Gdańsk, 2014

Małgorzata Targan

KSE, 13142

**Laboratorium Metrologicznych Zastosowań Cyfrowego Przetwarzania Sygnałów**

**Laboratorium 3**

1. Sygnał ciągły jest próbkowany z częstotliwością Fs w celu uzyskania sygnału dyskretnego w czasie x[n]. Dla każdej z podanych częstotliwości próbkowania:
2. Wyznaczyć widmo sygnału x[n]
3. Wykreślić amplitudę widma w funkcji w radianach oraz jako funkcję częstotliwości F w Hz
4. Wyjaśnić, czy sygnał może być zrekonstruowany z przebiegu x[n] jeśli:

Widmo sygnału zostało wyznaczone za pomocą funkcji fft().

Częstotliwości poszczególnych składowych sygnału wynoszą 8 Hz i 12 Hz. Aby wiernie zrekonstruować sygnał z przebiegu x[n] częstotliwość próbkowania musi być przynajmniej 2 razy większa od najwyższej częstotliwości występującej w próbkowanym sygnale. Częstotliwość ta wynosi 12 Hz, co oznacza, że minimalna częstotliwość próbkowania, przy której sygnał zostanie poprawnie zrekonstruowany wynosi 24 Hz. Umieszczone poniżej charakterystyki widma amplitudowego pokazują, że tylko dla 30 Hz zauważalne są prążki obu składowych (sinusa i cosinusa).

****





1. Sygnał mierzony gdzie jest próbkowany z częstotliwością 1Hz przez okres t = 16 s. W górnym z dwóch okien (subplots) sporządzić należy wykres dyskretny wektora sygnału x. W dolnym okienku natomiast należy stworzyć wykres dyskretny ponownie próbkowanej wersji sygnału x z trzema próbkami pomiędzy każdą parą próbek sygnału oryginalnego.

W tym punkcie zaimplementowano funkcję reconst(x, t), zwracającą sygnał zrekonstruowany na podstawie obliczonego widma sygnału. Parametr t jest wektorem punktów czasowych. Do funkcji podano sygnał wejściowy oraz wektor czasu czterokrotnie dłuższy od wektora czasu, z którym próbkowano sygnał x(t) – oznacza to, że w sygnale wyjściowym na 1 próbkę sygnału wejściowego będą przypadać 4 próbki sygnału wyjściowego. W funkcji realizowany jest zabieg wstawiania dodatkowych zer do widma sygnału, które powodują zwiększenie liczby próbek wyjściowego sygnału, a co za tym idzie, interpolację wartości sygnału pomiędzy pierwotnymi próbkami.



1. Widmo sygnału pomiarowego x(t) opisane jest zależnością, gdzie częstotliwość f określona jest w Hz (należy zauważyć, że widmo w tym przykładzie jest rzeczywiste). W każdym z dwóch okienek (subplots) sporządzić wykres połączonej linią ciągłą transformaty DFT sygnału x(t), tj. transformaty sygnału w zakresie częstotliwości [0, 40] Hz. Zastosuj przedziały próbkowania T = 0.04 s oraz 0.07 dla wykresów w okienku górnym i dolnym, odpowiednio.