

## Signali i sustavi – Zadaci za vježbu – 16. tjedan

Akademski godina 2007/2008.

1. Znaete da je prijenosna funkcija nekog LTI diskretnog sustava

$$H(z) = \frac{(e^{-2} - e^{-1})z}{(z - e^{-2})(z - e^{-1})},$$

no ne znate koje je područje konvergencije. Postoje tri moguća područja konvergencije:

- a.  $|z| > e^{-1}$ ,
- b.  $e^{-2} < |z| < e^{-1}$ ,
- c.  $|z| < e^{-2}$ .

Za svako od navedenih područja konvergencije odredite impulsni odziv sustava. Za koji od navedenih slučajeva možemo tvrditi da je sustav kauzalan?

2. Poznat je impulsni odziv LTI sustava u vremenskoj domeni  $\{\dots, 0, 2, 1, 0, -1, 0, 0, 0, \dots\}$ .

Nađite odziv sustava na pobudu  $\{\dots, 0, 0, 1, 2, 1, 0, 0, \dots\}$  koristeći:

- a. konvolucijsku sumaciju,
- b.  $z$ -transformaciju.

(Podvučena vrijednost je amplituda impulsa u trenutku  $n=0$ .)

3. Sustav je zadan prijenosnom funkcijom:

$$H(z) = \frac{2z(3z - 23)}{(25 - 6z + z^2)(z - 1)^2}.$$

Odredite:

- a. razvojem u red (dijeljenje razlomaka) amplitudu trećeg elementa niza uz impulsnu pobudu;
- b. impulsni odziv sustava u vremenskoj domeni koristeći parcijalne razlomke.

4. LTI sustav je zadan jednađbom diferencija:

$$y(n+2) - y(n+1) = 4u(n+2) - 3u(n+1) + u(n)$$

Neka je pobuda  $u(n) = \mu(n) + \mu(n-1)$ , a početni uvjeti  $y(-1) = 1$ ,  $y(-2) = 1$ .

- a. Nađite prijenosnu funkciju sustava.
- b. Nađite odziv mirnog sustava.
- c. Nađite odziv nepobuđenog sustava.

5. LTI sustav je zadan jednađbom diferencija:

$$y(n) - y(n-2) = u(n)$$

- a. Nađite prijenosnu funkciju sustava.
- b. Odredite početnu i konačnu vrijednost odziva na jediničnu stepenicu iz  $z$ -domene. Je li zadani sustav stabilan?
- c. Nađite odziv na jediničnu stepenicu  $\mu(n)$ .

### **Dodatni zadaci:**

Iz zbirke T. Petković, B. Jeren i ostali potrebno je proučiti poglavlja 11.1, 11.2 i 13.4. Posebnu pozornost obratite na zadatke:

1. Primjer 11.5.
2. Primjer 11.15.
3. Primjer 13.14.
4. Zadatak 13.7.
5. Zadatak 13.11.