

Rejestracja sygnałów

Próbkowanie muzyki

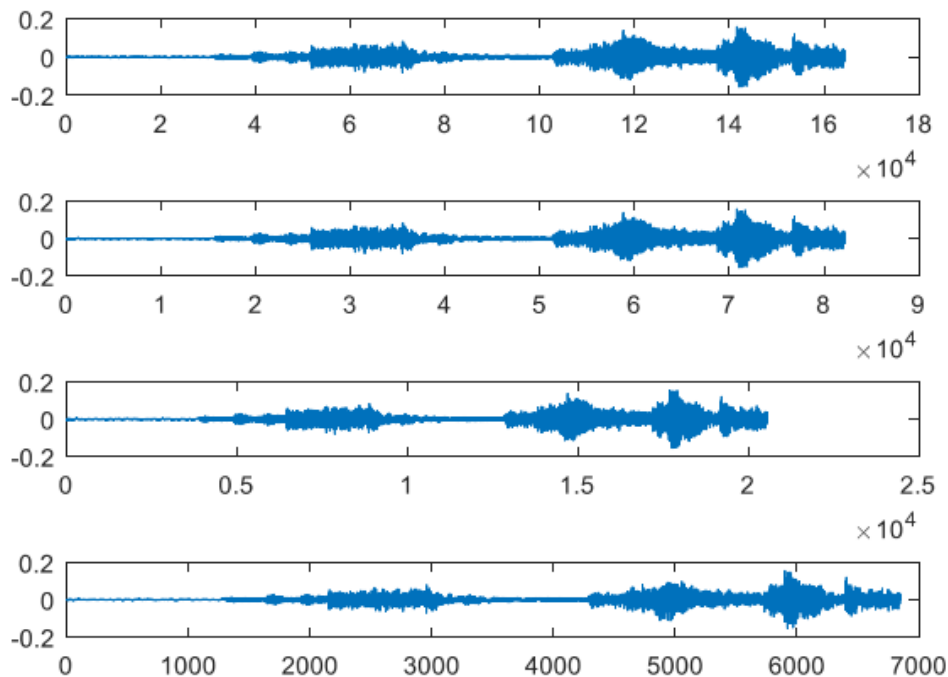
Cel

Sprawdzenie wpływu częstotliwości próbkowania na sygnał, na przykładzie muzyki. Danymi wejściowymi był utwór muzyczny, zapisany w formacie WAVE, o oryginalnej częstotliwości próbkowania 44100Hz i głębi 24 bity.

Przebieg pracy

Wczytanie sygnału

Sygnał wczytano z pliku audio wykorzystując funkcję audioread. Dokonano też wstępnego zmniejszenia ilości próbek – w celu zasymulowania próbkowania o niższej częstotliwości, z krotnościami 2, 8 oraz 24, co dało częstotliwości próbkowania kolejno 22050Hz, 5512,5Hz i 1837.5Hz. Sygnały zostały przedstawione na rysunku poniżej, kolejne krotności znajdują się w kolejnych wierszach.



Rysunek 1: Wczytany sygnał oraz sygnały po zmianie częstotliwości próbkowania, od góry kolejno 44100Hz, 22050Hz, 5512,5Hz i 1837.5Hz.

