

Övning 4 (Datorövning 1)

Introduktion

Varmt välkomna till första datorövningen i Reglerteknik AK!

Håkan Terelius hakante@kth.se

Endast en kort genomgång, sedan hjälper vi till och svarar på frågor då ni arbetar på med övningarna.

Längst bak i exempelsamlingen finns en lista på användbara kommandon i MATLAB.

Genomgång

Antag att vi vill titta på överföringsfunktionen $G(s) = \frac{2s+1}{3s^2+s+4}$. Först måste vi definiera överföringsfunktionen. Enklast är att definiera symbolen s :

```
s = tf('s');  
G = (2*s+1)/(3*s^2+s+4)
```

Går även att ange med polynomens koefficienter

```
G = tf([2 1],[3 1 4])
```

Med funktionen *step* kan vi plotta ett stegsvar

```
step(G)
```

Poler och nollställen beräknas med *pole* och *tzero*

```
pole(G)  
tzero(G)
```

MATLAB har inbyggd hjälp-dokumentation, använd kommandona *help* och *doc*

```
help tf  
doc tf
```

rlocus, *pzmap* och *lsim* kan vara bra att titta på idag

Övningar

- 2.6
- 2.7
- 3.7

2.6

```
% Define systems
s = tf('s');

GA = 1 / (s^2+2*s+1);
GB = 1 / (s^2+0.4*s+1);
GC = 1 / (s^2+5*s+1);
GD = 1 / (s^2+s+1);
GE = 4 / (s^2+2*s+4);

figure(1);
subplot(3,2,1);
step(GA);
% Rise time, from 10% to 90%: Tr = 3.36
% Settling time, within 2%: Ts = 5.83
% Settling time, within 5%: Ts = 4.74
% Overshoot: 0%

subplot(3,2,2);
step(GB);
% Rise time, from 10% to 90%: Tr = 1.22
% Settling time, within 2%: Ts = 19.6
% Settling time, within 5%: Ts = 13.7
% Overshoot: 52.6%

subplot(3,2,3);
step(GC);

subplot(3,2,4);
step(GD);

subplot(3,2,5);
step(GE);

pole(GA)
%   -1
%   -1

pole(GB)
%   -0.2000 + 0.9798i
%   -0.2000 - 0.9798i

pole(GC)
%   -4.7913
%   -0.2087

pole(GD)
```

```
% -0.5000 + 0.8660i
% -0.5000 - 0.8660i
```

```
pole(GE)
% -1.0000 + 1.7321i
% -1.0000 - 1.7321i
```

2.7

```
s = tf('s');
```

```
figure(1);
clf;
```

```
for alpha = -10:10
    G = (alpha*s+1) / (s^2 + 2*s + 1);
    step(G);
    hold on;
    tzero(G)
end
```