

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?