

1. Zadan je vremenski diskretni signal $x[n] = \{1, -2, 5, -2\}$

a) odredite DFT matricu za $N=4$

b) koristeći DFT matricu izvedite spektar zadanog diskretnog signala

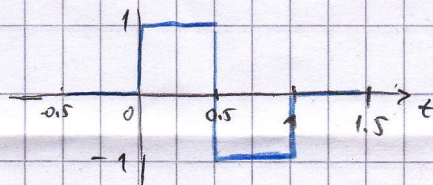
c) definirajte unitarnost matrice. Navедite primjer jedne unitarne matrice 3×3 (različite od DFT matrice i pokažite da je unitarna)

2. Fourierova transf. na vrem. otkr. - STFT

a) napišite izraz za STFT i objasnite konstante oznake

b) objasnite metode računanja STFT-a

c) Objasnite Heisenbergov princip neodređenosti na pr. razlučivosti T-F ravni za STFT : CWT



3. Kontinuirana valična transf.

a) Na slici je dan Haarov valić $\psi(t)$ uz skalu $a=1$. Skicirajte kako bi izgledao za skalu $a=2$; $a=\frac{1}{2}$.

b) ako je zadan signal $x(t) = \begin{cases} 1 & -\frac{1}{2} \leq t < \frac{1}{2} \\ 0 & \text{inače} \end{cases}$ odredite njegovu kont. wavelet transf $X(\tau, a)$ za $a=2$; sve τ

4. Zadan je filt. slog s 2 pojasa bez decimacije. Filtri 1. pojasa su

$$H_0(z) = 2 + 3z^{-1} + 2z^{-2} ; H_1(z) = 6 - z^{-1} + 6z^{-2}$$

a) koristeći energetska okvir preslikavanja (pomoću DFT-a skicirajte energ. raspon) odredite je li moguća potpuna rekonstrukcija koristeći ovakav filt. slog. Objasnite.

b) Odredite rekonstrukcijske filtre $F_0(z)$ i $F_1(z)$ koji imaju 2 uzorka imp. odziva, a omogućuju potpunu rekonstrukciju uz koeficijente $L=2$

3. Objasnite pojem decimacije i ekspanzije faktorom 2 u vrem. i frekv. domeni. Za spekter signala na slici $X(e^{j\omega})$ skicirajte signale $U(e^{j\omega})$, $V(e^{j\omega})$, $Y(e^{j\omega})$ i dane sheme. Je li došlo do pojave aliasinga?