Laboratorium 1

Wpływ częstotliwości próbkowania na przykładzie muzyki

Antoni Sobkowicz

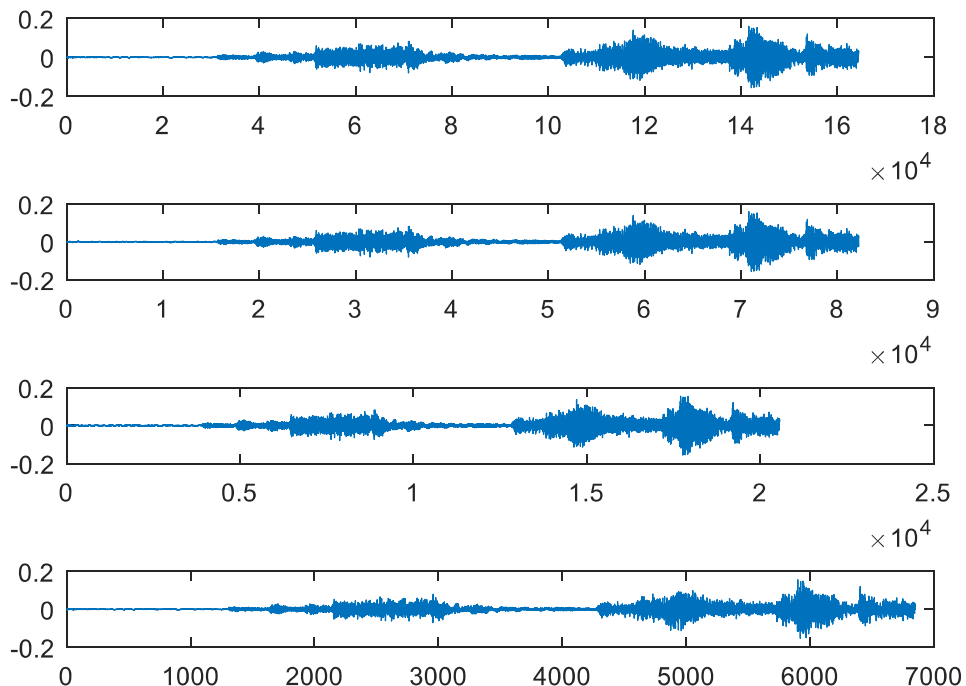
Cel

Sprawdzenie wpływu częstotliwości próbkowania na sygnał, na przykładzie muzyki. Danymi wejściowymi był utwór muzyczny, zapisany w formacie WAVE, o oryginalnej częstotliwości próbkowania 44100Hz i głębi 24 bity.

Przebieg pracy

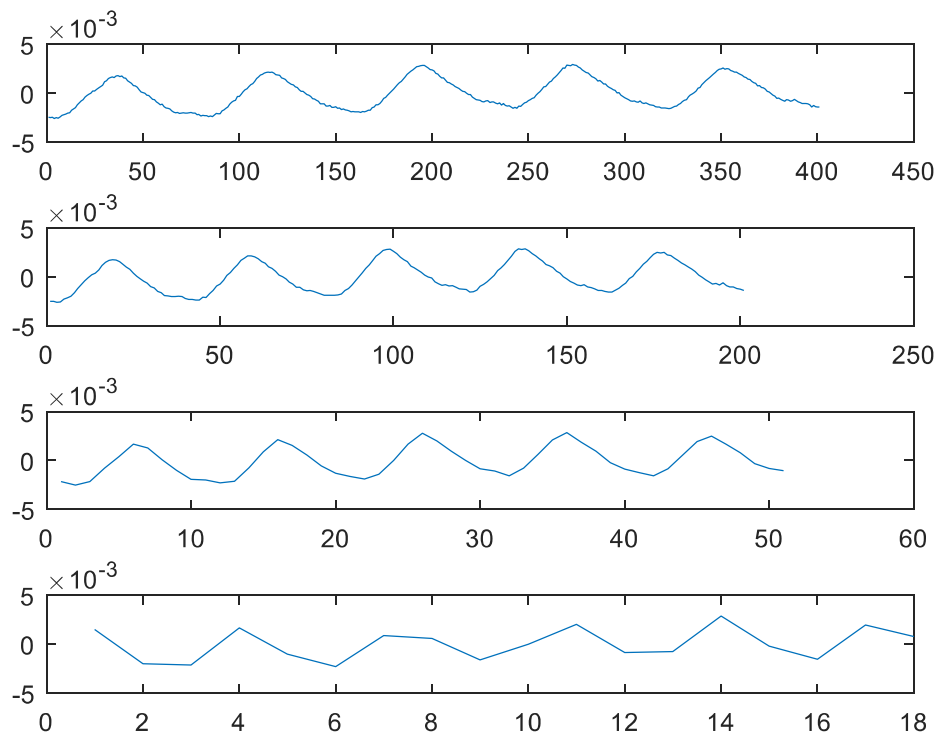
Wczytanie sygnału

Sygnał wczytano z pliku audio wykorzystując funkcję audioread. Dokonano też wstępnego zmniejszenia ilości próbek – w celu zasymulowania próbkowania o niższej częstotliwości, z krotnościami 2, 8 oraz 24, co dało częstotliwości próbkowania kolejno 22050Hz, 5512,5Hz i 1837.5Hz. Sygnały zostały przedstawione na rysunku poniżej, kolejne krotności znajdują się w kolejnych wierszach.



