Molari Stefano 727197

**ES1**

% pianeta kripton

% pianeta prossimo all'esplosione, causa energia prodotto

% calore nucleo X1

%0,1\*x1 se il nucleo non viene utilizzato si raffred

%1.5 reazioni chimiche

% energia prodotta x2

% modellizzare il sistema, capire se deve scappare o no dal pianeta

syms x1 x2 u

% x1

f=[-0.1\*x1+1.5+2\*x2,3\*x1-0.5\*u]

% è un sistema lineare

% ha un ingresso

A=[0.1 2;3 0];

B=[1 ,0;0,-0.5];

%NB metti costante come valore dell'ingresso

% quindi u2=1,5, u1 generico

C=[1.5 0];

%u1=-0.5 è un ingresso manipolabile

%u2=1.5 è un ingresso non manipolabile, formalismo

%per valutare la stabilità di questo sistema

% calcolo gli autovalori

aval=eig(A) % per avere stabilità gli autovalori devono avere parte reale <0

% ho un autoavalore positivo, è instabile

**Es2**

Codice matlab:

clear

close all

clc

%--------------------------------------------------------------------------

% punto (a)

%--------------------------------------------------------------------------

syms x1 x2 u

f=[(x1^2+x1)\*x2;-4\*x2+x1-x2\*u+3\*u]

ueq=0;

x0=[-0.1,0.1]';

% NB nela correzione se variabili sono giuste prendi punti anche schema simulink

% altrimenti va a vedere schema simulink

% calcolo punti di equilibrio

xeq\_s=solve(subs(f,u,ueq)==0) %dx/dt=0 =>f=0

% risultano due punti di equilibrio, li casto da simbolico in numerico

xeq1=double([xeq\_s.x1(1) xeq\_s.x2(1)])

Immagine che contiene diagramma, testo, Piano, Disegno tecnico

Descrizione generata automaticamentexeq2=double([xeq\_s.x1(2) xeq\_s.x2(2)])Immagine che contiene testo, Carattere, schermata, bianco

Descrizione generata automaticamente

Immagine che contiene schermata, testo, software

Descrizione generata automaticamente

%--------------------------------------------------------------------------

% punto (b)

%--------------------------------------------------------------------------

% ora ne studio la stabilità

% calcolo la jacobiana

J\_s=jacobian(f,[x1,x2])

% calcolo la jacobiana nei due punti di equilibrio

J1=double(subs(J\_s,[x1,x2,u],[xeq1,ueq]));

J2=double(subs(J\_s,[x1,x2,u],[xeq2,ueq]));

% calcolo gli autovalori per valutare la stabilità

aval1=eig(J1) % indecibilità ( ho un autovalore nullo)

aval2=eig(J2) % sella

%--------------------------------------------------------------------------

% Procedo alla linearizzazione I-O

g1=5\*x1;

% clono le variabili per non sovrascriverle

F=f;

G=g1;

h=g1;

% y1 non dipende da u=> gr1>0

% calcolo dy1/dt = dy1/dx\*dx/dt = dy1/dx\*f

dy1=jacobian(h,[x1,x2])\*F

% dy1 non dipende da u=> gr1>0

% calcolo ddy1

ddy1=jacobian(dy1,[x1,x2])\*F

% ddy1 dipende da u=> gr1=2

%--------------------------------------------------------------------------

%considero ora y2

g2=3\*x2;

F=f;

G=g2;

h=g2;

dy2=jacobian(h,[x1,x2])\*F

% esce gr2=1

% non posso usare IO lin

% devo usare per forza y1

**ES3**

close

clear all

clc

%-------------------------------------------------------------------------

% punto a

%-------------------------------------------------------------------------

% quanto il riscaldamento globale impatta, mese per mese, sul livello del

% mare a manila

load manila\_sea

dati=iddata(sealev,ta);

dati\_id=dati(1:170);

dati\_val=dati(170:end);

% ARX(2,3) e ritardo 12

na=2;

nb=3;

nk=12;

modello=arx(dati\_id,[na nb nk])

dati\_sim\_val=predict(modello,dati\_val);

e=dati\_sim\_val.y-dati\_val.y;

mae\_val=mean(abs(e))

corr\_val=corrcoef(dati\_sim\_val.y,dati\_val.y);

corr\_val=corr\_val(2,1)

% modello =

% Discrete-time ARX model: A(z)y(t) = B(z)u(t) + e(t)

% A(z) = 1 - 0.8728 z^-1 - 0.04909 z^-2

%

% B(z) = -0.001426 z^-12 - 0.004366 z^-13 + 0.01477 z^-14

% mae\_val =

%

% 0.0230

%

%

% corr\_val =

%

% 0.7926

%-------------------------------------------------------------------------

% punto b

%-------------------------------------------------------------------------

dati\_sim\_test12=predict(modello,dati\_val,12);% passo 12

corr\_test12=corrcoef(dati\_sim\_test12.y,dati\_val.y);

corr\_test12=corr\_test12(2,1)

dati\_sim\_test24=predict(modello,dati\_val,24);% passo 12

corr\_test24=corrcoef(dati\_sim\_test24.y,dati\_val.y);

corr\_test24=corr\_test24(2,1)

% corr\_test12 =

%

% 0.6484

%

%

% corr\_test24 =

%

% 0.4858

%-------------------------------------------------------------------------

% extra

%-------------------------------------------------------------------------

% per avere più informazioni usa present(modello)

% consideriamo il primo coefficiente della parte autoregrezsiva

% ha deviazione standard di circa 0,08

% moltiplico per due

% se sommo o sottraggo a -0,87 quel parametro non cambia segno

% non contiene lo zero, rifiuto l'ipotesi nulla con una confideza del 95%

% riguarda video per considerazioni finali