

Prvi međuispit

6. travnja 2010.

Ime i Prezime:

Matični broj:

Napomena: Zadatke obavezno predati s rješenjima nakon završetka testa.

1. zadatak (3 boda)

- (1 bod) Zašto je za primjenu identifikacije zasnovane na Fourierovoj analizi prikladan chirp pobudni signal?
- (1 bod) Što dobivamo kao rezultat identifikacije zasnovane na Fourierovoj analizi?
- (1 bod) Skicirajte amplitudno-frekvencijsku karakteristiku chirp signala s početnom frekvencijom $\omega_{poc} = 0.01$ rad/s i završnom frekvencijom $\omega_{zav} = 10$ rad/s.

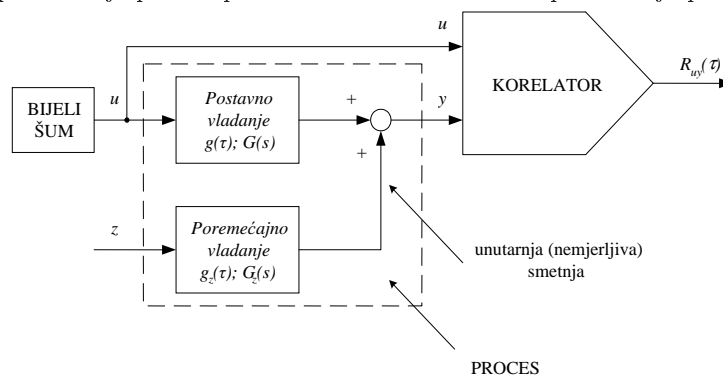
2. zadatak (3 boda)

Na ulazu sustava, prikazanog na slici 1, doveden je ulazni signal $u(t)$ koji ima svojstva obojenog šuma.

- (2 boda) Potrebno je pokazati da se težinska funkcija sustava u ovom slučaju može aproksimirati s:

$$g(\tau) = \frac{1}{c} R_{uy}(\tau)$$

- (1 bod) Koje pretpostavke je pritom potrebno uzeti u obzir i što predstavlja parametar c ?



Slika 1: Zatvoreni sustav upravljanja.

3. zadatak (3 boda)

U identifikacijskom eksperimentu sustav je doveden u radnu točku i zatim je u toj radnoj točki snimljena prijelazna funkcija tog sustava. Iz prijelazne funkcije određeno je da je $t_{95} = 18$ s.

- (2 boda) Odredite parametre PRBS signala koji se može koristiti za identifikaciju tog sustava ako je poznato da je $\Delta t = 4$.
- (1 bod) Kako se sklopovski može generirati takav PRBS signal?

4. zadatak (3 boda)

Neka je dan sustav opisan sljedećom prijenosnom funkcijom:

$$G_s(s) = \frac{2}{4s+1}$$

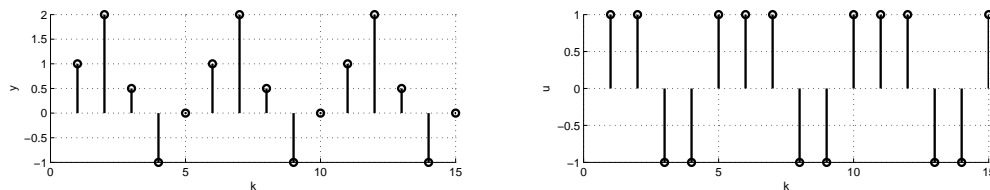
Spektralna gustoća dobivenog izlaznog signala je:

$$S_{yy}(\omega) = \frac{4}{\omega^2+16}$$

- (2 bodova) Odredite spektralnu gustoću ulaznog signala $S_{uu}(\omega)$.
- (1 bod) Što predstavlja $R_{uu}(0)$?

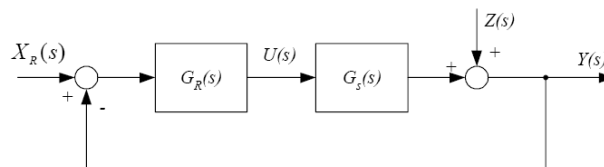
5. zadatak (3 boda)

Izračunajte vrijednost međukorelacijske funkcije $R_{uy}(12)$ ako je poznato da je $R_{uy}(0) = 0.7$.

**6. zadatak (4 boda)**

Zadan je zatvoreni regulacijski krug kao na slici 2. Pretpostavimo da signali $x_R(t)$ i $z(t)$ ne koreliraju.

- (2 boda) Koliko korelacijskih mjerenja treba provesti da bi se mogla odrediti prijenosna funkcija sustava $G_s(s)$? Kako se provode ta mjerenja?
- (2 boda) Izvedite relaciju iz koje se može izračunati $G_s(s)$.



Slika 2: Zatvoreni regulacijski krug.

7. zadatak (3 boda)

- (1 bod) Skicirajte načelnu shemu parametarskog postupka identifikacije.
- (2 boda) Kako se definira vektor regresora i vektor parametara za ARMAX model?

8. zadatak (4 boda)

Parametarskom metodom identifikacije dobiven je OE model sustava opisan kao:

$$B(z^{-1}) = 1 + 2z^{-1} + z^{-2}$$

$$F(z^{-1}) = 1 + 0.5z^{-1} + 2z^{-2}$$

- (1 bod) Skicirajte blokovsku shemu OE modelske strukture.
- (2 boda) Napišite jednadžbu diferencija identificiranog modela.
- (1 bod) Izračunajte vrijednost izlaznog signala sustava $y(3)$ ako je pobuda sustava $u(k)$ jedinična odskočna funkcija i ako su diskretne vrijednosti šuma $\epsilon(k)$ dane u tablici 1.

Tablica 1: Iznos šuma

k	$\epsilon(k)$
1	0.5
2	0.1
3	-0.3