

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

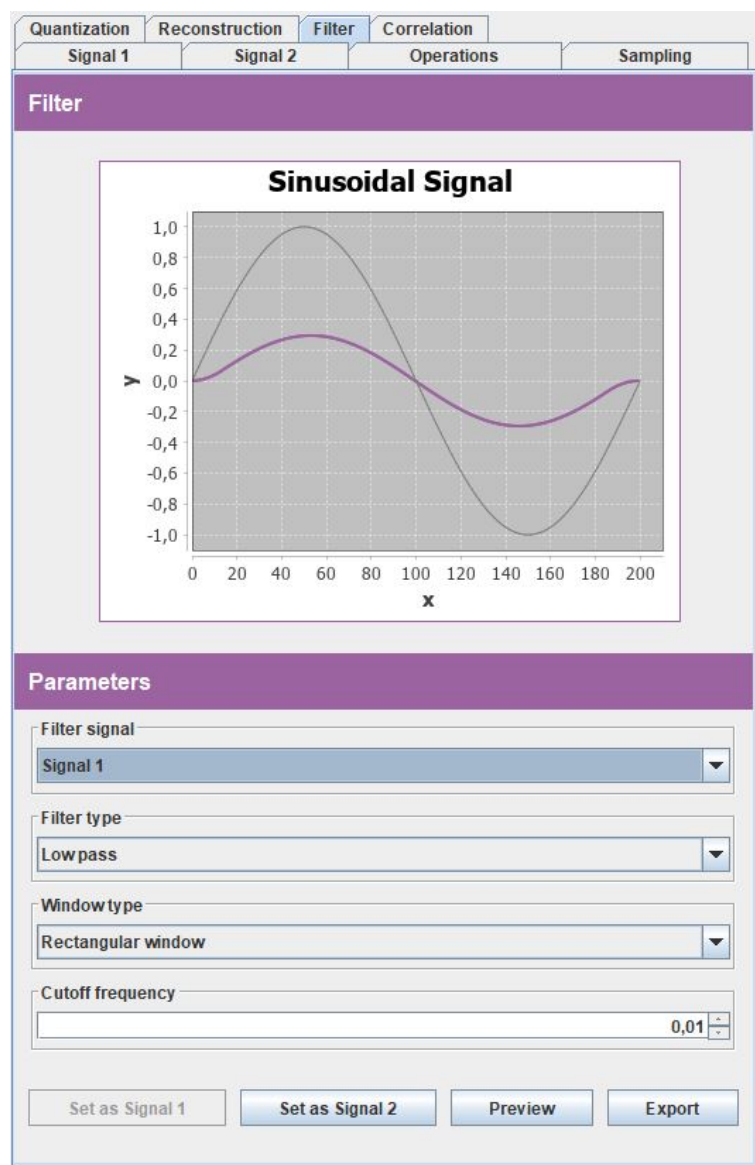
Program z zadania pierwszego oraz drugiego został rozszerzony o funkcjonalności pozwalające w wygodny sposób przeprowadzić filtrację oraz korelację sygnału.

