

ISS Projekt 2018/19

Tomáš Žigo (xzigot00)

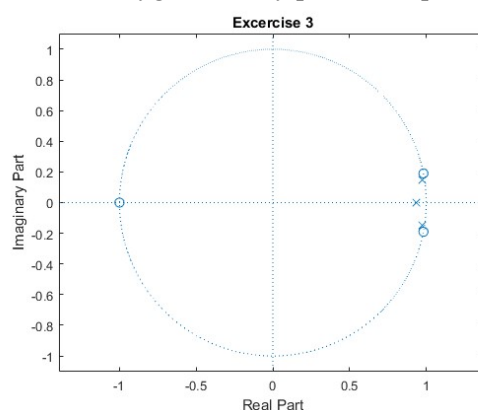
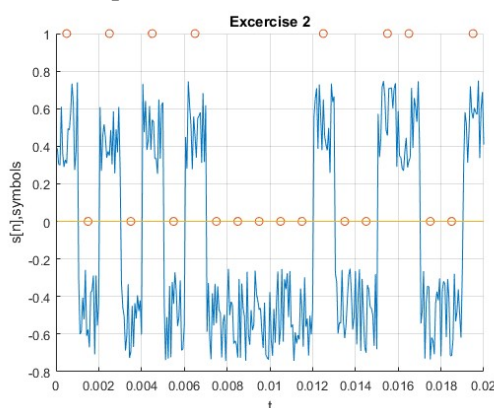
xzigot00@stud.fit.vutbr.cz

December 23, 2018

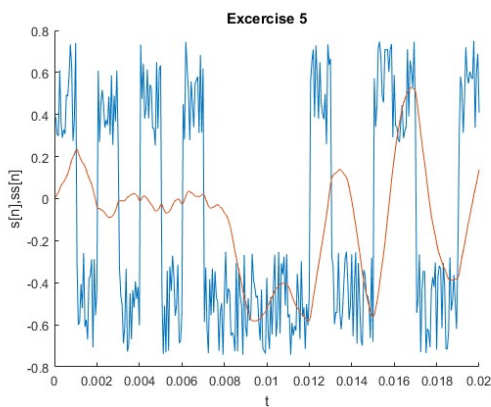
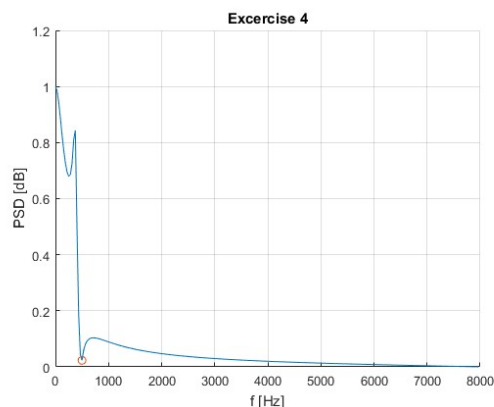
Riešenie

Projekt bol vypracovaný v programe MATLAB. Skript je dostupný pod názvom *riesenie.m*.

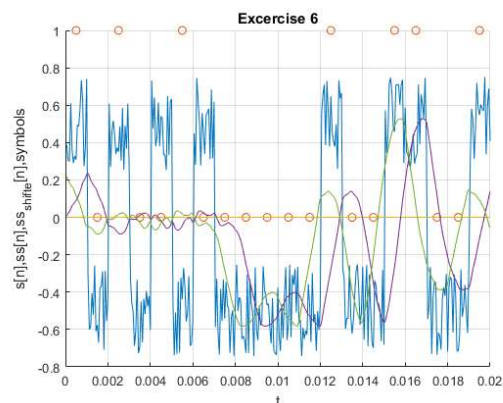
1. Zvuk zo súboru xzigot00.wav bol spracovaný pomocou funkcie *audioread*. Následne boli získané nasledujúce vlastnosti signálu:
 - a. Vzorkovacia frekvencia: **16000 [Hz]**.
 - b. Dĺžka signálu vo vzorkách: **32000**.
 - c. Dĺžka signálu v sekundách: **2 [s]**.
 - d. Počet binárnych symbolov: **2000**.
2. Dekódovanie bolo prevedené pomocou jednoduchého cyklu *while*, kde sa kontrolovali každé ôsme vzorky zo segmentu 16-tich vzoriek a boli vyhodnotené ako 0 alebo 1. Po skontrolovaní dekódovaného signálu so súborom xzigot00.txt sa zistilo, že jednotlivé vzorky vyšli správne.
3. Filter je **stabilný**, nakoľko ani jeden pól nie je mimo jednotkovej kružnice. Kontrola bola prevedená podľa vzoru v súbore *ukazmito.m*. Obrázok bol vygenerovaný pomocou *zplane()*.



