

# **Zadanie nr 1 - Generacja sygnału i szumu**

## **Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów**

Julia Szymańska, 224441      Przemysław Zdrzalik, 224466

26.03.2021r.

# 1 Cel zadania

Celem ćwiczenia jest wykonanie programu umożliwiającego generację wybranych sygnałów bądź impulsów, wyświetlenie ich parametrów, wykresów, a także histogramów, zapis/odczyt ich do/z plików, a także wykonanie operacji na dwóch zapisanych do plików sygnałach.

# 2 Wstęp teoretyczny

Krótki opis wykorzystywanych metod [?]. Proszę nie umieszczać ogólnie znanych z literatury wzorów oraz definicji. Należy podać jaka metoda została zastosowana, dlaczego oraz podać wykorzystaną literaturę (korzystając z odwołań do pozycji bibliografii [?]).

Przygotowując bibliografię należy korzystać z podanego szablonu BIBTEX-owego `bibliografia-wzor.bib`.

# 3 Eksperymenty i wyniki

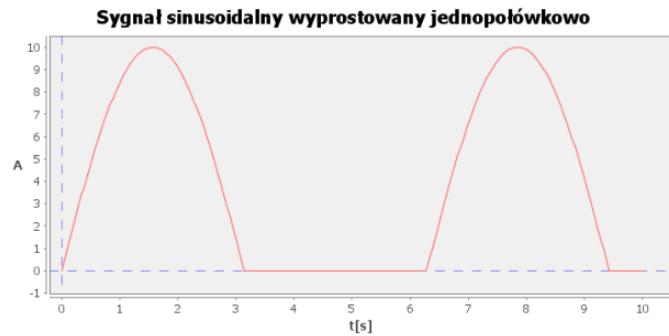
## 3.1 Eksperiment nr 1 - generowanie sygnału

Eksperiment 1 polegał na wygenerowaniu sygnału sinusoidalnego wyprostowanego jednopołówkowo na podstawie podanych parametrów oraz wyświetleniu wykresu i histogramu dla sygnału.

### 3.1.1 Założenia

Funkcja opisująca sygnał:

$$x(t) = \frac{1}{2}A\{\sin[\frac{2\pi}{T}(t - t_1)] + |\sin[\frac{2\pi}{T}(t - t_1)]|\} \quad (1)$$



Rysunek 1: Wykres przewidywany dla eksperymentu pierwszego.

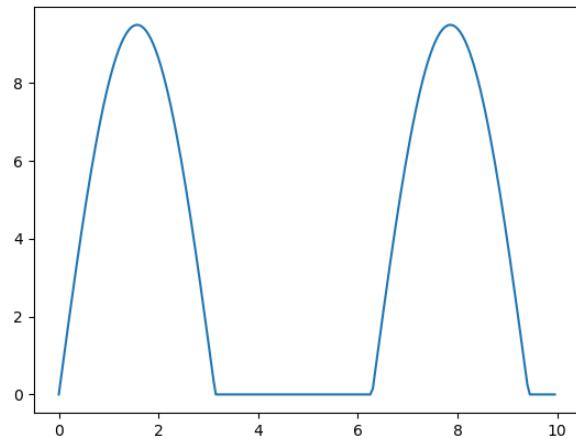
### 3.1.2 Przebieg

Do wygenerowania wykresu zostały podane poniższe parametry:

```
Podaj czas początkowy  
0  
Podaj czas trwania  
10  
Podaj amplitudę  
9.5  
Podaj okres  
6.284
```

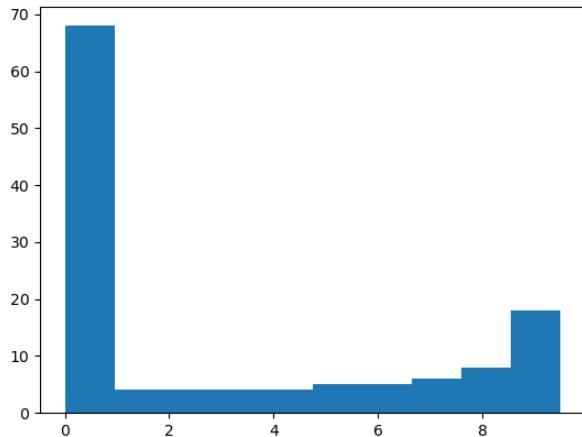
Rysunek 2: Parametry dla eksperymentu pierwszego.

