

Proveďte analýzu daného signálu $\{x(n)\}_{n=0}^{N-1}$ zvolené délky N hodnot v následujících krocích:

- Definujte danou simulovanou nebo reálnou posloupnost (pomocí systému Data Acquisition Tbx) a popište příslušné příkazy
- Podle zadání úlohy popište matematické prostředky spektrální analýzy a číslicové filtrace signálů
- Sestavte a ověřte grafické uživatelské prostředí pro záznam, analýzu a zpracování dat

Při řešení použijte některé z funkcí FFT, IFFT, PLOT, AXES, STEM, GINPUT, START, GETDATA, WAVREAD, WAVWRITE, WAVPLAY.

Signál $\{x(n)\}_{n=0}^{N-1}$ definujte jedním z následujících způsobů. Při zpracování reálných signálů zajistěte též jejich uložení do wav souboru a možnost jejich čtení. Každá z úloh obsahuje též poznámky k dalším ovládacím prvkům grafického uživatelského prostředí (GUI) pro zpracování dané úlohy.

- MM1.1 Mikrofonový záznam hlásek "a", "b" a "c" se zvolenou vzorkovací frekvencí.
Zobrazovací prvky GUI: AXES1: průběh signálu, AXES2: krátkodobá FFT signálu,
Ovládací elementy GUI: volba vzorkovací frekvence, přidání šumu, filtrace šumu, zvukový výstup
- MM1.2 Mikrofonový záznam hlásek "e" a "i" se zvolenou vzorkovací frekvencí.
Zobrazovací prvky GUI: AXES1: průběh signálu, AXES2: krátkodobá FFT signálu,
Ovládací elementy GUI: volba vzorkovací frekvence, přidání šumu, filtrace šumu, zvukový výstup (Mezní frekvence dolnofrekvenčního filtru se volí pomocí jezdece)
- MM1.3 Mikrofonový záznam zvuku ventilátorů dvou PC a jejich porovnání.
Zobrazovací prvky GUI: AXES1: průběh signálu, AXES2: spektrální analýza signálu,
Ovládací elementy GUI: volba vzorkovací frekvence, začátek záznamu, zvukový výstup
- MM1.4 Mikrofonový záznam zvolené hudební nahrávky a dále zvuku ventilátoru PC.
Zobrazovací prvky GUI: AXES1: signál, AXES2: STFT signálu,
Ovládací elementy GUI: volba vzorkovací frekvence, přidání šumu, filtrace šumu, zvukový výstup
- MM1.5 Mikrofonový záznam hlásek zvolených dvou slov s danou vzorkovací frekvencí.
Zobrazovací prvky GUI: AXES1: signál, AXES2: jeho část, AXES3: příslušné spektrum,
Ovládací elementy GUI: volba vzorkovací frekvence, zvukový výstup (Výběr části signálu se provádí myší pomocí příkazu GINPUT)
- MM1.6 Mikrofonový záznam zvoleného (anglického) slova s různou výslovností a porovnání spektra.
Zobrazovací prvky GUI: AXES1: signál, AXES2: aktuální spektrum, AXES3: ideální spektrum,
Ovládací elementy GUI: začátek záznamu, zvukový výstup (Výsledkem je procentuální shoda skutečného a ideálního spektra)
- MM1.7 Generování souboru tónů a jejich zpracování.
Zobrazovací prvky GUI: AXES1: signál, AXES2: STFT signálu a frekvenční přenos filtru,
Ovládací elementy GUI: volba vzorkovací frekvence, přidání šumu, filtrace šumu, zvukový výstup
- MM1.8 Mikrofonový záznam souboru slov délky $T=3s$ se zvolenou vzorkovací frekvencí.
Zobrazovací prvky GUI: AXES1: průběh signálu délky 0.2s, AXES2: FFT zobrazeného segmentu,
Ovládací elementy GUI: volba vzorkovací frekvence, zvukový výstup (Počáteční čas obrazového okna se volí pomocí jezdece)
- MM1.9 Mikrofonový záznam zvoleného slova a dále zvuku ventilátoru PC.
Zobrazovací prvky GUI: AXES1: signál, AXES2: spektrum signálu a frekvenční přenos filtru,
Ovládací elementy GUI: volba vzorkovací frekvence, přidání šumu, filtrace šumu, zvukový výstup

Výsledky práce shrňte v komentovaném M-souboru a stručné presentaci (systém PPT nebo BEAMER).