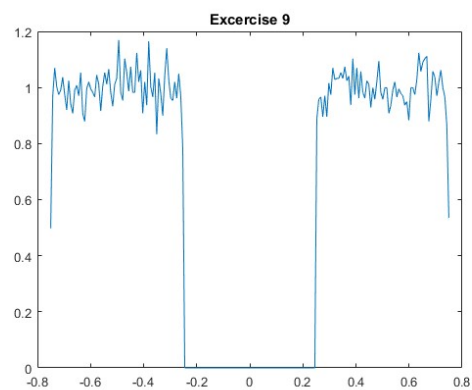
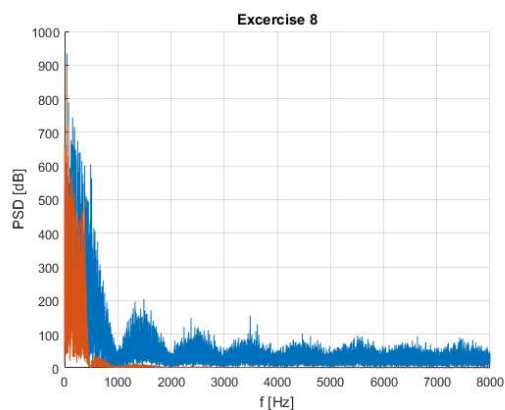
4. Filter je typu **dolná prepust'**. Modul kmitočtovej charakteristiky bol vygenerovaný podľa ukážky v súbore *ukazmito.m*. Z grafu vyplýva, že medzná frekvencia sa nachádza na frekvencii **500Hz**.
5. Signál bol filtrovaný pomocou *filter()*. Podľa porovnávania čo najmenej percentuálnej hodnoty chybovosti symbolov, bol signál **predbehnutý o 17 vzoriek**.



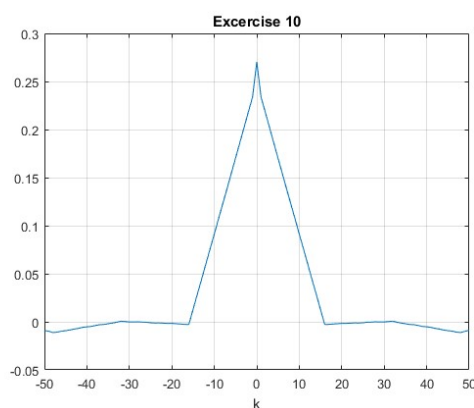
6. Posunutie signálu bolo vykonané pomocou funkcie *crcshift()*.



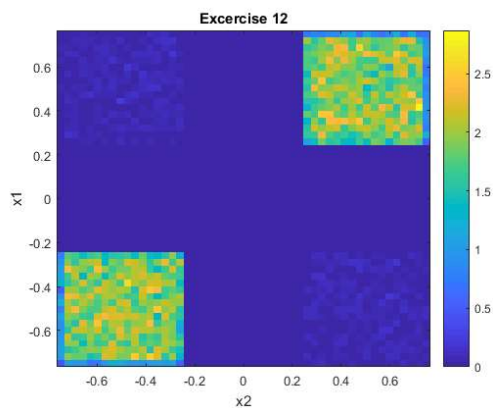
7. Posunutý signál mal **chybovosť 5.1%** a počet chýb pri danom posune bolo **102**.
8. Spektra oboch signálov boli vypočítané pomocou funkcie *fft()*, a to podľa ukážky v súbore *vyber.m*. Spektrum filtrovaného signálu je už osekané o vysoké frekvencie.
9. Odhadnutie signálu bolo prevedené podľa študijnej etapy a po kontrole bolo zistené, že bola odhadnutá **správne**, nakoľko daný integrál má výsledok 1.



10. Spočítanie korelačných koeficientov bolo prevedené pomocou funkcie *xcorr()* s parametrom *,biased'*.



11. Hodnoty korelačných koeficientov sú nasledovné:
- $R[0] = 0.270340$**
 - $R[1] = 0.233686$**
 - $R[16] = -0.002850$**
12. Riešenie bolo odvodené zo vzoru z *hist2opt.m*, ktoré bolo mierne upravené. Následne bol obrázok generovaný funkciou *imagesc()*.



13. Overenie správnosti prebehlo výpočtom integrálu, kde výsledok integrálu bol **0.999969**.
Výsledok nie je rovný 1 ale jedná sa o veľmi malú zanedbateľnú chybu, takže bolo usúdené ,
že sa **jedná o správnu funkciu hustoty rozdelenia pravdepodobnosti**.
14. Podľa vzoru v súbore *hist2opt.m*, bol vypočítaný výsledok korelačného koeficientu $R[1]$.
Výsledok je **0.233686**, čím sme dospeli **k rovnakej hodnote ako v príklade č.11**.