

Vježba 1. Analiza MIMO sistema

1. Analizirati ulazno-izlaznu upravljivost procesa:

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + 100} \begin{bmatrix} \frac{1}{0.01s + 1} & 1 \\ \frac{1s + 0.1}{s + 1} & 1 \end{bmatrix}$$

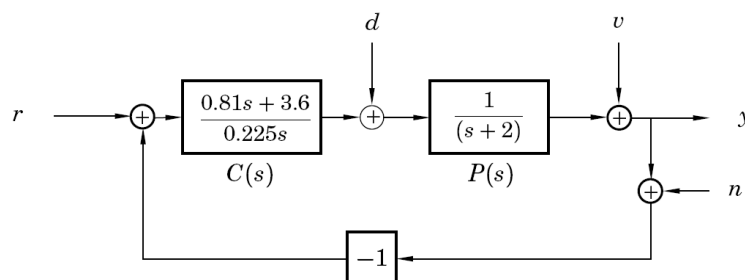
Izračunati nule i polove, nacrtati RGA kao funkciju frekvencije i izračunati kondicioni broj.

2. Zadan je idealizirani dinamički model destilacijske kolone:

$$G(s) = \frac{1}{75s + 1} \begin{bmatrix} 87.8 & -86.4 \\ 108.2 & -109.6 \end{bmatrix}$$

- Grafički prikazati singularne vrijednosti procesa.
- Za frekvencije $\omega = 0$ i $\omega = 0.1$ rad/s izračunati pojačanja sistema u ulaznim pravcima $\mathbf{u}_1 = [0.6713 \ 0.7412]$ i $\mathbf{u}_2 = [0.6713 \ 0.7412]$.
- Izračunati minimalno i maksimalno pojačanje izlaza na frekvenciji $\omega = 0$ rad/s, kao i njima pridružene ulazne pravce. Da li će pravci ovisiti o frekvenciji za ovaj sistem?

3. Promatramo sistem prikazan na slici.



- Izračunati polove zatvorenog sistema.
- Odrediti funkcije prijenosa od r , d , v i n do y . Izračunati funkciju osjetljivosti S i funkciju komplementarne osjetljivosti T . Predstaviti grafički navedene funkcije Bodeovim dijagramom.
- Ukoliko na proces djeluje poremećaj $v = \sin(0.5t)$ i na ostalim ulazima su signali nulte vrijednosti, kolike amplitude oscilacija na izlazu trebaju biti kada su tranzijenti iščeznuli?
- Ukoliko je šum mjerenja $n(t)$ jedinične amplitude i frekvencije 50 Hz i ostali ulazi postavljeni na nulu, kolike amplitude oscilacija na izlazu trebaju biti kada su tranzijenti iščeznuli?