

Laboratorium cyfrowego przetwarzania i kompresji danych

Uśrednianie koherentne oraz niekoherentne

Cele ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z uśrednianiem sygnałów.

Uwagi do ćwiczenia

Część wykonanych zadań może być wykorzystana w kolejnych ćwiczeniach, więc proponowane jest przechowywanie wyników na potrzeby kolejnych ćwiczeń.

Polecenia w środowisku Matlab

Zapoznać się z następującymi poleceniami w środowisku Matlab: `linspace`, `sin`, `figure`, `plot`, `stem`, `hold on`, `hold off`, `xlabel`, `ylabel`, `legend`, `zeros`, `length`, `find`, `for`, `end`, `randn`, `mean`, `sumsq`.

Jeśli jest to możliwe, użyj powyższych poleceń do implementacji rozwiązań poniższych zadań.

Zadania do wykonania

1. Wygenerować przebieg sinusoidalny według następującego wzoru

$$y(t) = A \sin(2\pi ft + \phi) \quad (1)$$

t - czas, A - amplituda sygnału sinusoidalnego [V], f - częstotliwość sygnału sinusoidalnego [Hz], ϕ - przesunięcie fazowe sygnału [°] dla następujących wartości parametrów

Nr. przebiegu	$A[V]$	$f[Hz]$	$\phi[^\circ]$
1	230	50	0
2	115	200	0

z uwzględnieniem: częstotliwości próbkowania $F_s = 5000[Hz]$, liczba próbek $L = 500$. Następnie na jednym wykresie wyznaczyć odpowiedź czasową oraz widmo amplitudowe uzyskanego sygnału. Wykorzystaj funkcję `subplot`.

2. Przygotować 10 przebiegów sygnału z zadania pierwszego z dodanym sygnałem zakłóceń o rozkładzie normalnym a następnie wykonać uśrednianie otrzymanych zestawów danych. Porównać przebieg z zadania pierwszego z uśrednionym sygnałem obliczając stosunek sumy kwadratów błęd poszczególnych sygnałów.
3. Zbadać wpływ ilość przebiegów w procesie uśredniania na sumę kwadratów błęd pomiędzy przebiegiem z zadania pierwszego a uśrednionym sygnałem. Wykonać wykres stosunku sumy kwadratów błęd w zależności od ilości przebiegów.
4. Wykonać analizę jak w zdaniach powyżej poprzez uśrednianie widm częstotliwościowych wygenerowanych przebiegów.