

# **Zadanie nr 3 - Splot, filtracja i korelacja sygnałów**

## **Cyfrowe Przetwarzanie Sygnałów**

Konrad Jachimstal, 211807      Patryk Janicki, 211951

26.05.2019

# 1 Cel zadania

Celem zadania jest zapoznanie się z operacjami splotu, filtracji oraz korelacji sygnałów. Działanie programu możemy podzielić na podpunkty z których każdy odpowiada poszczególnej zakładce w programie.

- Filtracja
- Korelacja

## 2 Wstęp teoretyczny

### 2.1 Zagadnienia

#### 2.1.1 Filtracja

Filtracją nazywamy proces ograniczający sygnał w wybrany sposób. Istnieją dwa sposoby ograniczania sygnału.

Dolnoprzepustowy - filtracja dolno przepustowa polega na odcięciu wartości sygnału przekraczających daną częstotliwość. Na przykład jeżeli filtracja dolnoprzepustowa będzie ustawiona na  $50Hz$  to wszystko w zakresie od  $0Hz$  do  $50Hz$  zostanie zachowane, natomiast wszystko powyżej podanej częstotliwości zostanie odfiltrowane.

Górnoprzepustowy - filtracja górno przepustowa polega na odfiltrowaniu z sygnału wartości, które są poniżej podanej wartości częstotliwości.

#### 2.1.2 Korelacja

Korelacja sygnałów pozwana na porównanie ze sobą dwóch sygnałów. O korelacji pomiędzy sygnałami mówimy, kiedy wzrost pierwszego sygnału wiąże się ze wzrostem sygnału drugiego. Mówimy wówczas o korelacji silnej. Natomiast jeżeli podczas wzrostu sygnału pierwszego obserwujemy spadek sygnału drugiego to mówimy o korelacji ujemnej.

### 2.2 Obsługa programu

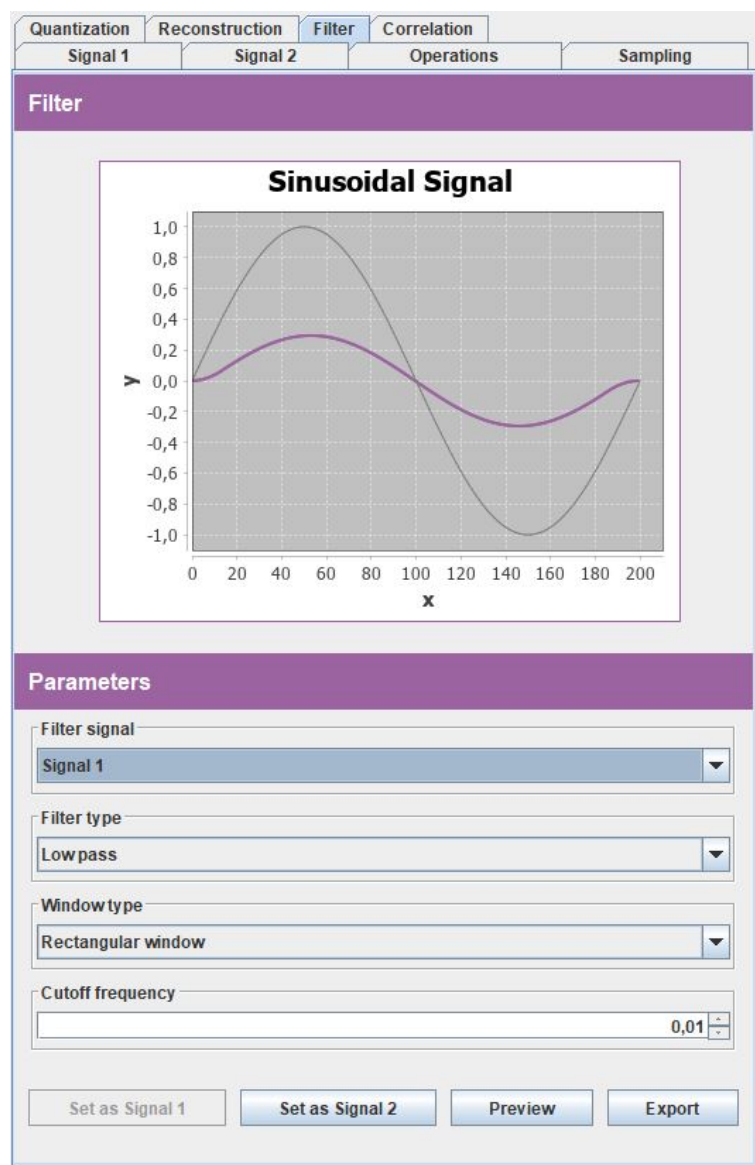
Program z zadania pierwszego oraz drugiego został rozszerzony o funkcjonalności pozwalające w wygodny sposób przeprowadzić filtrację oraz korelację sygnału.

