

Protokol k projektu z predmetu ISS

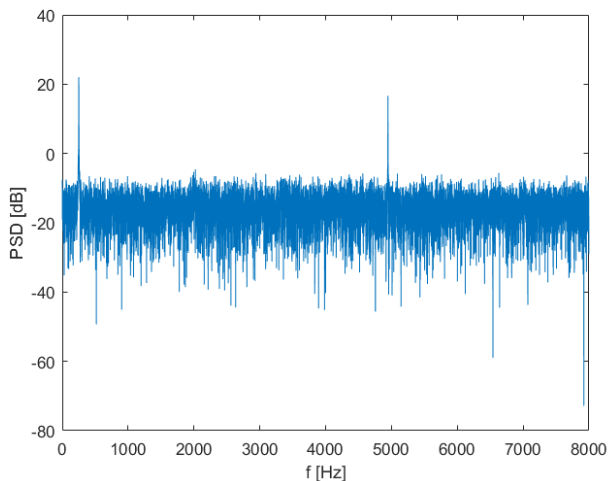
Autor: Juraj Ondrej Dúbrava

Login: xdubra03

Úloha č. 1

F_s signálu = 16000 Hz, dĺžka vo vzorkoch = 16000, dĺžka v sekundách = 1 s

Úloha č. 2



Obrázok modulu spektra získaný najprv funkciou `fft()` a následne zobrazená absolútna hodnota.

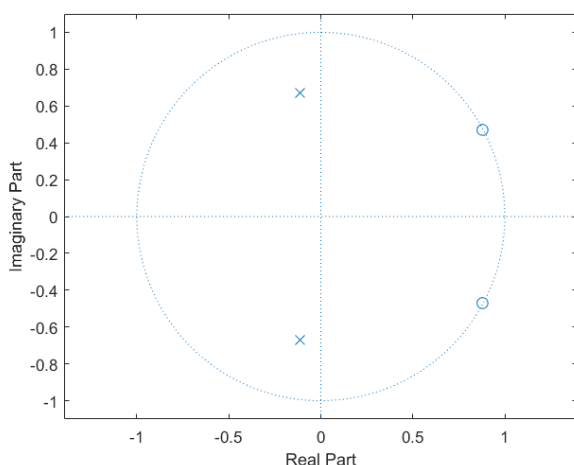
Osa y zobrazuje hustotu výkonu signálu.

Úloha č. 3

Maximum modulu spektra sa nachádza na frekvencií 251 Hz.

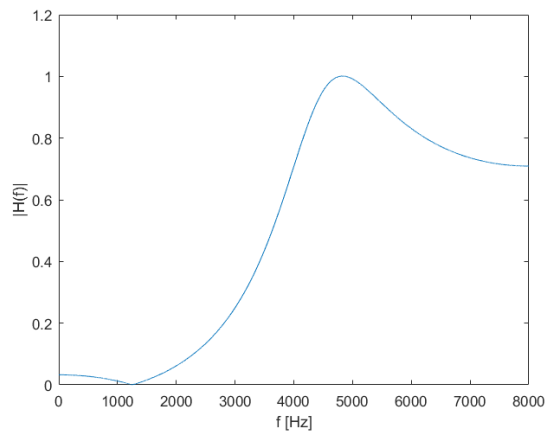
Úloha č. 4

Nuly a póly prenosovej funkcie IIR filtra. Filter je stabilný, pretože póly sa nachádzajú vo vnútri jednotkovej kružnice. Pre filter bolo potrebné nadefinovať vektory s koeficientami a a b pre prenosovú funkciu filtra.

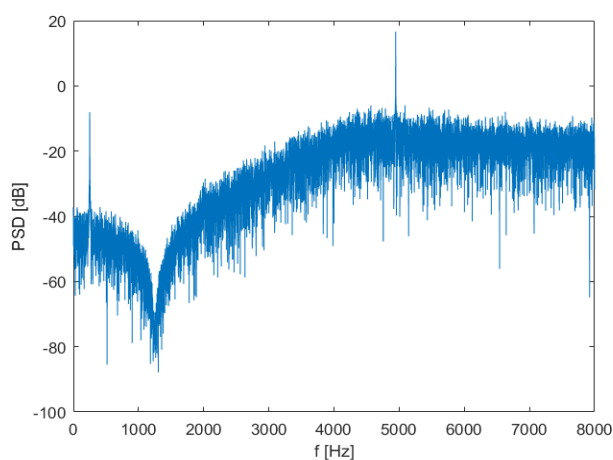


Úloha č. 5

Obrázok modulu kmitočtovej charakteristiky IIR filtra. Z obrázka je vidieť, že sa jedná o horný propust.