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

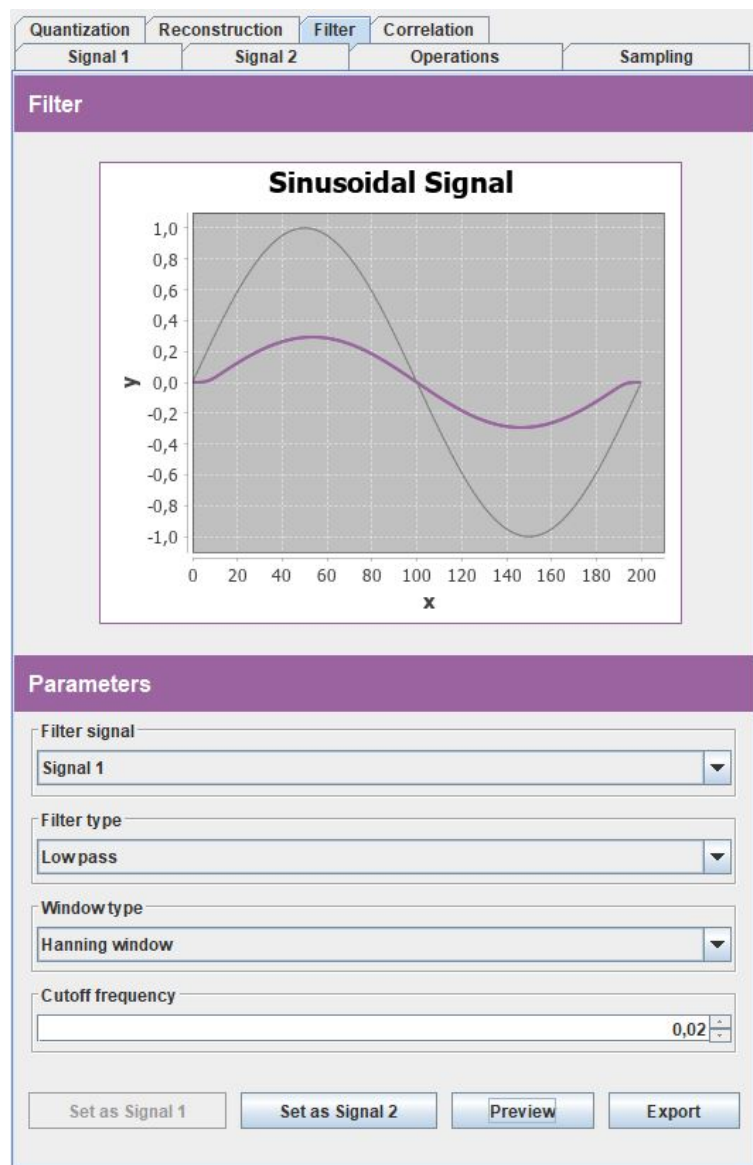
Eksperyment nr 1 polegał na wygenerowaniu sygnału po filtracji za pomocą filtru górnoprzepustowego z parametrem odcięcia równym 0,02. Eksperyment przeprowadzono dla dwóch rodzajów okna.

3.1.1 Założenia

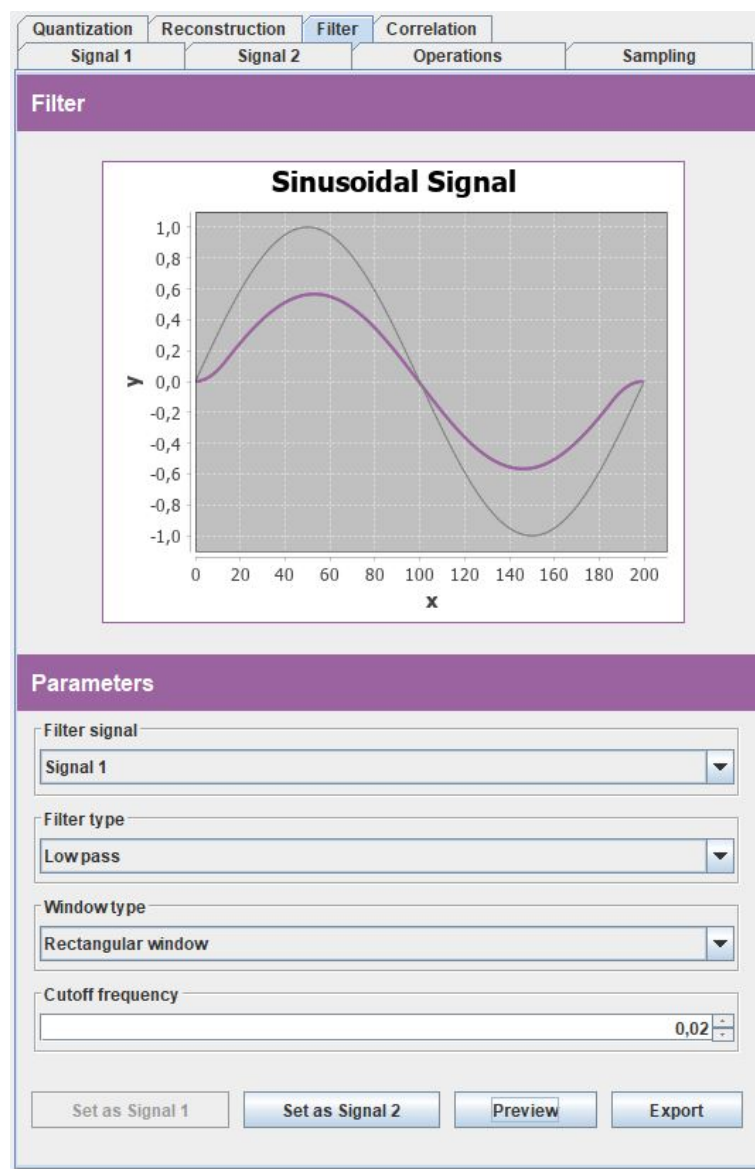
Zakładanym wynikiem było otrzymanie odfiltrowanego sygnału.

