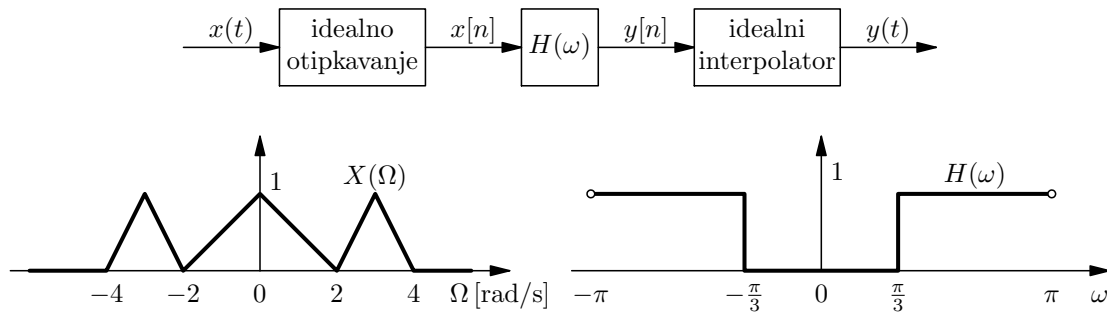


## Digitalna obradba signala

### Pismeni ispit – 3. srpanj 2006.

1. Zadan je digitalni sustav prikazan na slici koji se sastoji od jednog digitalnog filtra s prijenosnom funkcijom  $H(\omega)$  te od tipkala i interpolatora. Na ulaz sustava je doveden kontinuirani signal  $x(t)$  sa spektrom  $X(\Omega)$  prikazanim slikom. Skicirajte spektre diskretnih signala  $x[n]$  i  $y[n]$  te rekonstruiranog kontinuiranog signala  $y(t)$  ako je period otipkavanja  $T = \pi/3$ . Da li je došlo do preklapanja spektra?



2. Impulsni odziv FIR filtra drugog reda zadovoljava jednakost  $h[0] = h[2]$ . Ako na ulaz takvog filtra dovedemo dvije čiste kosinusoide kružnih frekvencija  $\pi/7$  i  $\pi/5$  filter propušta samo komponentu više frekvencije i to s jediničnim pojačanjem. Odredi impulsni odziv filtra. Koji je to tip filtra (tip I, II, III ili IV)?
3. Korištenjem bilinearne transformacije uz  $T = 2$  odredi prijenosnu funkciju nisko-propusnog filtra granične frekvencije  $2\pi/3$ . Neka je prototipni filter Butterworthov filter drugog reda.

Prototipna funkcija za Butterworthovu aproksimaciju je  $B(\Omega^2) = H(j\Omega)H(-j\Omega) = \frac{1}{1 + \left(\frac{\Omega}{\Omega_g}\right)^{2N}}$ .

4. Odredi linearnu i cirkularnu konvoluciju signala

$$x_1[n] = \{-1, 2, -3, 4\} \quad \text{i} \quad x_2[n] = \{-4, 3, -2, 1\}.$$

Koji uvjet mora zadovoljiti broj  $N$  da bi iz  $x_1[n] \circledast x_2[n]$  mogli odrediti prvih 9 uzoraka linearne konvolucije?

5. Ako raspolazete s tri bloka za računanje DFT-a u 4 točke kako ih je potrebno povezati da dobijemo strukturu za računanje DFT-a u 12 točaka. Skiciraj traženo povezivanje za decimaciju u vremenu i za decimaciju u frekvenciji.