Rysunek 1: Wczytany sygnał oraz sygnały po zmianie częstotliwości próbkowania, od góry kolejno 44100Hz, 22050Hz, 5512,5Hz i 1837.5Hz.

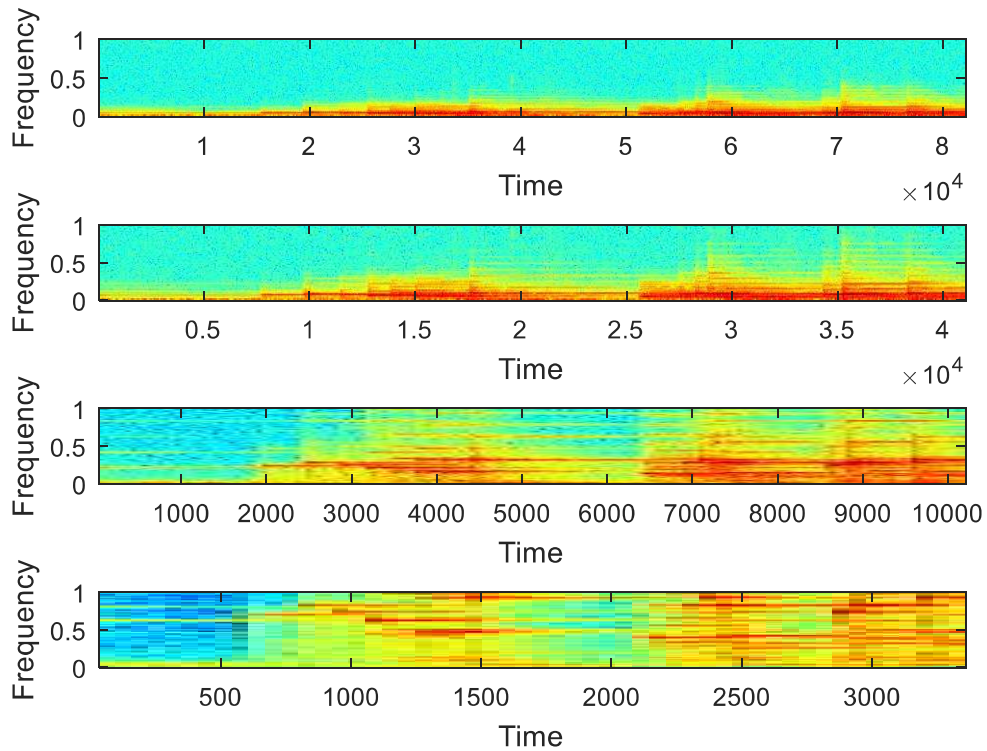
Na rysunku poniżej znajduje się powiększony fragment sygnału dla kolejnych częstotliwości próbkowania.



Rysunek 2: Fragment wczytanego sygnału oraz sygnały po zmianie częstotliwości próbkowania, od góry kolejno 44100Hz, 22050Hz, 5512,5Hz i 1837.5Hz.

Analiza czas częstotliwość

Przeprowadzono analizę fragmentu sygnału w dziedzinie czas-częstotliwość, wykorzystując funkcję specgram. Wyniki przedstawione są na rysunku poniżej. Z rysunku widać wyraźnie, że wraz z obniżeniem częstotliwości próbkowania zmienia się charakterystyka sygnału.



Rysunek 3: Spektrogram sygnału oraz sygnałów po zmianie częstotliwości próbkowania, od góry kolejno 44100Hz, 22050Hz, 5512,5Hz i 1837.5Hz.

Analiza subiektywna

Jako że pracowano na sygnale audio, przeprowadzono też analizę subiektywną polegającą na odsłuchaniu sygnałów o różnej częstotliwości próbkowania. Dla sygnałów o częstotliwości próbkowania 44100Hz, 22050Hz muzyka była odtwarzana (przez urządzenia pracujące z częstotliwością wyjścia 44100Hz, 24 bity głębi) poprawnie, dla 5512.5Hz słychać było zmiany, a dla częstotliwości 1837.5Hz sygnał był wyraźnie zniekształcony.