Dodane zakładki:

- Filter

- Corelation

Podczas operacji na sygnałach możemy wybrać rodzaj filtracji, rodzaj wykorzystywanego okna oraz zakres filtracji.



Rysunek 1: Zakładka służąca do filtrowania sygnału.

### **3 Eksperymenty i wyniki**

Wykonane eksperymenty zostały podzielone na dwie części: filtracja oraz korelacja sygnałów.

#### **3.1 Eksperyment nr 1 - Filtracja górnoprzepustowa**

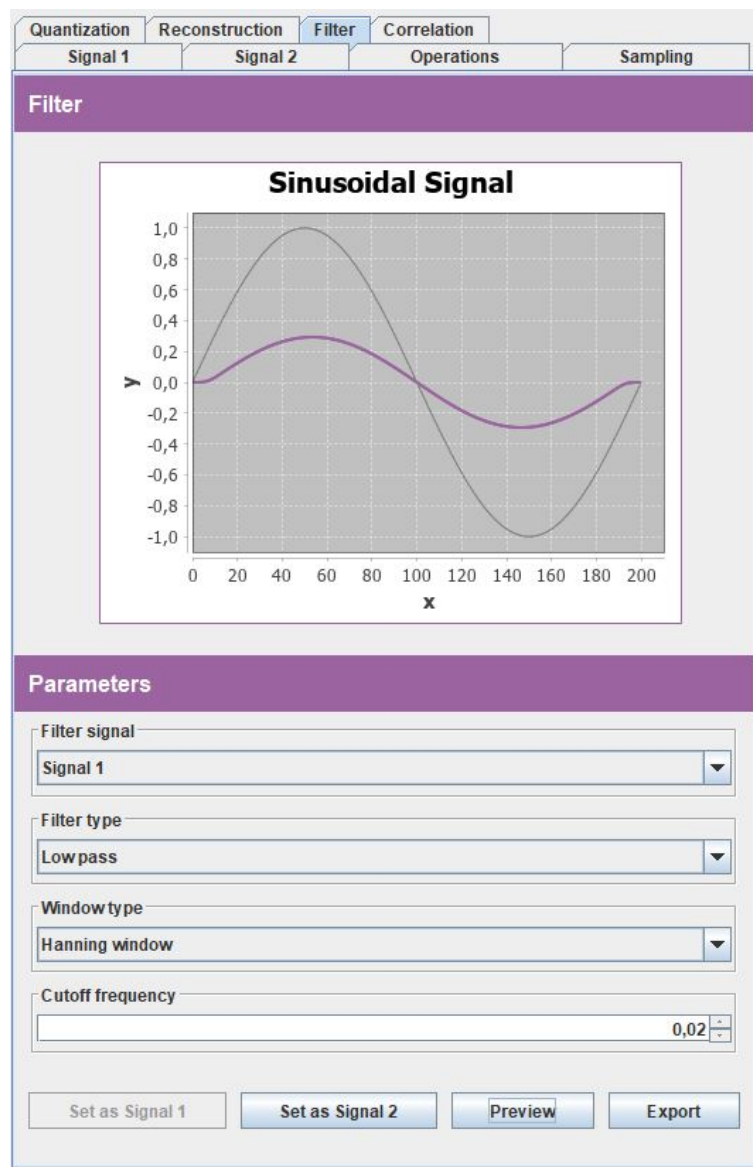
Eksperyment nr 1 polegał na wygenerowaniu sygnału po filtracji za pomocą filtru górnoprzepustowego z parametrem odcięcia równym 0,02. Eksperyment przeprowadzono dla dwóch rodzajów okna.

