

# Signály a systémy

## Projekt 2018/2019

Matej Janček  
xjance00

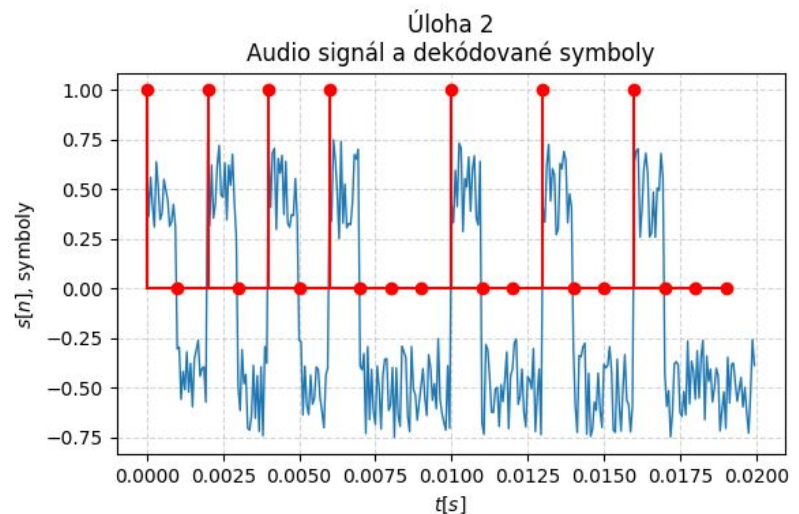
Fakulta informačných technológií  
Vysoké učení technické v Brně

### Úloha 1

Počet reprezentovaných binárnych symbolov: 2000  
Vzorkovacia frekvencia signálu: 16000  
Dĺžka vo vzorkách: 32000  
Dĺžka v sekundách: 2

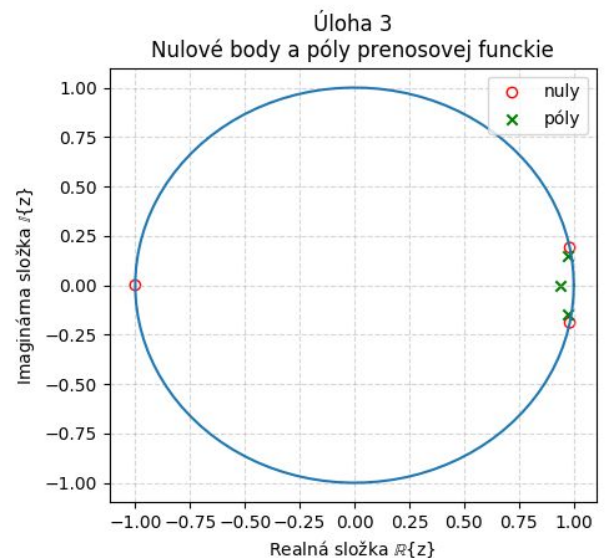
### Úloha 2

Prešiel som každý 8. vzorok zo segmentu a po porovnaní s 0 som zapísal do nového poľa hodnotu 1 alebo 0. Následne som graf vykreslil.



### Úloha 3

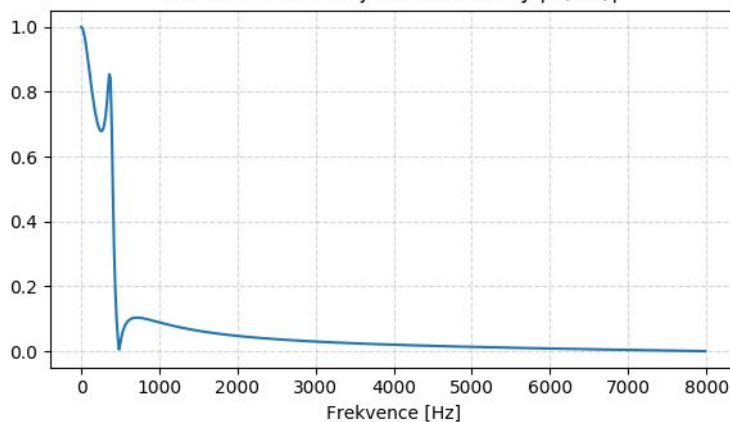
Na vyrátanie nulových bodov a pólov funckie som použil funckiu `tf2zpk` z knižnice `scipy`. Pre zistenie stability som skontroloval či sú všetky póly v kružnici. Následne som vykreslil jednotkovú kružnicu, spolu s nulovými bodmi a pólami. Filter je stabilný.



## Úloha 4

Modul frekvenčnej charakteristiky som vyrátal pomocou funkcie freqz z knižnice scipy. Filter je typu dolnej priepustnosti. Medzná frekvencia leží na 488Hz.