Úloha č. 6



Obrázok modulu spektra filtra.

Najprv filtrujeme pôvodný signál zadaným filtrom s nadefinovanými koeficientami pre filter. Potom stačí uskutočniť fft. Osa y zobrazuje hustotu výkonu signálu.

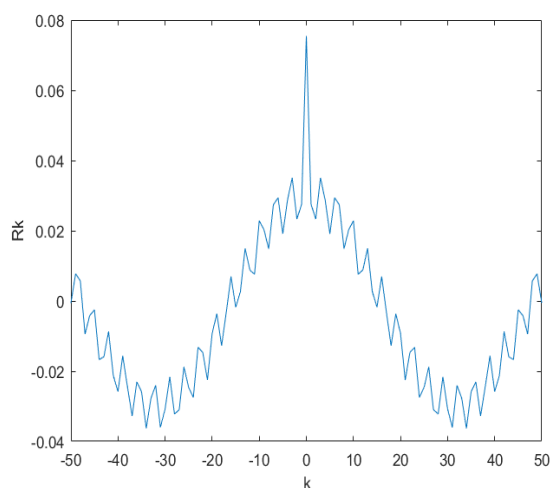
Úloha č. 7

Maximum modulu spektra je na frekvenciách 4947 Hz.

Úloha č. 8

Najprv bolo potrebné vygenerovať 20 ms obdĺžnikových impulzov pomocou vektoru. Pomocou funkcie xcorr sme porovnávali pôvodný signál s vygenerovaným signálom a hľadali medzi nimi koreláciu.

Čas vo vzorkoch – 12001, v sekundách – 0,75001



Úloha č.9

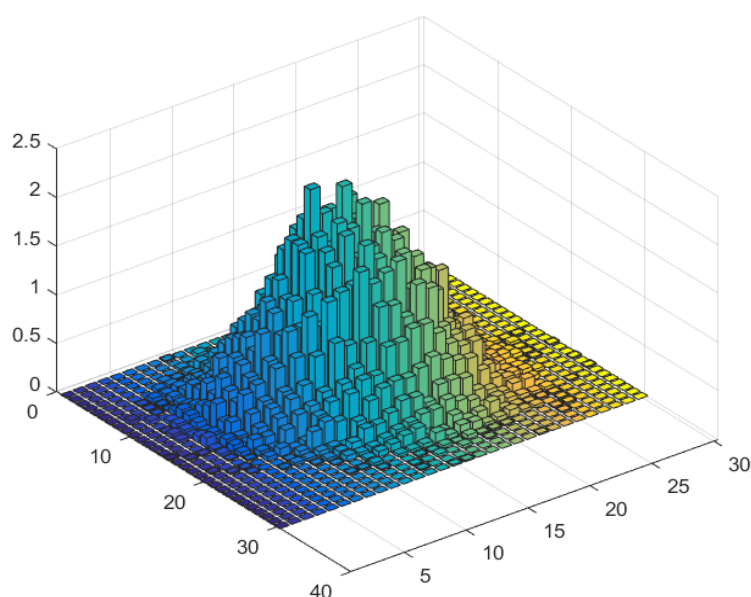
Obrázok korelačných koeficientov na škále k od -50 do 50, použitá funkcia xcorr s vychýleným odhadom koeficientov.

Úloha č. 10

Hodnota koeficientu $R[10] = 0.0228$

Úloha č. 11

Časový odhad združenej funkcie hustoty rozdelenia pravdepodobnosti. Odhad robíme iba z jednej realizácie – nášho pôvodého signálu. Odhadujeme hustotu rozdelenia pravdepodobnosti vždy medzi 2 vzorkami. Vyrobili sme si preto signál ktorého hodnoty sú o 10 posunuté aby sme mohli porovnávať a zvolili si rozsah hodnôt, pre ktoré budeme odhadovať. Zvolili sme minimálnu a maximálnu hodnotu z nášho signálu a medzi nimi 30 hodnôt. Do jednotlivých intervalov padnú jednotlivé odhadnuté hodnoty.



Úloha č. 12

Pre združenú funkciu hustoty rozdelenia pravdepodobnosti má platiť, že integrál tejto funkcie sa má rovnať hodnote 1. Vypočítaním integrálu z odhadnutých hodnôt nám vyšla hodnota integrálu 0.99937, čo je takmer 1, takže odhad je správny.

Úloha č. 13

Nami zistená hodnota koeficientu $R[10]$ z úlohy 10 sa rovná hodnote z nami odhadnutej funkcie rozdelenia pravdepodobnosti, čiže hodnota 0.0228