##### **3.1.1 Założenia**

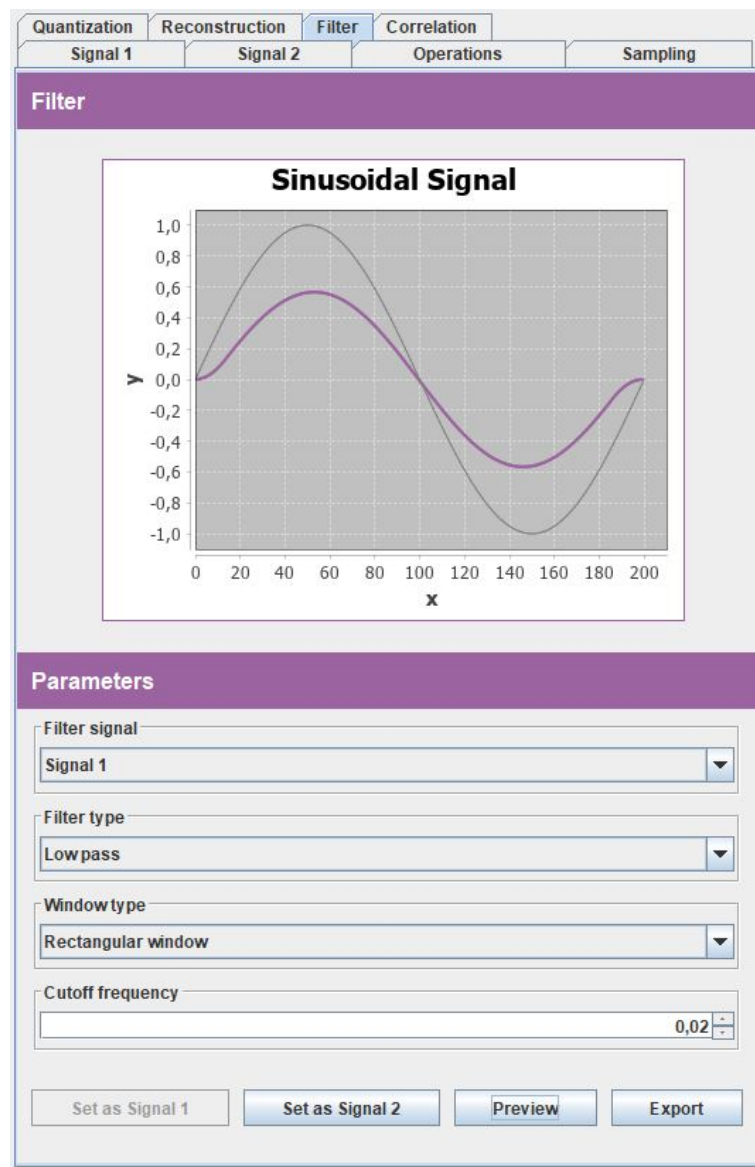
Zakładanym wynikiem było otrzymanie odfiltrowanego sygnału.

##### **3.1.2 Rezultat**

Zgodnie z założeniami otrzymano odfiltrowany sygnał.



Rysunek 2: Odfiltrowany sygnał z oknem Hanninga.



Rysunek 3: Odfiltrowany sygnał z oknem prostokątnym.

## **3.2 Eksperyment nr 2 - Filtracja dolnoprzepustowa**

Eksperyment nr 2 polegał na odfiltrowaniu sygnału za pomocą filtra dolnoprzepustowego z parametrem 0.06. Eksperyment przeprowadzono dla dwóch rodzajów okna.