Úloha 4  
Modul frekvenčnej charakteristiky  $|H(e^{j\omega})|$



## Úloha 5

Signál som posunul o 13 vzorkov (predbehnutie). Spravil som to len od oka.

## Úloha 6

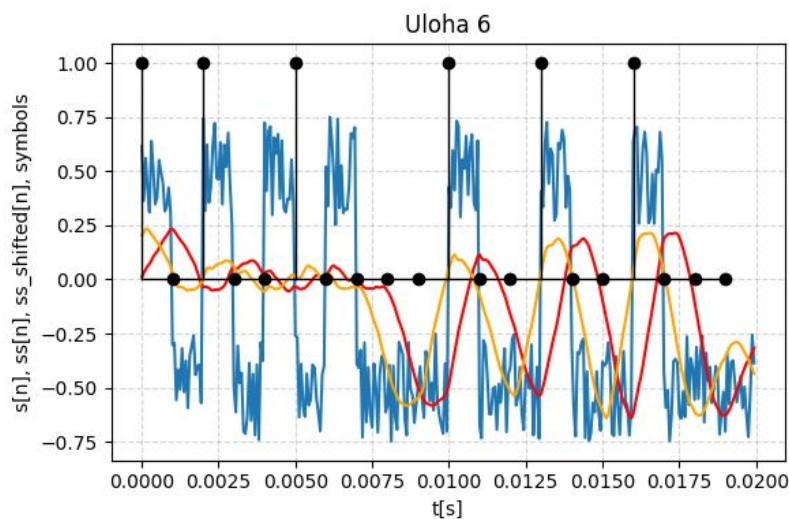
Postupoval som rovnako ako pri 2. Úlohe.

## Úloha 7

Počet chýb: 125

Chybovosť: 39.07%

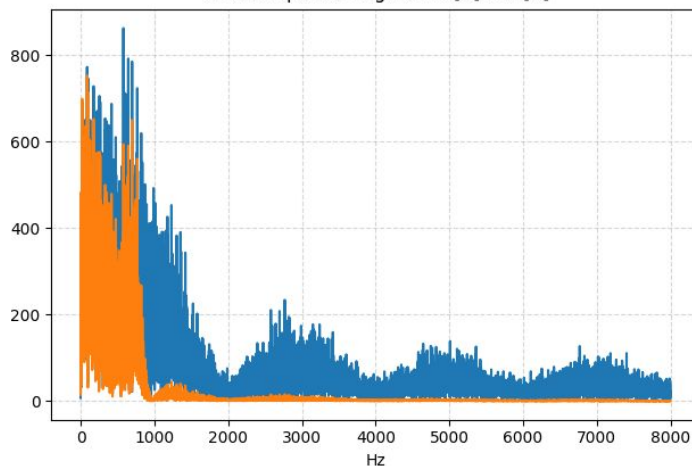
Zrátal som to cez jednoduché porovnanie v cykle.



## Úloha 8

Z grafu je vidieť, že hodnoty ss[n] sú takmer v každom prípade menšie ako s[n]. Tým pádom sa nám v grafe neprekryjú úplne.

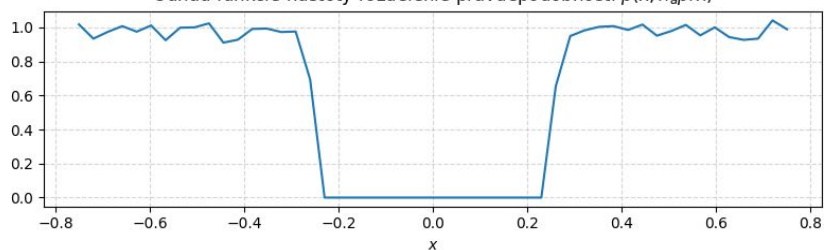
Úloha 8  
Modulo spektrier signálov  $s[n]$  a  $ss[n]$



## Úloha 9

Pri výpočte som využil funkciu histogram z knižnice numpy.

Úloha 9  
Odhad funkcie hustoty rozdelenie pravdepodobnosti  $p(x, n_{aprx})$



## Úloha 10

Na výpočet koeficientov som využil funkciu `correlate` z knižnice `numpy`.

## Úloha 11

$R[0] = 0.270671$

$R[1] = 0.234268$

$R[16] = 0.001628$

## Úloha 12

Na vyrátanie funkcie som použil funkciu `histogram2d` z knižnice `numpy` a `meshgrid` z knižnice `numpy` na správne vykreslenie grafu.

## Úloha 13

Po vyrátaní integrálu mi vyšlo číslo 1, teda funkcia je správna.

## Úloha 14

$R[1] = 0.233996$

Výsledok integrálu je veľmi podobný výsledku z úlohy 11, kde som koeficient vyrátal cez sumu hodnôt signálu. Podľa môjho názoru je výpočet cez integrál presnejší ako cez sumu.

