

A. Proveďte spektrální analýzu daného signálu $\{x(n)\}_{n=0}^{N-1}$ daného součtem dvou harmonických složek o frekvencích f_0, f_1 [Hz] pro zvolené N a vzorkovací frekvenci $f_s = 100$ [Hz]. Ověřte možnost dekompozice a rekonstrukce daného signálu v prostředí systému MATLAB s užitím vlastních podprogramů pro přímou a zpětnou DFT. Určete dále významné frekvenční složky K -tého kanálu EEG signálu v souboru EEG_19noise.MAT ($f_s = 200$ [Hz]) s užitím hodnot v rozmezí indexů I_1, I_2 .

Funkce: FFT, IFFT, FFTSHIFT, PLOT, STEM

DSP1.11 $f_0=10, f_1=12, K=3, I_1=2001, I_2=2500$

DSP1.12 $f_0=10, f_1=15, K=8, I_1=2001, I_2=2500$

DSP1.13 $f_0=10, f_1=20, K=16, I_1=3001, I_2=3500$

DSP1.14 $f_0=10, f_1=25, K=17, I_1=3001, I_2=3500$

DSP1.15 $f_0=10, f_1=30, K=3, I_1=2101, I_2=2400$

DSP1.16 $f_0=10, f_1=40, K=8, I_1=2101, I_2=2400$

B. Sestavte blokové schéma v systému SIMULINK pro spektrální analýzu daného signálu $\{x(n)\}_{n=0}^{N-1}$ daného součtem dvou harmonických složek o frekvencích f_0, f_1 [Hz] pro zvolené N a vzorkovací frekvenci $f_s = 100$ [Hz]. Ověřte možnost dekompozice a rekonstrukce daného signálu. Určete dále významné frekvenční složky K -tého kanálu EEG signálu v souboru EEG_19noise.MAT ($f_s = 200$ [Hz]) s užitím hodnot v rozmezí indexů I_1, I_2 .

Bloky: FFT, IFFT, SIN, ABS, SUM, SPECTRUM SCOPE

DSP1.21 $f_0=5, f_1=7, K=3, I_1=2001, I_2=2500$

DSP1.22 $f_0=5, f_1=10, K=8, I_1=2001, I_2=2500$

DSP1.23 $f_0=10, f_1=12, K=16, I_1=3001, I_2=3500$

DSP1.24 $f_0=10, f_1=15, K=17, I_1=3001, I_2=3500$

DSP1.25 $f_0=20, f_1=22, K=3, I_1=2101, I_2=2400$

DSP1.26 $f_0=20, f_1=25, K=8, I_1=2101, I_2=2400$

C. Proveďte spektrální analýzu dané obrazové matice $\mathbf{A}_{M,N}$ definované vztahem

$$\mathbf{A} = \sin(2\pi f_1 m) \sin(2\pi f_2 n'), \quad m = [0 : M-1]', \quad n = [0 : N-1]'$$

pro zvolené M, N a dané normalizované hodnoty $f_0, f_1 \in \langle 0, 0.5 \rangle$. Výsledek znázorníte s využitím příkazu MESH a označením frekvencí v obou směrech v rozmezí hodnot $\langle -0.5, 0.5 \rangle$. Proveďte dále analýzu biomedicínského MR obrazu v souboru MRpater004N1.MAT popř. MRpater004N2.MAT.

Funkce: FFT2, IFFT2, FFTSHIFT, MESH

DSP1.31 $f_1=0.1, f_2=0.1$, soubor: MRpater004N1.MAT

DSP1.32 $f_1=0.1, f_2=0.1$, soubor: MRpater004N2.MAT

DSP1.33 $f_1=0.05, f_2=0.05$, soubor: MRpater004N1.MAT

DSP1.34 $f_1=0.05, f_2=0.05$, soubor: MRpater004N2.MAT

DSP1.35 $f_1=0.05, f_2=0.2$, soubor: MRpater004N1.MAT

DSP1.36 $f_1=0.05, f_2=0.2$, soubor: MRpater004N2.MAT