

**Popuniti potrebne podatke na omotnom listu. Obeležiti zadatke koji su rađeni, zaokruživanjem odgovarajućeg rednog broja. Svaki zadatak početi na novom listu. Redosled izrade zadataka nije bitan.**

Studenti koji rade samo II kolokvijum rade zadatke 1 do 5. Kolokvijum traje 3 sata.

Studenti koji rade integralni ispit rade zadatke 1 do 7. Ispit traje 3 sata i 15 min.

### 1. zadatak (30 poena)

Sistem je opisan diferencijalnom jednačinom:  $4y''(t) + 4y'(t) + y(t) = x'''(t) - 2x(t)$ .

- a) [5] Nacrtati blok dijagram sistema koristeći diferencijatore, pojačavače i sumatore.
- b) [10] Primenom Laplasove transformacije, odrediti impulsni odziv sistema.
- c) [5] Ispitivanjem sumabilnosti, uz obavezno obrazloženje, proveriti stabilnost sistema.
- d) [10] Odrediti sopstveni odziv sistema sa početnim uslovima  $y(0+) = -1, y'(0+) = 1$ .

### 2. zadatak (20 poena)

Ako je impulsni odziv diskretnog sistema  $h[n] = (n+1)3^{-n}u[n]$ :

- a) [5] Opisati sistem diferencnom jednačinom.
- b) [5] Nacrtati blok dijagram sistema.
- c) [10] Naći sopstveni i prinudni odziv za  $n > 1$  ako se sistem pobudi signalom  $x[n] = 5^n u[n]$ , a početni uslovi su dati sa  $y[0] = 3/5$  i  $y[1] = 3$ .

### 3. zadatak (20 poena)

Vremenski oblik signala  $x(t)$  je:  $x(t) = (e^{-2t} + e^{-t} \cos(3t))u(t) + e^{3t}u(-t)$ .

- a) [10] Odrediti bilateralnu Laplasovu transformaciju signala  $X(s)$  koristeći metod po izboru.
- b) [10] Odrediti oblast konvergencije.

### 4. zadatak (10 poena)

Linearni diskretni sistem čiji je impulsni odziv  $h_1[n] = 3^{-n}u[n]$  vezan je paralelno sa drugim linearnim diskretnim sistemom čiji je impulsni odziv  $h_2[n]$ . Odrediti  $h_2[n]$  ako je frekvencijska karakteristika kompletnog sistema:

$$H(j\Omega) = \frac{-12 + 5e^{-j\Omega}}{12 - 7e^{-j\Omega} + e^{-j2\Omega}}$$

### 5. zadatak (20 poena)

Za diskretni signal  $x[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n \cos\left(\frac{\pi}{4}n\right)u[-n]$

- a) [10] Odrediti Z transformaciju
- b) [5] Odrediti polove njegove Z transformacije
- c) [5] Odrediti oblast konvergencije.

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

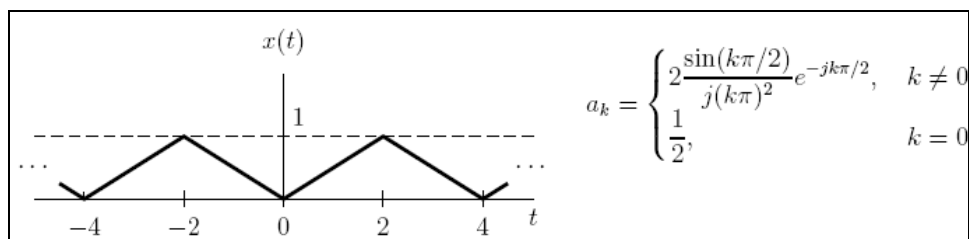
## 6. zadatak (20 poena)

Sistem je opisan impulsnim odzivom  $h(t) = e^{-3t}u(t)$ . Primenom Furijeove transformacije, ili direktno u vremenskom domenu

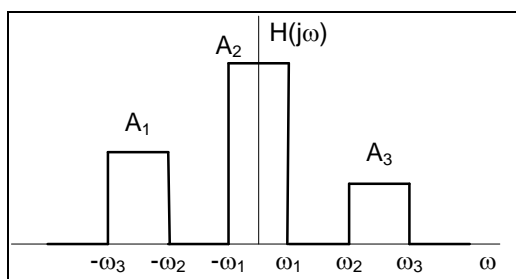
- [10] Odrediti sopstveni odziv na pobudu  $x(t) = u(t-3)$ .
- [10] Odrediti sopstveni odziv na pobudu  $g(t) = dx(t)/dt$ .

## 7. zadatak (30 poena)

Signal  $x(t)$ , čiji su izgled i koeficijenti razvoja u kompleksni Furijeov red, prikazani na slici 1, propušta se kroz selektivni filterski sistem sa frekvencijskom karakteristikom  $H(j\omega)$ , slika 2, i generiše odziv  $y(t) = 1 - \cos(3\pi t/2)$ .



Slika 1



Slika 2

Odrediti nepoznate vrednosti  $A_1, A_2, A_3, \omega_1, \omega_2, \omega_3$ , ako se zna da granične učestanosti  $\omega_i$  leže na sredini između učestanosti harmonika signala  $x(t)$ .