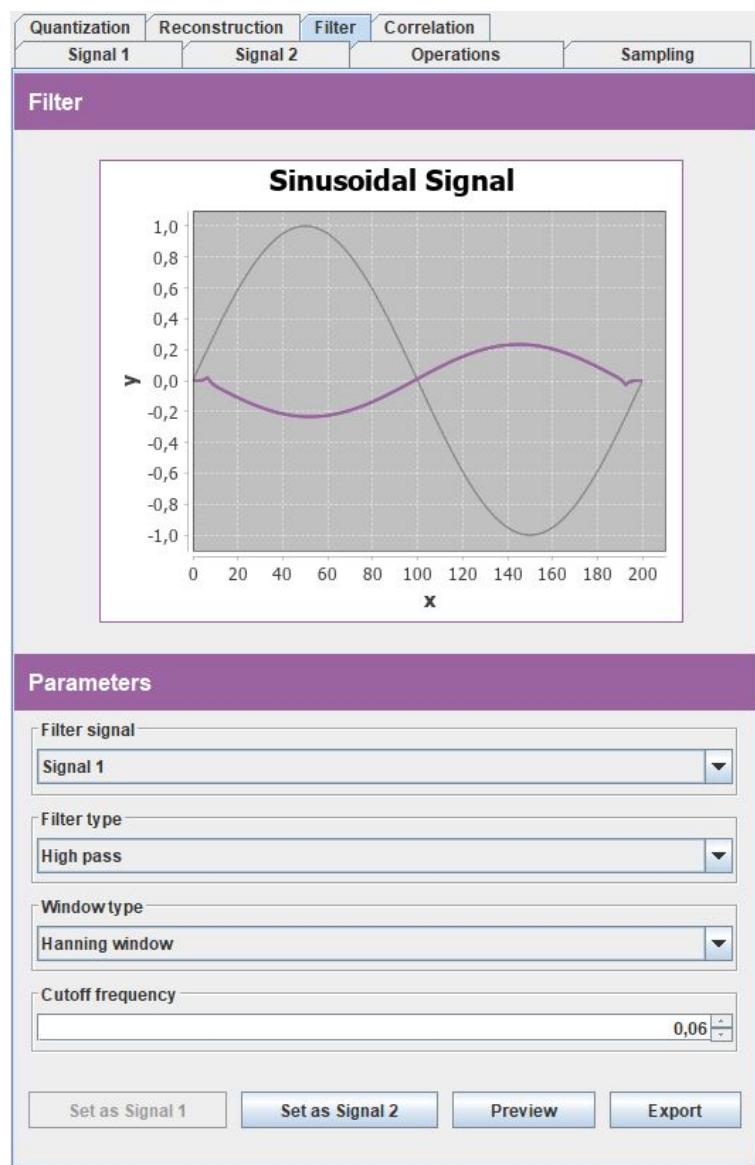
### **3.2.1 Założenia**

Zakładanym wynikiem było otrzymanie odfiltrowanego sygnału.