Wygenerowany wykres sygnały sinusoidalnego wyprostowanego jednopołółkowo:



Rysunek 3: Wykres wygenerowanego sygnału dla eksperymentu pierwszego.

Histogram dla wygenerowanego sygnału:



Rysunek 4: Histogram dla wygenerowanego wykresu dla eksperymentu pierwszego.

### 3.1.3 Rezultat

Dla wygenerowanego wykresu zostały obliczone jego parametry. ??.

```
Wartosc srednia: 1.9000101438129433
Wartosc srednia bezwzgledna: 1.9000101438129433
Wartosc skuteczna: 3.7654073064095357
Wariancja: 9.232539374331145
Moc srednia: 14.178292183162316
```

Rysunek 5: Obliczone parametry wygenerowanego sygnału.

## 3.2 Eksperyment nr 2 - generowanie impulsu

Eksperyment 2 polegał na wygenerowaniu szumu impulsowego na podstawie podanych parametrów oraz wyświetleniu wykresu i histogramu dla szumu.

### 3.2.1 Założenia

Szum impulsowy przyjmuje dwie wartości: wartość 0, wartość A - różna od zera. Przy czym wartość A występuje z zadanym p - prawdopodobieństwem, podanym jako parametr.



Rysunek 6: Wykres przewidywany dla eksperymentu pierwszego.

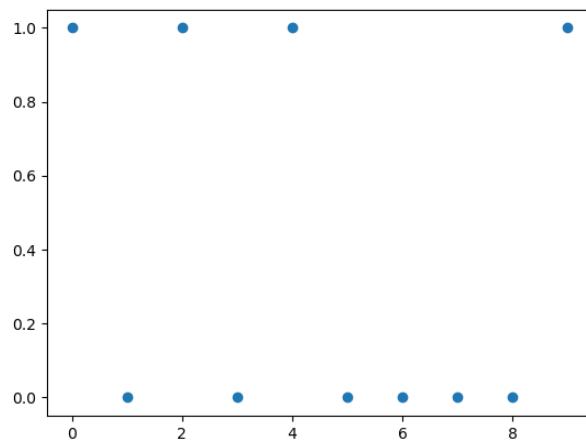
### 3.2.2 Przebieg

Do wygenerowania wykresu zostały podane poniższe parametry:

```
Podaj czas początkowy  
0  
Podaj czas trwania  
10  
Podaj amplitudę  
1  
Podaj prawdopodobieństwo wystąpienia wartości amplitudy  
0.5  
Podaj częstotliwość próbkowania  
1  
Czy chcesz zachować wykres sygnału? [y/n] n  
  
Wartosc srednia: 0.7  
Wartosc srednia bezwzgledna: 0.7  
Wartosc skuteczna: 0.8366600265340756  
Wariancja: 0.21000000000000002  
Moc srednia: 0.7
```

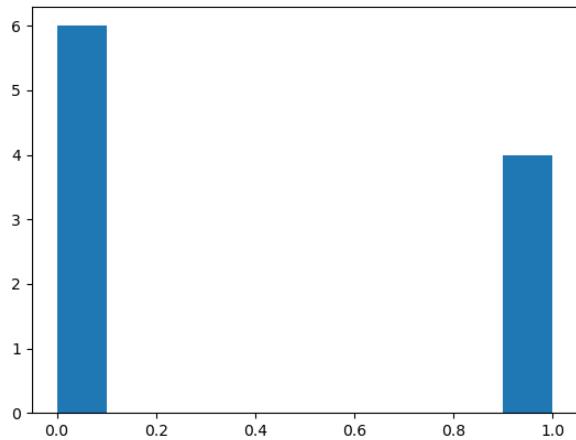
Rysunek 7: Parametry dla eksperymentu pierwszego.

Wygenerowany wykres szumu impulsowego:



Rysunek 8: Wykres wygenerowanego szumu dla eksperymentu pierwszego.

Histogram dla wygenerowanego szumu:



Rysunek 9: Histogram dla wygenerowanego szumu dla eksperymentu pierwszego.

