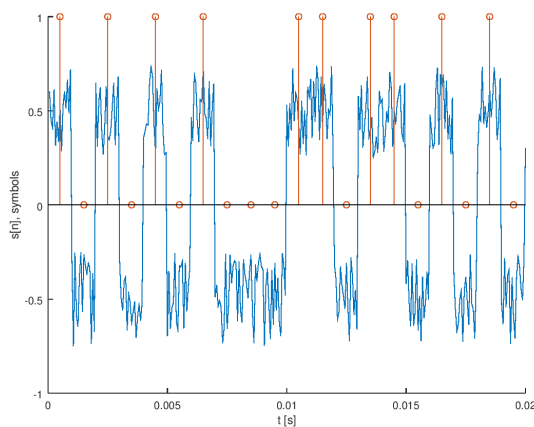


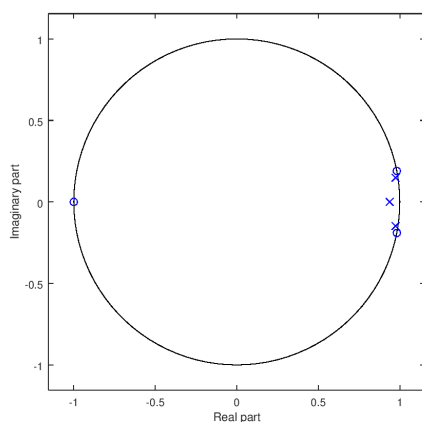
Vypracovaný protokol

Tento projekt bol vypracovaný v programe GNU Octave na základe znalostí nadobudnutých počas zimného semestra 2018/2019 v predmete Signály a systémy.

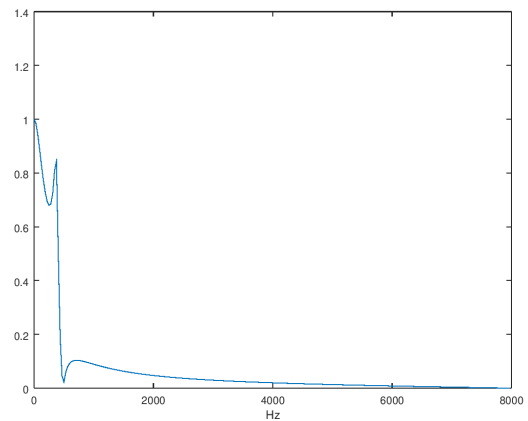
1. Použila som funkciu `audioread` na načítanie súboru `xgregu02.wav` a zistila som, že vzorkovacia frekvencia je 16 000 [Hz]. Súbor má teda 32 000 vzorkov za 2 sekundy.
2. Pomocou cyklu `for` som dekódovala každý ôsmy vzor zo segmentu 16-tich vzorkov a jeho odpovedajúcu hodnotu som si uložila do vektora `decoded`. Jeho obsah som si naformátova do pomocného súboru a pomocou softvéru Meld som si overila, že môj spracovaný signál je identický so súborom zo zadania.



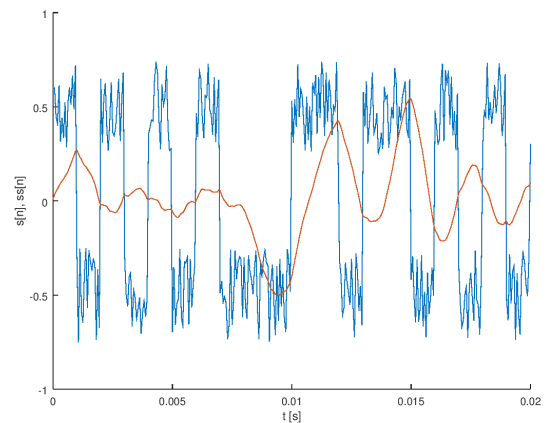
3. Aby bol filter stabilný, musia byť všetko jeho póly v jednotkovej kružnici, čiže musí platiť $|p_k| < 1$. Pomocou funkcie `zplane` som vizualizovala túto skutočnosť na uvedenom obrázku a túto skutočnosť som skontrolovala pomocou funkcie `ukazmito`. Môžeme teda prehlásiť, že filter je stabilný.



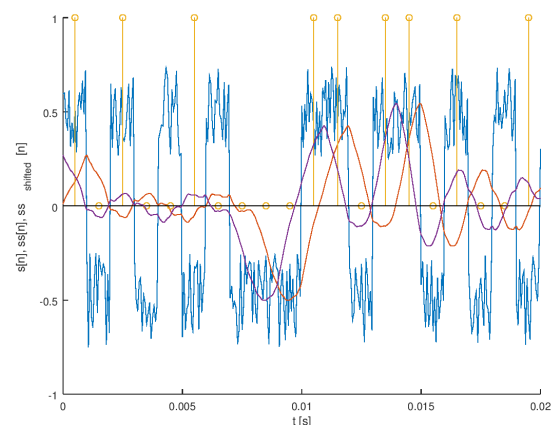
4. Na základe kmitočtovej charakteristiky tohoto filtru môžeme určiť, že sa jedná o dolnú propusť.



