**Zadanie nr 1 – Generacja sygnału i szumu**

Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów

Gracjan Grala,  
Jan Kisielewicz, 210221

3 kwietnia 2019r.

1. **Cel zadania**

Celem zadania jest zapoznanie się z właściwościami wybranych sygnałów ciągłych i dyskretnych oraz szumów, poprzez napisanie aplikacji umożliwiającej generowanie i przeprowadzanie operacji na sygnałach, tworzenie wykresów i histogramów oraz zapis i odczyt sygnału do pliku.

1. **Wstęp teoretyczny**

W sprawozdaniu wykorzystano następujące oznaczenia:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo
* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Metody generowania sygnału wykorzystane w programie zaimplementowano w oparciu o wzory zawarte w instrukcji do zadania.

Program został napisany w języku programowania *Java*. Do wykonania interfejsu wykorzystano bibliotekę *JavaFX*.

* 1. **. Obsługa programu**

Bla bla bla

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 1: Główne okno programu |

1. **Eksperymenty i wyniki**

Wykonano następujące eksperymenty:

**3.1. Eksperyment 1 – szum o rozkładzie jednostajnym**

Eksperyment polegał na generacji szumu o rozkładzie jednostajnym.

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – częstotliwość próbkowania

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 2: Wykres przedstawiający szum o rozkładzie jednostajnym |
|  |
| Rysunek 3: Histogram dla szumu o rozkładzie jednostajnym |

**3.2. Eksperyment 2 – szum gaussowski**

Eksperyment polegał na generacji szumu gaussowskiego.

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 4: Wykres przedstawiający szum gaussowski |
|  |
| Rysunek 5: Histogram dla szumu gaussowskiego |

**3.3. Eksperyment 3 – sygnał sinusoidalny**

Eksperyment polegał na generacji sygnału sinusoidalnego.

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 4: Wykres przedstawiający sygnał sinusoidalny |
|  |
| Rysunek 5: Histogram dla sygnału sinusoidalnego |

**3.4. Eksperyment 4 – sygnał sinusoidalny wyprostowany jednopołówkowo**

Eksperyment polegał na generacji sygnału sinusoidalnego wyprostowanego jednopołówkowo.

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 4: Wykres przedstawiający sygnał sinusoidalny wyprostowany jednopołówkowo |
|  |
| Rysunek 5: Histogram dla sygnału sinusoidalnego wyprostowanego jednopołówkowo. |

**3.5. Eksperyment 5 – sygnał sinusoidalny wyprostowany dwupołówkowo**

Eksperyment polegał na generacji sygnału sinusoidalnego wyprostowanego dwupołówkowo.

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 4: Wykres przedstawiający sygnał sinusoidalny wyprostowany dwupołówkowo |
|  |
| Rysunek 5: Histogram dla sygnału sinusoidalnego wyprostowanego dwupołówkowo |

**3.6. Eksperyment 6 – sygnał prostokątny**

Eksperyment polegał na generacji sygnału prostokątnego.

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 4: Wykres przedstawiający sygnał prostokątny |
|  |
| Rysunek 5: Histogram dla sygnału prostokątnego |

**3.7. Eksperyment 7 – sygnał prostokątny symetryczny**

Eksperyment polegał na generacji sygnału prostokątnego symetrycznego.

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 4: Wykres przedstawiający sygnał prostokątny symetryczny |
|  |
| Rysunek 5: Histogram dla sygnału prostokątnego symetrycznego |

**3.8. Eksperyment 8 – sygnał trójkątny**

Eksperyment polegał na generacji sygnału trójkątnego.

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 4: Wykres przedstawiający sygnał trójkątny |
|  |
| Rysunek 5: Histogram dla sygnału trójkątnego |

**3.9. Eksperyment 9 – skok jednostkowy**

Eksperyment polegał na generacji skoku jednostkowego.

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 4: Wykres przedstawiający skok jednostkowy |
|  |
| Rysunek 5: Histogram dla skoku jednostkowego |

**3.10. Eksperyment 10 – impuls jednostkowy**

Eksperyment polegał na generacji impulsu jednostkowego

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 4: Wykres przedstawiający impuls jednostkowy |
|  |
| Rysunek 5: Histogram dla impulsu jednostkowego |

**3.11. Eksperyment 11 – szum impulsowy**

Eksperyment polegał na generacji szumu impulsowego

Parametry:

* – amplituda
* – czas początkowy
* – czas trwania sygnału
* – okres podstawowy
* – współczynnik wypełnienia
* – częstotliwość próbkowania
* - skok
* - prawdopodobieństwo

Otrzymane wartości:

* – średnia wartość sygnału
* - bezwzględna średnia wartość sygnału
* – moc średnia sygnału
* – wariancja sygnału
* – wartość skuteczna

Wyniki badań przedstawiono na poniższym wykresie i histogramie.

|  |
| --- |
|  |
| Rysunek 4: Wykres przedstawiający szum impulsowy |
|  |
| Rysunek 5: Histogram dla szumu impulsowego |

1. **Wnioski**

ffff

1. **Załączniki???**