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

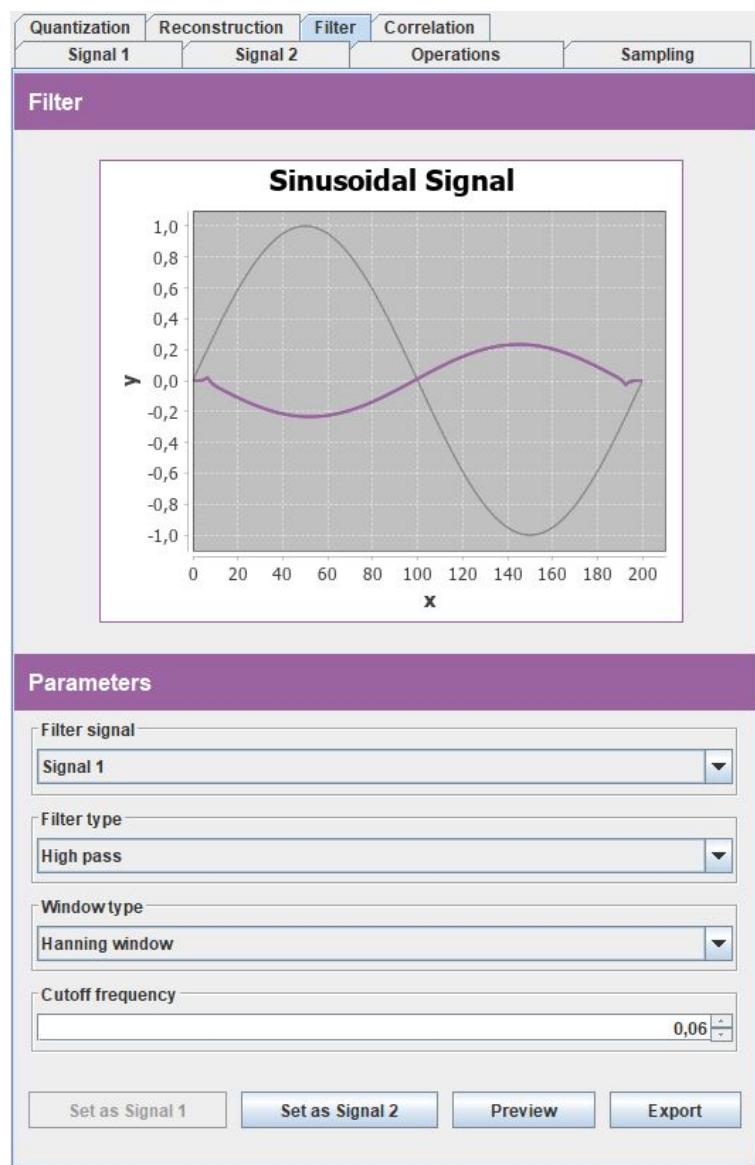
Eksperyment nr 2 polegał na odfiltrowaniu sygnału za pomocą filtra dolnoprzepustowego z parametrem 0.06. Eksperyment przeprowadzono dla dwóch rodzajów okna.

