

# Signali i sustavi - Zadaci za vježbu

## VIII. tjedan

1. Signal  $x(t) = \sin(8000\pi t) + 2 \cos\left(24000\pi t + \frac{\pi}{3}\right) + \sin(16000\pi t)$  otipkan je frekvencijom otipkavanja  $f_s = 10\text{kHz}$ . Odredite vremenski oblik signala nakon rekonstrukcije idealnim interpolatorom.
2. Odredite Diskretnu Fourierovu transformaciju u N-točaka sljedećih sekvenci signala:
  - a.  $x(n) = \delta(n)$ ;
  - b.  $x(n) = \delta(n - n_0)$ , uz  $0 < n_0 < N$ .
3. Odredite Diskretnu Fourierovu transformaciju u N-točaka signala
  - a.  $x(n) = \mu(n) - \mu(n - N)$ ;
  - b.  $x(n) = \mu(n) - \mu(n - n_0)$ ,  $0 < n_0 < N$ .
4. Odredite Diskretnu Fourierovu transformaciju sljedećih signala duljine 4:
  - a.  $x(n) = \cos\left(\frac{\pi}{2}n\right)$ ,  $n = 0, 1, 2, 3$ ;
  - b.  $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ ,  $n = 0, 1, 2, 3$ .
5. Odredite inverznu Diskretnu Fourierovu transformaciju spektra
$$X(k) = \frac{3}{4} + \frac{3}{8}e^{-j\frac{\pi}{2}k} - \frac{3}{4}e^{-j\pi k} - \frac{3}{8}e^{-j\frac{3\pi}{2}k}, \quad k = 0, 1, 2, 3.$$
6. Promotrite konačno dugu kompleksnu eksponencijalu
$$x(n) = \begin{cases} e^{j\Omega_0 n}, & 0 \leq n \leq N-1 \\ 0, & \text{inače} \end{cases}.$$
  - a. Odredite Vremenski diskretnu Fourierovu transformaciju  $X(e^{j\omega})$  ovog signala  $x(n)$ .
  - b. Odredite Diskretnu Fourierovu transformaciju  $X(k)$  u N točaka ovog signala  $x(n)$ .
7. Signal  $x_a(t)$  koji je ograničen na 10 kHz, otipkan je frekvencijom otipkavanja 20 kHz. Koliki je razmak između uzoraka spektra, ukoliko je napravljena Diskretna Fourierova transformacija sa  $N=1000$  uzoraka?