

# AZS - cvičení 7

Filtrace signálu vynulováním vzorků DFT

## 1. Filtrace signálu vynulováním vzorků v DFT I.

Během záznamu EKG signálu došlo k jeho kontaminaci šumem, jehož frekvence byla 60Hz. Pokuste se odstranit tento šum následujícím postupem:

- a) Nahrajte zašuměný záznam ze souboru **ecgo** (příkazem *load ecgo*) a zobrazte ho.
- b) Vypočtěte 600 – bodovou DFT kontaminovaného signálu.
- c) Ručně vypočtěte indexy položek DFT, odpovídající frekvenci 60Hz.
- d) Vynulujte DFT komponenty odpovídající 60Hz signálu.
- e) Určete zpětnou IDFT a výsledný signál porovnejte s originálním signálem, který je v souboru *ecg*

## 2. Filtrace signálu vynulováním vzorků v DFT II.

Během záznamu EKG signálu došlo k jeho kontaminaci šumem, jehož frekvence byla 60Hz. Pokuste se odstranit tento šum následujícím postupem:

- a) Nahrajte zašuměný záznam ze souboru *ecgo* a zarovnejte ho na 512 vzorků.
- b) Vypočtěte 512 – bodovou DFT (FFT) kontaminovaného signálu.
- c) Ručně vypočtěte indexy položek DFT, odpovídající frekvenci kolem 60Hz .
- d) Vynulujte DFT komponenty v okolí indexu odpovídající frekvenci 60Hz.
- e) Určete zpětnou IDFT (IFFT) a výsledný signál porovnejte s originálním signálem, který je v souboru *ecg*
- f) Diskutujte výsledky pro různý počet vynulovaných vzorků v okolí 60Hz komponenty

### 3. Filtrace signálu vynulováním vzorků v DFT III.

Během přenosu zprávy uložené v souboru *mystery1* došlo k její kontaminaci nízkofrekvenčním a vysokofrekvenčním šumem. Snažte se dekodovat zprávu (která je viditelná pouze v signálu zobrazeném v časové oblasti následujícím postupem :

- a) Nahrajte zašuměný záznam ze souboru *mystery1*.
- b) Určete spektrum signálu (z DFT transformace).
- c) Vynulujte komponenty odpovídající nízkofrekvenčnímu šumu.
- d) Vynulujte komponenty odpovídající vysokofrekvenčnímu šumu.
- e) Určete zpětnou IDFT, zobrazte výsledný signál a pokuste se dekodovat přenášenou zprávu.