es 3

```
A =   0    1
     -6   -5
B =  1
     1
C =  1     0
D = 0
```

Es 3.a

P(s) = Pmin(s) = (s+2)(s+3)

Autovalori distinti ==> diagonalizzabile

** Es 3.b

Matrice Modale

```
V =  1     1
    -2    -3

Vinv =  3   1
       -2  -1

A_primo =  -2    0
            0   -3
B_primo =  4
          -3
C_primo =  1     1

D_primo =  0
```

** Es 3.c

```
e_A't =  [ exp(-2*t),          0]
         [         0,  exp(-3*t)]


e_At = V* e_A't*inv(V)=
[ 3e^(-2t)-2e^ (-3t),      e^(-2t)-e^(-3t)]
[-6e^(-2t)+6e^(-3t),    -2e^(-2t)+3e^(-3t)]
```

** ** Es 3.d

```
x_lib = [   5*exp(-2*(t-1))-4*exp(-3*(t-1))
          -10*exp(-2*(t-1))+12*exp(-3*(t-1)) ]

y_lib = 5*exp(-2*(t-1))-4*exp(-3*(t-1))
```