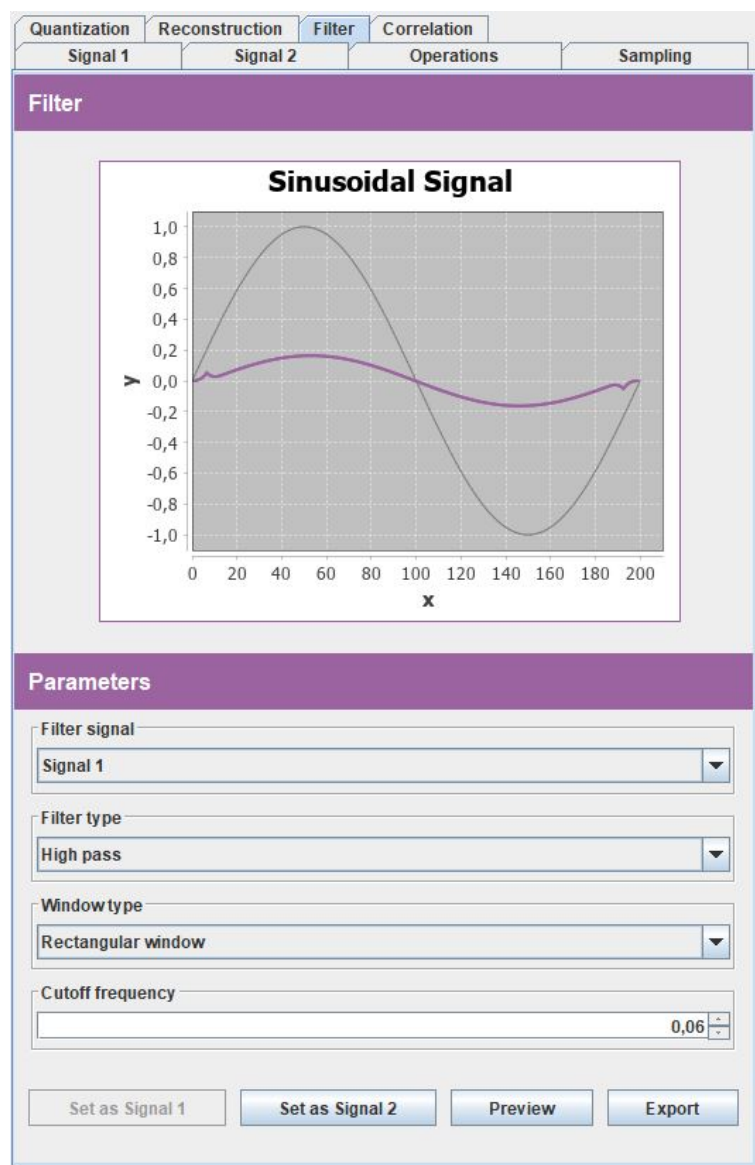
### **3.2.2 Rezultat**

Zgodnie z założeniami otrzymaliśmy odfiltrowany sygnał.





Rysunek 4: Odfiltrowany sygnał z oknem Hanninga.



Rysunek 5: Odfiltrowany sygnał z oknem prostokątnym.

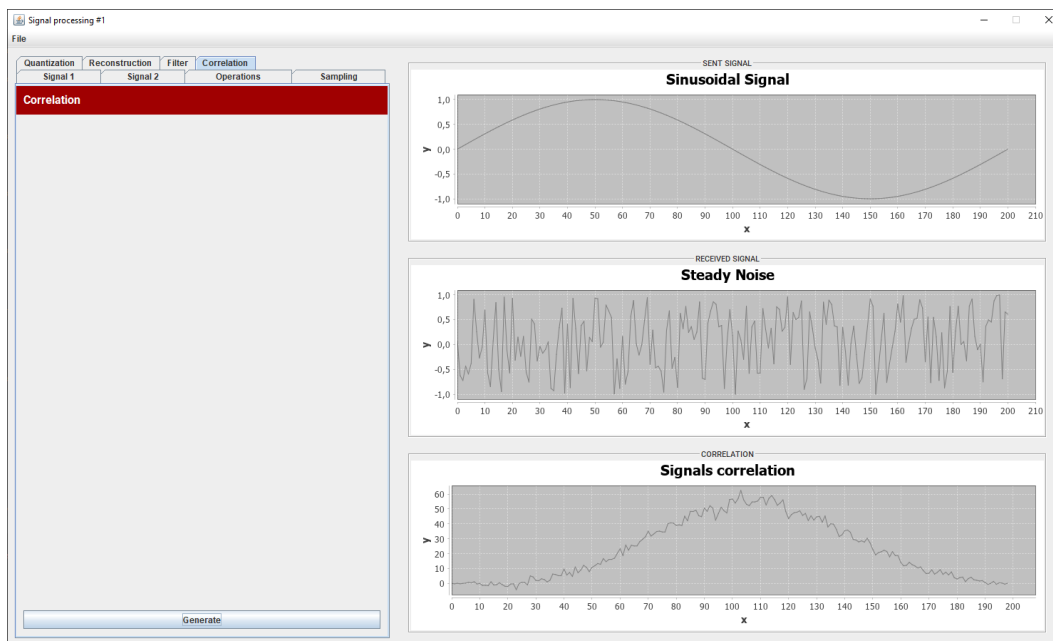
### 3.3 Eksperyment nr 3 - Korelacja

#### 3.3.1 Założenia

Założeniem w tym eksperymencie było otrzymanie sygnału będącego wynikiem korelacji dwóch sygnałów.

#### 3.3.2 Rezultat

Zgodnie z założeniami otrzymaliśmy poniżej przedstawiony sygnał.



Rysunek 6: Sygnał otrzymany w procesie korelacji.

## 4 Wnioski

W procesie filtracji sygnałów dokładnie widać różnicę pomiędzy zastosowanym rodzajem filtracji. Na otrzymane sygnały znaczny wpływ ma rodzaj zastosowanego okna. Sygnały, które podlegają operacjom powinny być tej samej długości. Wynik otrzymany z procesu korelacji świadczy o podobieństwie przedstawionych sygnałów. Również i w tym zadaniu należy nadmienić, że są to jedynie symulacje prawdziwych sygnałów. Z wykorzystaniem dzisiejszej technologii nie jesteśmy w stanie dokładnie odwzorować sygnału występującego w przyrodzie.

## 5 Załączniki

Podczas opracowywania zagadnienia korzystaliśmy jedynie z instrukcji dołączonej do zadania.