

## Ćwiczenie 1

### Przetwarzanie i analiza sygnałów audio z wykorzystaniem Matlab-a

#### I. Cel ćwiczenia :

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z podstawowymi przebiegami wykorzystywanymi w syntezie dźwięku oraz możliwościami wykorzystania systemu Matlab do analizy sygnałów.

#### II. Zadania do wykonania :

1. Wygenerować sygnał sinusoidalny o częstotliwości 1kHz spróbkowany z częstotliwością 48kHz. Obliczyć widmo sygnału. Funkcja obliczająca transformatę Fouriera `fft` została opisana na stronie : <http://www.mathworks.com/help/techdoc/ref/fft.html>. Sygnał i widmo przedstawić na wykresie oraz wygenerować odpowiedni plik wav zawierający sygnał. W sprawozdaniu proszę omówić transformatę Fouriera i jej własności a także skomentować widmo wygenerowanego sygnału. Proszę także zbadać i skomentować wpływ długości sygnału na jego widmo obliczając widmo sygnału składającego się ze 100 i 100000 próbek.

2. Zsumować dwa sygnały sinusoidalne o takich samych amplitudach i częstotliwościach. Przedstawić na wykresach kilka przypadków sumowania w zależności o różnicy faz sygnałów. Zbadać zjawisko powstawania dudnień (interferencja sygnałów o podobnych częstotliwościach np. 400 i 402 Hz). W sprawozdaniu proszę opisać zjawisko interferencji sygnałów (dla uproszczenia sinusoidalnych) oraz omówić zjawisko powstawania dudnień podając przykład sygnałów oraz jego widma. .

3. Wygenerować sygnał prostokątny (o współczynniku wypełnienia 50% oraz 80%), piłokształtny oraz trójkątny o częstotliwości 1kHz Obliczyć widmo sygnałów. Sygnał i widmo przedstawić na wykresie oraz wygenerować odpowiedni plik wav zawierający sygnał oraz wysłuchać każdy z sygnałów. W sprawozdaniu skomentować widmo wygenerowanego sygnału. Z jakich składowych się ono składa ? (do generowania sygnału można użyć funkcji `square(t,duty)` oraz `sawtooth(t,width)`)

#### III. Sprawozdanie :

W sprawozdaniu należy umieścić opis wykonania każdego zadania. Jeśli jest to wymagane sprawozdanie powinno zawierać odpowiednie wykresy sygnałów ich widma oraz komentarz wyjaśniający. W sprawozdaniu należy umieścić kod matlab wykorzystany do przeprowadzenia analizy.

Sprawozdanie należy wysłać pocztą elektroniczną na wskazany przez prowadzącego adres w postaci pliku pdf o następującej nazwie pliku `NumerGrupy_NazwiskoImię_NumerĆwiczenia.pdf`