

Ćwiczenie 3

Analiza widmowa instrumentów z wykorzystaniem Matlab-a

1. Przeanalizować widmo i jego zmianę w czasie (spektrogram) próbek instrumentów. W sprawozdaniu proszę skomentować skład widma : kamertonu, fletu szkolnego, fletni pana oraz akordeonu. Z jakich składowych składa się widmo tych instrumentów.

2. Wygenerować efekt pogłosu pomieszczenia będącego wynikiem interferencji fali bezpośredniej i odbitej (opóźnionej). Jako fale bezpośrednia użyć odpowiedniego pliku wav, natomiast fala odbita to sygnał opóźniony w czasie o 100 i 500ms. Przeanalizować i omówić zmiany widma sygnału z i bez efektu pogłosu.

Fragment kodu realizujący efekt pogłosu :

```
N - liczba próbek
for n=N+1:length(sound)
    out(n)=0.8*out(n-N)+sound(n);    % amplituda sygnału opóźnionego wynosi 0,8
end
```

3. Wygenerować sygnał sinusoidalny, którego częstotliwość zmienia liniowo w zakresie od 20Hz do 20kHz. Sygnał przefiltrować filtrem dolnoprzepustowym i górnoprzepustowym o częstotliwości granicznej 1kHz. Przeanalizować widmo przed i po filtracji. W sprawozdaniu proszę opisać własności filtrów górno i dolnoprzepustowych oraz ich wpływ na sygnał o liniowo zmieniającej się częstotliwości.

Fragment kodu filtra Butterwortha 10 rzędu o częstotliwości granicznej 1kHz:

```
fNorm = 1000 / (f/2);    % f-częstotliwość próbkowania sygnału filtrowanego
[b,a] = butter(10, fNorm, 'low');
funkyLow = filtfilt(b, a, funky);

freqz(b,a,128,f);    % charakterystyka częstotliwościowa filtru
```