5. Náš vstupný signál sme prefiltrovali filtrom a je na prvý pohľad je zrejmé, že nový signál $ss[n]$ je onsekorený.

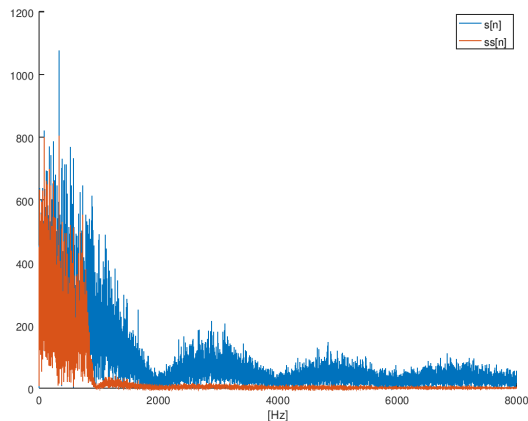


6. Signál $ss[n]$ sme skutočne posunuli o TODO a dekódovali jeho symboly



7. Keďže bol posun väčší ako o 8 vzorkov, musela som porovnávať iba prvých 1999 symbolov s pôvodného signálu s . Celkový počet chýb je 108, čo vedie na chybovosť približne 5.402701%

8. Na výpočet diskretnej Fourierovej transformácie som použila funkciu `fft`.

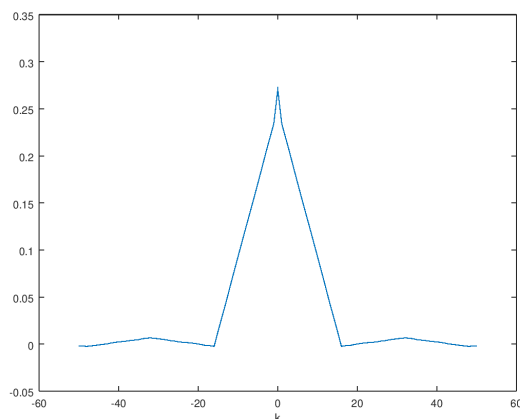


9.

10. Na výpočet autokorelačného koeficientu pomocou výrazu

$$R[k] = \frac{1}{N} \sum_n x[n]x[n+k]$$

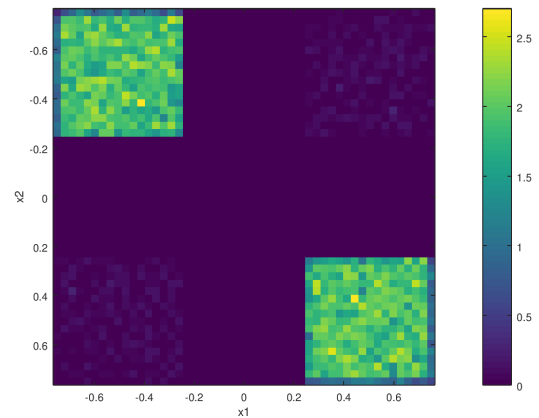
som použila funkciu `xcorr` s parametrom `biased`.



11. Museli sme uvažovať, že náš index je k , preto

$$\begin{aligned} R[0] &= 0.270576 \\ R[1] &= 0.234161 \\ R[16] &= -0.002462 \end{aligned}$$

12. Z funkcie v súbore `hist2opt.m` som si vybrala dôležité časti na výpočet funkcie hustoty rozdelenia pravdepodobnosti medzi vzorkami n a $n+1$ a aplikovala som naň funkciu `imagesec`, ktorý vytvoril adekvátny obrázok.



13. Aby bola združená funkcia rozdelenia pravdepodobnosti správna, musí platiť:

$$\int_{x_1} \int_{x_2} p(x_1, x_2, 1) dx_1 dx_2 = 1$$

Na základe príkazu `sum(sum(p))*surf` nám vyšla hodnota 0.99997, čo môžeme považovať za správny výsledok s prihliadnutím na zaokrúhľovaciu chybu.

14. Výpočet som vykonala na základe funkcie zo súboru `hist2opt.m` a výsledok je

$$R[1] = 0.234198$$

Ak porovnáme výsledok z úlohy č. 11, kde bol výsledok $R[1] = 0.234161$, môžeme prehlásiť, že sú zhodné a rozdiel je spôsobený len chybou zaokrúhľovania a preto je teda zanedbateľná.