

Zadanie nr 1 - Generacja sygnału i szumu

Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów

Dawid Jakubik, ?????? Hubert Gawłowski, 224298

data oddania zadania

1 Cel zadania

Celem zadania było zapoznanie się z własnościami różnych sygnałów oraz poznanie i zastosowanie podstawowych działań na sygnałach. W wyniku zadania powstała aplikacja w technologii Java, która rysuje wykresy przebiegu oraz histogramy dla poszczególnych sygnałów oraz dla sygnałów powstałych w wyniku działań na dwóch sygnałach. Oblicz ona i pokazuje wartości dla sygnałów, a także zezwala na zapis i odczyt sygnału do/z pliku.

2 Wstęp teoretyczny

Sygnały użyte w zadaniu generowane są na podstawie wzorów znajdujących się w instrukcji do zadania [1]. W instrukcji [1] znajdują się także wzory użyte w celu obliczenia parametrów funkcji, czyli wartości średniej bezwzględnej wartości średniej, wariancji, mocy średniej oraz wartości skutecznej. Aby przedstawić sygnały na wykresie, zostały one poddane próbkowaniu, czyli operacji w wyniku której powstał zbiór punktów, które po połączeniu utworzyły odpowiedni wykres.

3 Eksperymenty i wyniki

3.1 Eksperyment nr 1

Wygenerowanie szumu impulsowego

Celem eksperymentu było wygenerowanie szumu impulsowego. Jest to sygnał dyskretny, którego amplituda przyjmuje dwie wartości, wartość 0 oraz wartość A różną od zera.

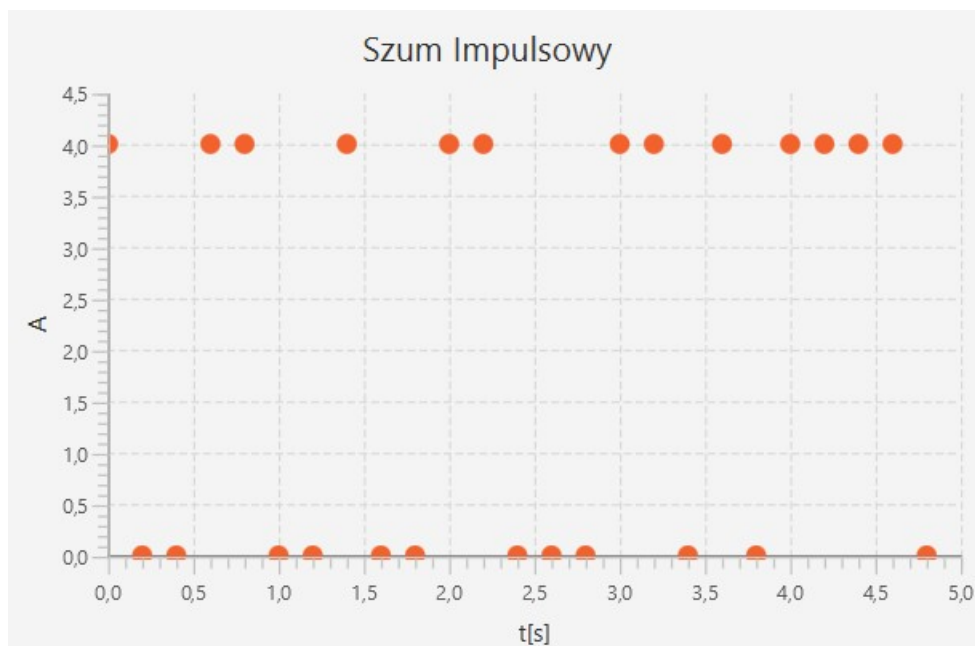
3.1.1 Założenia

Wartości parametrów, jakie zostały wprowadzone do wygenerowania sygnału:

- Amplituda = 4
- Czas początkowy = 0s
- Czas trwania sygnału = 5s
- Częstotliwość = 5Hz
- Prawdopodobieństwo = 50

