

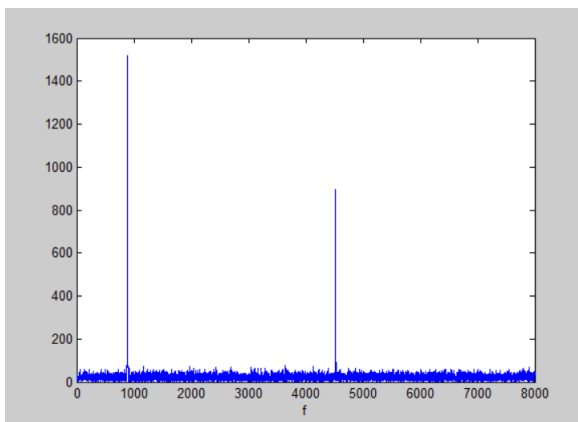
1. Otvoril som súbor v Matlabe cez $[s, Fs] = \text{audioread}('xbazik00.wav');$ $s = s';$. Následne som si našiel vzorkovaciu frekvenciu F_s a počet vzoriek N . Nakoniec som vypočítal dĺžku v sekundách ako ich podiel.

$$F_s = 16000 \text{ Hz}$$

$$N = 16000$$

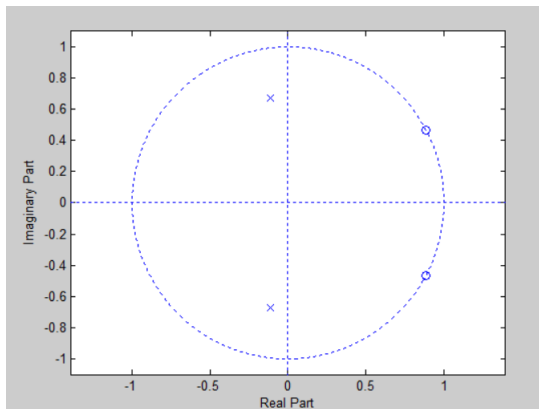
$$t = \frac{16000}{16000} = \frac{N}{F_s} = 1 \text{ s}$$

2. $y = \text{fft}(s); \% \text{DFT}$
 $\text{show} = \text{abs}(y(1 : F_s/2 + 1)); \% \text{Modul}$
 $k = 0 : F_s/2; \% \text{Zobrazujeme polovicu}$
 $\text{plot}(k, \text{show}); \% \text{Graf}$
 Spektrum signálu:



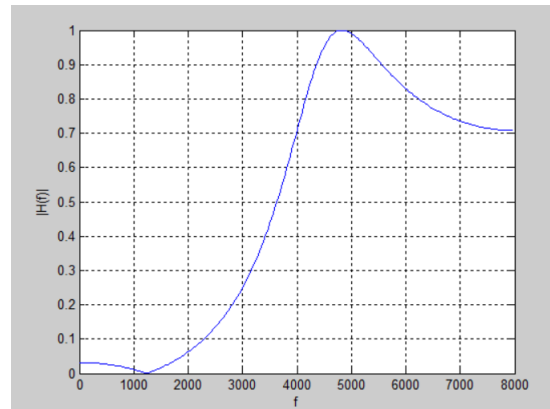
Obr. 1: Spektrum

3. $f = \text{find}(\text{show} == \text{max}(\text{show})); \% \text{Nájde index s najväčšou hodnotou. } f = 888 \text{ Hz}$
4. Filter sa uloží do dvoch polí A a B. Príkaz $\text{zplane}(B, A)$ zobrazí nuly a póly filtru. Filter je stabilný, ak je prázdny alebo modul koreňov polynómu A je menší ako 1. Filter je **stabilný**.



