

Digitalna obradba signala
Pismeni ispit – 20. rujna 2004.

1. Signal

$$x(t) = 1,2 \cos(2\pi 0,8t)$$

otipkajte frekvencijom otipkavanja od 2 Hz u četiri točke s početkom u $t = 0$. Da li je došlo do preklapanja spektra? Za dobiveni signal odredite DFT te skicirajte amplitudni i fazni spektar.

2. Zadana su dva konačna impulsa

$$x_1[n] = \{1, 0, 1, 0\} \quad \text{i} \quad x_2[n] = \{0, 1, 0, -1\}.$$

Odredite konvoluciju signala množenjem u DFT domeni. Da li dobiveni rezultat odgovara linearnoj ili cirkularnoj konvoluciji u vremenskoj domeni?

3. Nacrtajte raspored polova i nula te amplitudnu karakteristiku $|H(e^{j\omega})|$ za prijenosnu funkciju

$$H(z) = \frac{1 - r^{-1}z^{-1}}{1 - rz^{-1}}$$

ako je $0 < r < 1$. Da li je sustav određen takvom prijenosnom funkcijom stabilan?

4. Nacrtajte direktnu II i kaskadnu realizaciju filtra čija je prijenosna funkcija

$$H(z) = \frac{1 + 0,28z^{-1}}{1 - 0,4z^{-1} + 0,8z^{-2}} \frac{1 + 0,82z^{-1}}{1 + 0,22z^{-1} + 0,41z^{-2}}.$$

Po potrebi skalirajte koeficijente da bi njihova vrijednost bila unutar intervala $[-1, 1]$. Na slike realizacija upišite koeficijente filtra dobivene zaokruživanjem na najbliži cijeli broj ako raspolazete s četiri bita (3 bita i predznak).

5. Raspolazete s dva bloka za računanje DFT-a u tri točke. Kako ih je potrebno povezati da bi dobili strukturu za računanje DFT-a u šest točaka. Odredite izlaze iz blokova za računanje DFT-a u tri točke te konačnu transformaciju za signal

$$x[n] = \{1, 1, 0, 0, 0, 0\}.$$