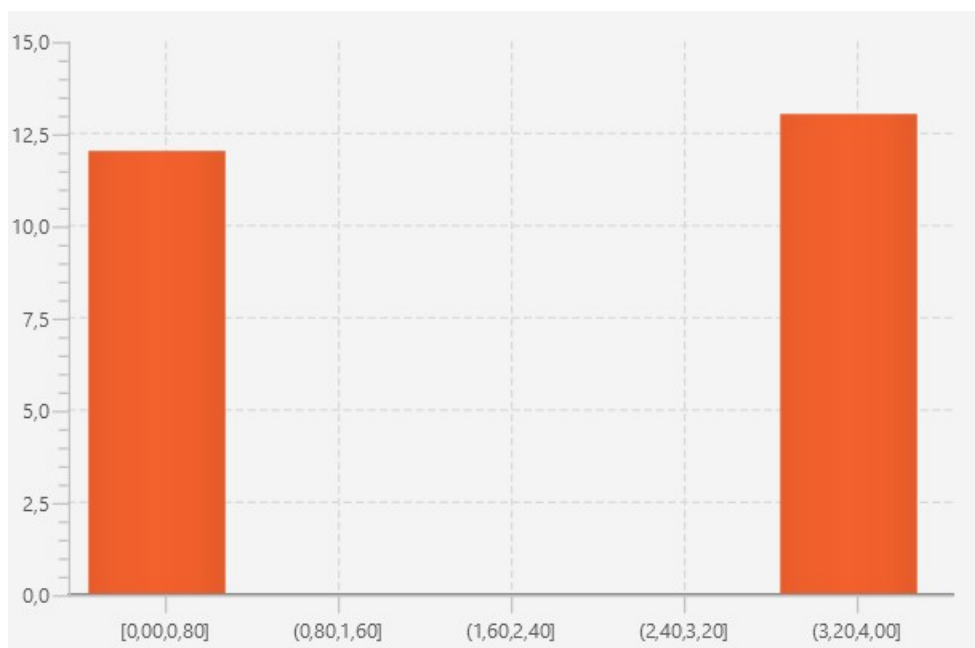
3.1.2 Przebieg

Wygenerowany został następujący sygnał:



Rysunek 1: Wykres szumu impulsowego dla parametrów: $A=4$, $t_1=0s$, $d=5s$, $f=5Hz$, $p=0.5$

Histogram do wygenerowanego sygnału prezentuje się następująco:



Rysunek 2: Histogram dla szumu impulsowego o parametrach: $A=4$, $t_1=0s$, $d=5s$, $f=5Hz$, $p=0.5$

3.1.3 Wynik

Obliczone parametry dla szumu impulsowego:

```

Wartosc srednia: 2.08
Wartosc srednia bezwzgledna: 2.08
Moc srednia: 8.32
Wariacja: 3.9936000000000025
Wartosc skuteczna: 2.8844410203711917

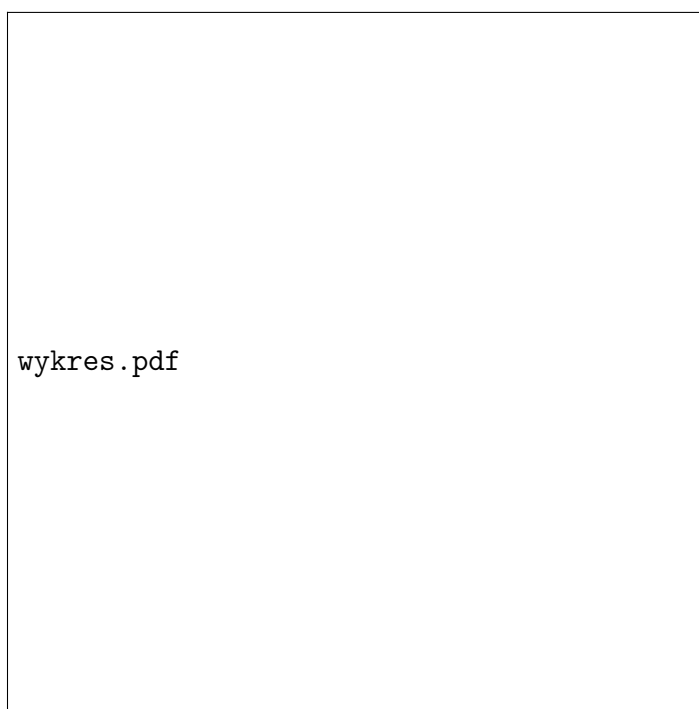
```

Rysunek 3: Obliczone wartości dla szumu impulsowego o parametrach: $A=4$, $t_1=0s$, $d=5s$, $f=5Hz$, $p=0.5$

Rezultaty badań eksperymentalnych przedstawione są w Tab. 1.
 Jak widać w Tab. 1...
 Graficzna interpretacja wyników z Tab. 1 przedstawiona jest na wykresie Rys. 4 gdzie można zauważyć, że...
 Jak widać z wykresu Rys. 4...

Tabela 1: Rezultaty eksperymentu nr 1

Przypadek	Metoda 1	Metoda 2	Metoda 3
1	50	837	970
2	47	877	230
3	31	25	415
4	35	144	2356
5	45	300	556



Rysunek 4: Wykres dla wyników eksperymentu pierwszego

3.2 Eksperyment nr 2

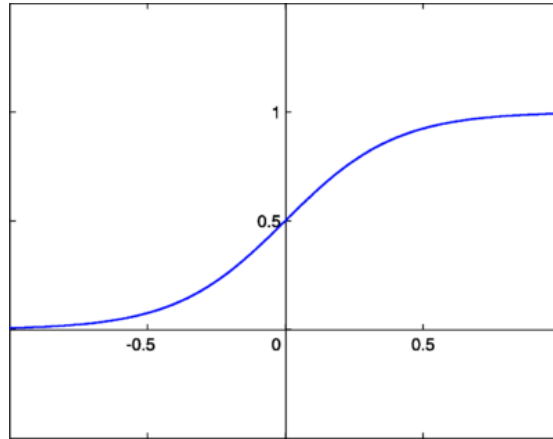
Eksperyment nr 2 polega³ na...

