

Signali i sustavi  
Pismeni ispit – 17. lipnja 2015.

1. (8 bodova) Vremenski diskretan kauzalan sustav zadan je jednačbom diferencija  $y(n) - \frac{1}{4}y(n-1) = u(n)$ .
- a) (2 boda) Izračunajte prijenosnu funkciju sustava te ispitate stabilnost sustava.
  - b) (2 boda) Odredite frekvencijsku karakteristiku sustava.
  - c) (4 boda) Izračunajte prisilni odziv sustava na svestremensku pobudu  $u(n) = 2\cos\left(\frac{\pi}{2}n + \frac{\pi}{4}\right)$  upotrebom frekvencijske karakteristike sustava.

2. (8 bodova) Vremenski kontinuiran kauzalan sustav zadan je diferencijalnom jednačbom  $y'(t) + 10y(t) = u(t)$ .
- a) (3 boda) Izračunajte impulsni odziv sustava postupkom u vremenskoj domeni.
  - b) (3 boda) Odredite odziv sustava na kauzalnu pobudu  $u(t) = e^{-2t} \mu(t)$  metodom konvolucijskog integrala.
  - c) (2 boda) Odredite totalni odziv sustava na pobudu  $u(t) = e^{-2t} \mu(t)$ , ako je početni uvjet sustava  $y(0^-) = 2$ .

3. (8 bodova) Vremenski diskretan kauzalan sustav zadan je jednačbom diferencija

$$y(n) - \frac{1}{6}y(n-1) - \frac{1}{6}y(n-2) = u(n) - 3u(n-1) + 2u(n-2).$$

- a) (4 boda) Odredite impulsni odziv sustava pomoću  $Z$  transformacije.
- b) (4 boda) Izračunajte odziv mirnog sustava na pobudu  $u(n) = \{2, 0, 2, 0, 2, 0, \dots, 2, 0, \dots\}$ .

4. (8 bodova) Vremenski kontinuiran kauzalan sustav zadan je diferencijalnom jednačbom

$$y''(t) + 11y'(t) + 10y(t) = u'(t) - 2u(t)$$

te početnim uvjetima  $y(0^-) = 1$  i  $y'(0^-) = 2$ . Na ulaz sustava dovedena je pobuda  $u(t) = e^t \mu(t)$ . Odredite totalni odziv sustava.

5. (8 bodova) Zadan je impulsni odziv vremenski diskretnog kauzalnog LTI sustava  $h(n) = \left(\frac{1}{3^n} + \frac{1}{9^n}\right) \mu(n)$ .
- a) (2 boda) Odredite prijenosnu funkciju sustava.
  - b) (3 boda) Odredite odziv sustava na svestremensku pobudu  $u(n) = 3^n$  koristeći prijenosnu funkciju sustava.
  - c) (3 boda) Odredite odziv sustava na svestremensku pobudu  $u(n) = 3^n$  metodom konvolucijskog zbroja.