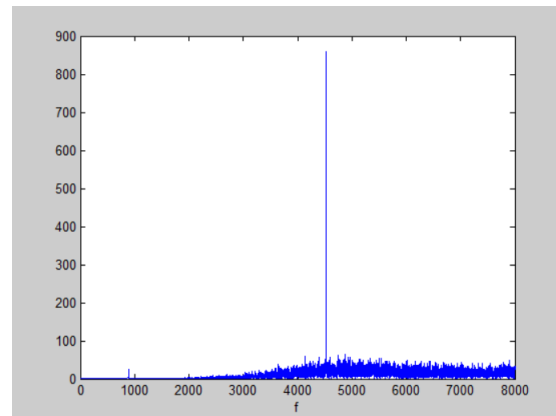
Obr. 2: Nuly a póly filtru

5. Pre získanie frevenčnej charakteristiky sa využije funkcia Matlabu $\text{freqz}()$. Ide o **Horný priepust** (High Pass), pretože ruší nízke frekvencie.



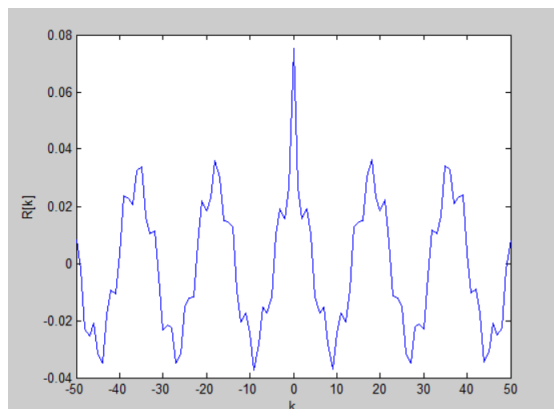
Obr. 3: Modul frekvenčnej charakteristiky

6. Pôvodný signál sa prefiltruje pomocou funkcie $\text{filter}()$. A ďalej sa použije postp z úlohy 2.



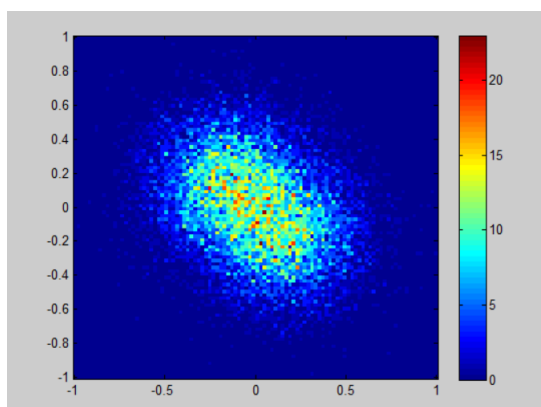
Obr. 4: Modul spektra filtrovaného signálu

7. Postup z úlohy 3. $f = 4525 \text{ Hz}$.
8. Postupnosť začína na vzorku 9041, v 0,5650625 sekunde. Korelácia v tomto bode je 41,7459. Obdĺžnikový impulz sa vygeneruje funkciou $\text{square}()$. Potom sa prejde celý vstupný signál a vyhladá sa najväčšia korelácia.
9. Na základe vzorca udaného v zadaní som vypočítal koeficienty a zobrazil ich na grafe.



Obr. 5: Autokorelácia

10. Hodnota $\mathbf{R}[10] = -0,0245$. Index 10 je v mojom prípade naindexovaný na index 61.
11. Vypočítal vyjadril som si dve polia z vstupného signálu $data1 = s(1 : end - 10)$; $data2 = s(11 : end)$; Tieto som potom namapoval pomocou hist2opt funkcie.



Obr. 6: Časový odhad združenej hustoty rozdelenia pravdepodobnosti

12. Kontrola bola prevedená na základe algoritmu z funkcie hist2opt. Vypočítal sa obsah surf a funkcia hustoty pravdepodobnosti p. Nakoniec sa spočítajú hodnoty hustoty pravdepodobnosti a vynásobia obsahom surf pre normalizáciu. Výsledok súčtu bola hodnota 1, takže funkcia je **správna**.
13. Výpočet bol prevedený na základe funkcie hist2opt, z ktorej bol vybratý výpočet vzorca pre autokorelačný koeficient. Výsledok je $\mathbf{R}[10] = -0,0246$. Táto hodnota je blízko hodnoty získanej v úlohe 10, teda **-0,0245**. Rozdiel je spôsobený tým, že ide iba o odhad.