Sigmoidalna funkcja aktywacji ma postać:

$$\forall s \in \mathbb{R} \quad f(s) = \frac{1}{1 + e^{-\beta \cdot s}}, \quad \text{gdzie } \beta \in \mathbb{R}_+ \quad (1)$$

Jak widać z równania definicyjnego (1) funkcja¹ ta ma wykres przedstawiony na rysunku Rys. 5, gdzie paramater β ...

¹ang. *sigmoidal function* lub *unipolar function*



Rysunek 5: Wykres funkcji sigmoidalnej

3.2.1 Założenia

3.2.2 Przebieg

3.2.3 Rezultat

Rezultaty badań eksperymentalnych przedstawione s¹ w Tab. 2.

Tabela 2: Rezultaty eksperymentu nr 2

Przypadek	Metoda 1	Metoda 2
1	50	837
2	47	877
3	45	300

Jak widać w Tab. 2...

Wyniki w Tab. 2 wiadczy¹ o tym, że...

3.3 Eksperyment nr n

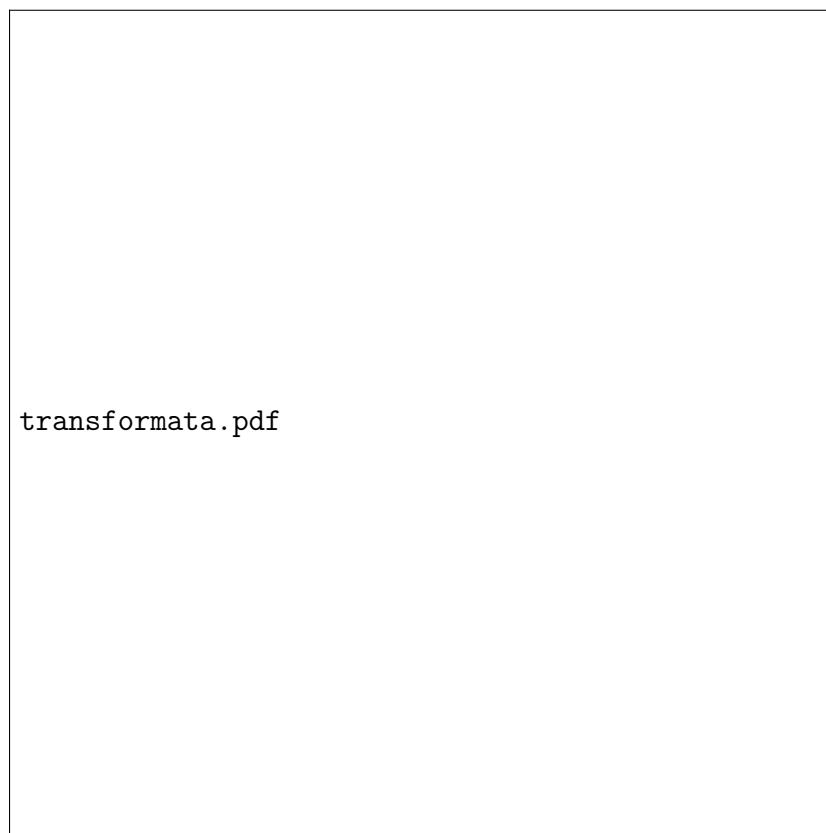
Eksperyment nr n zakłada³, iż...

Dla dowolnej liczby $N \in \mathbb{N}$ funkcję $F_N : \mathbb{C}^N \rightarrow \mathbb{C}^N$ zdefiniowan¹ w następuj¹cy sposób:

$$\forall \mathbf{x} \in \mathbb{C}^N \quad \forall k \in \{0, \dots, N-1\} \quad F_N(\mathbf{x})_k \triangleq \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{n=0}^{N-1} x_n \cdot e^{-j2\pi nk/N} \quad (2)$$

nazywamy N – punktowym prostym jednowymiarowym dyskretnym przekształceniem³ Fouriera. Na Rys. 6 przedstawiono szybki algorytm obliczania

dyskretnego przekształcenia Fouriera².



Rysunek 6: Szybkie przekształcenie Fouriera

3.3.1 Założenia

3.3.2 Przebieg

3.3.3 Rezultat

²ang. *Fast Fourier Transform*

4 Wnioski

Wnioski z przeprowadzonych eksperymentów dowodz¹, że...

5 Za³¹czniki*

Opcjonalnie, w zależności od zadania, np. fragment kodu ród³owego.

Bibliografia

- [1] *Instrukcja do zadania 1 na stronie przedmiotu.*
https://ftims.edu.p.lodz.pl/file.php/154/zadanie1_20101011.pdf.