### 3.2.3 Rezultat

Dla wygenerowanego wykresu zostały obliczone jego parametry. ??.

```

Wartosc srednia: 1.9000101438129433
Wartosc srednia bezwzgledna: 1.9000101438129433
Wartosc skuteczna: 3.7654073064095357
Wariancja: 9.232539374331145
Moc srednia: 14.178292183162316

```

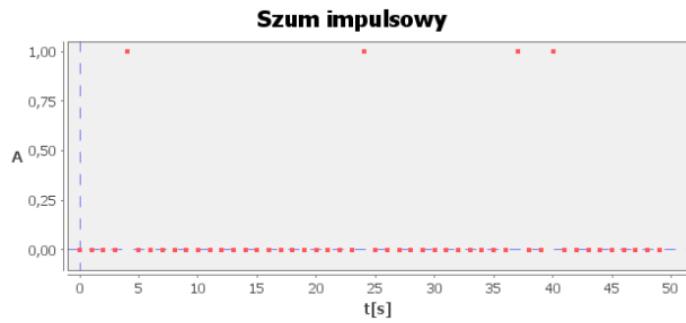
Rysunek 10: Obliczone parametry wygenerowanego szumu.

## 3.3 Eksperyment nr 3 - wykonanie operacji na sygnałach

Eksperyment 3 polegał na dodaniu do siebie wcześniej wygenerowanego sygnału sinusoidalnego i szumu Gaussowsiego.

### 3.3.1 Założenia

Szum impulsowy przyjmuje dwie wartości: wartość 0, wartość A - różna od zera. Przy czym wartość A występuje z zadanym p - prawdopodobieństwem, podanym jako parametr.



Rysunek 11: Wykres przewidywany dla eksperymentu pierwszego.

### 3.3.2 Przebieg

Do wygenerowania wykresu zostały podane poniższe parametry:

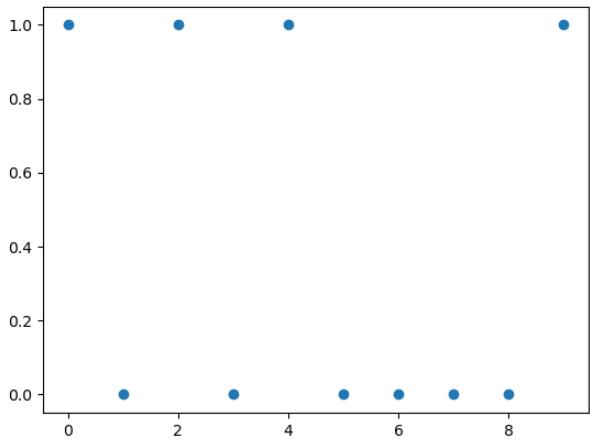
```

Podaj czas początkowy
0
Podaj czas trwania
10
Podaj amplitudę
1
Podaj prawdopodobieństwo wystąpienia wartości amplitudy
0.5
Podaj częstotliwość próbkowania
1
Czy chcesz zachować wykres sygnału? [y/n]y

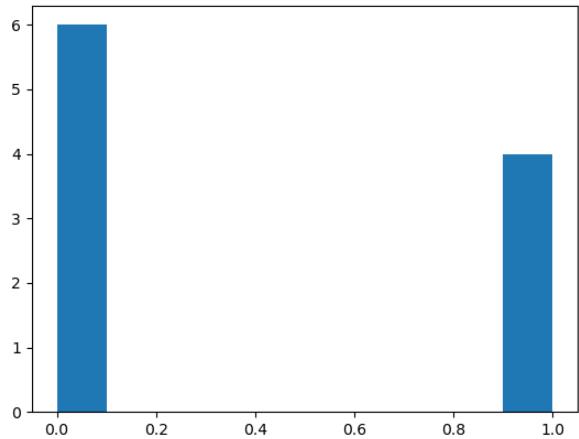
Wartosc srednia: 0.7
Wartosc srednia bezwzgledna: 0.7
Wartosc skuteczna: 0.8366600265340756
Wariancja: 0.21000000000000002
Moc srednia: 0.7
  
```

Rysunek 12: Parametry dla eksperymentu pierwszego.

Wygenerowany wykres szumu impulsowego:  
Histogram dla wygenerowanego szumu:



Rysunek 13: Wykres wygenerowanego szumu dla eksperymentu pierwszego.



Rysunek 14: Histogram dla wygenerowanego szumu dla eksperymentu pierwszego.

### 3.3.3 Rezultat

Dla wygenerowanego wykresu zostały obliczone jego parametry. ??.

```
Wartosc srednia: 1.9000101438129433
Wartosc srednia bezwzgledna: 1.9000101438129433
Wartosc skuteczna: 3.7654073064095357
Wariancja: 9.232539374331145
Moc srednia: 14.178292183162316
```

Rysunek 15: Obliczone parametry wygenerowanego szumu.