

Wprowadzenie do zagadnień numerycznych, błędy pomiarowe

26 lutego 2022

W oparciu o przekazane samouczki proszę zrealizować poniższe zadania. Treść wykorzystanych komend oraz wynik ich działania (np. wycinek rzutu ekranu) proszę umieścić w sprawozdaniu.

Sprawozdanie należy umieścić na serwerze dydaktycznym eKursy w sekcji „Laboratorium 3 - oddaj sprawozdanie”.

1 Wprowadzenie

W ćwiczeniu należy opracować program, który na podstawie plików wejściowych:

1. arguments_of_sine.txt - sygnał wejściowy wymuszenia
2. sine.txt - odpowiedź w formie funkcji sinusoidalnej
3. sine_with_noise.txt - zaszumiony sygnał wyjściowy

2 Zadania

1. Określ wartości błędów dla poszczególnych próbek sygnału (próbka to wartość liczbową w pliku).
2. Określ jaki jest błąd średni (względny, bezwzględny dla sygnału zaszumionego i wzorcowego) oraz jak on wpływa na kształt zaszumionego sygnału (obliczyć nowe wartości próbek zaszumionych z uwzględnieniem błędu średniego).
3. Określ wartość skuteczną sygnałów sine.txt oraz sine_with_noise.txt (wykorzystać wzór na estymator wartości skutecznej w formie:

$$\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x_i^2} \quad (1)$$

gdzie: N - liczba próbek,
 x_i - próbki.

4. Określ jakie jest odchylenie standardowe dla zaszumionego sygnału, porównaj z sygnałem, w którym wprowadzono korektę w postaci błędu średniego.
5. Jak wygląda rozkład błędów wokół wartości średniej?
6. Określ ile wynosi błąd średniej arytmetycznej (dla całego sygnału zniekształconego) - bardzo małe wartości w notacji naukowej przepisać do 0 - problem z konwersją.