3.2.1 Założenia

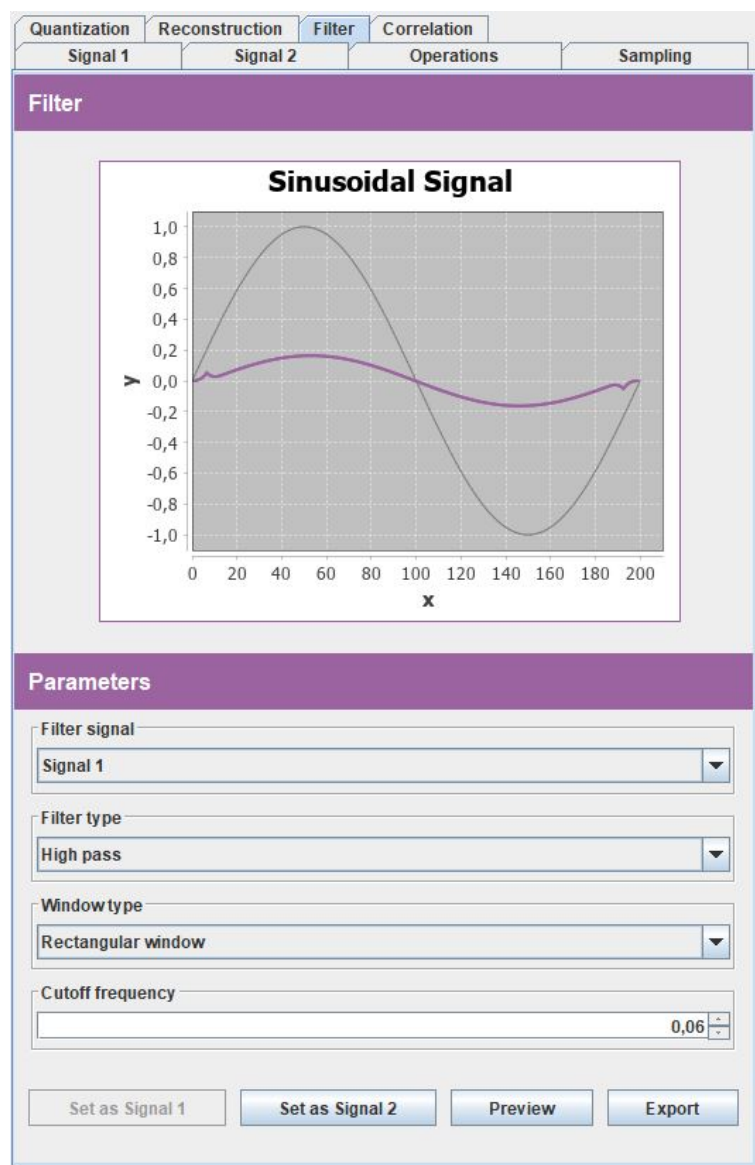
Zakładanym wynikiem było otrzymanie odfiltrowanego sygnału.

3.2.2 Rezultat

Zgodnie z założeniami otrzymaliśmy odfiltrowany sygnał.



Rysunek 4: Odfiltrowany sygnał z oknem Hanninga.



Rysunek 5: Odfiltrowany sygnał z oknem prostokątnym.

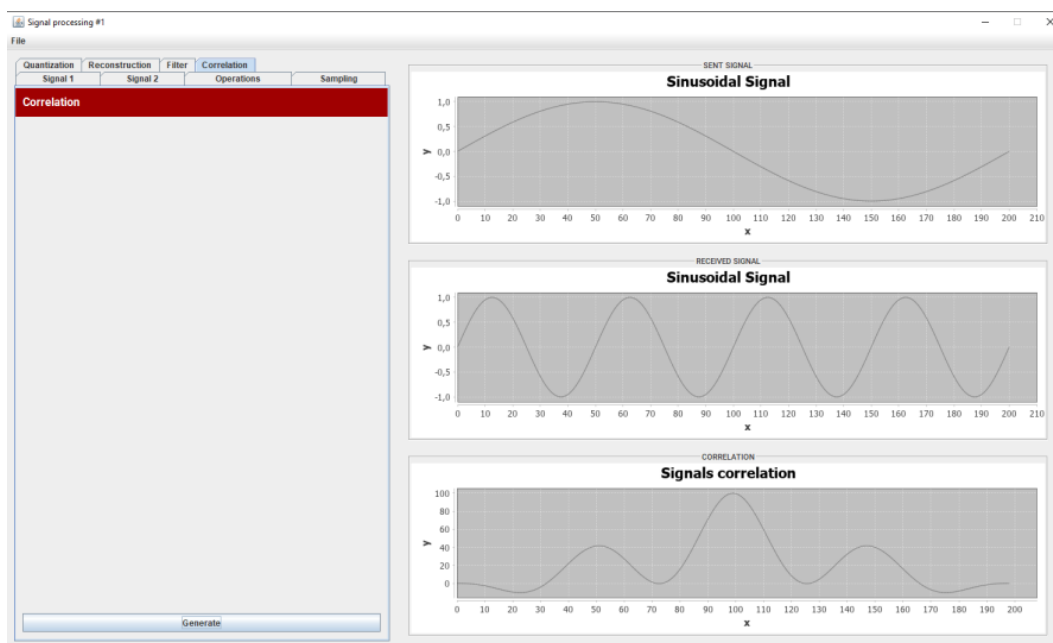
3.3 Eksperyment nr 3 - Korelacja

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.