

Cyfrowe przetwarzanie sygnałów i obrazów

Laboratorium EX3

Piotr Bednarek 249472

Prowadząca Dr inż. Joanna Ratajczak

05.12.2020r.

1. Wnioski

1.1. Zadanie 1

Na obrazie przeprowadzono transformację Fouriera a następnie odwrotną transformację Fouriera. Obraz oryginalny nie różni się od obrazu po zmianach. Jest to dowodem na to, że transformacja Fouriera jest operacją liniową i odwracalną. Warto jednak pamiętać o tym, że wyżej wspomniana transformata jest podatna na zniekształcenia.

1.2. Zadanie 2

Do realizacji zadania wybrano obraz o wysokich częstotliwościach – gull.png oraz obraz o niskich częstotliwościach – ball.png. Porównując ich widma możemy zauważyć, że widmo o niskich częstotliwościach jest bardziej skupione w jednym punkcie (jest jaśniejsze w centrum), natomiast widmo o wysokich częstotliwościach jest nieco bardziej rozproszone.

1.3. Zadanie 3

Filtracja dolnoprzepustowa pozwala na pozbycie się szumów w postaci jasnych miejsc na obrazie. Warto zwrócić uwagę, że minusem tego rozwiązania będą rozmyte krawędzie obrazu. Widmo obrazu ball.png po odpowiedniej filtracji zmienia się. Na czarnym tle widnieje koło, które zwiększa swój rozmiar proporcjonalnie do wzrostu parametru Mask Radius. Dodatkowo wraz ze wzrostem tego parametru obraz wynikowy jest mniej rozmyty.

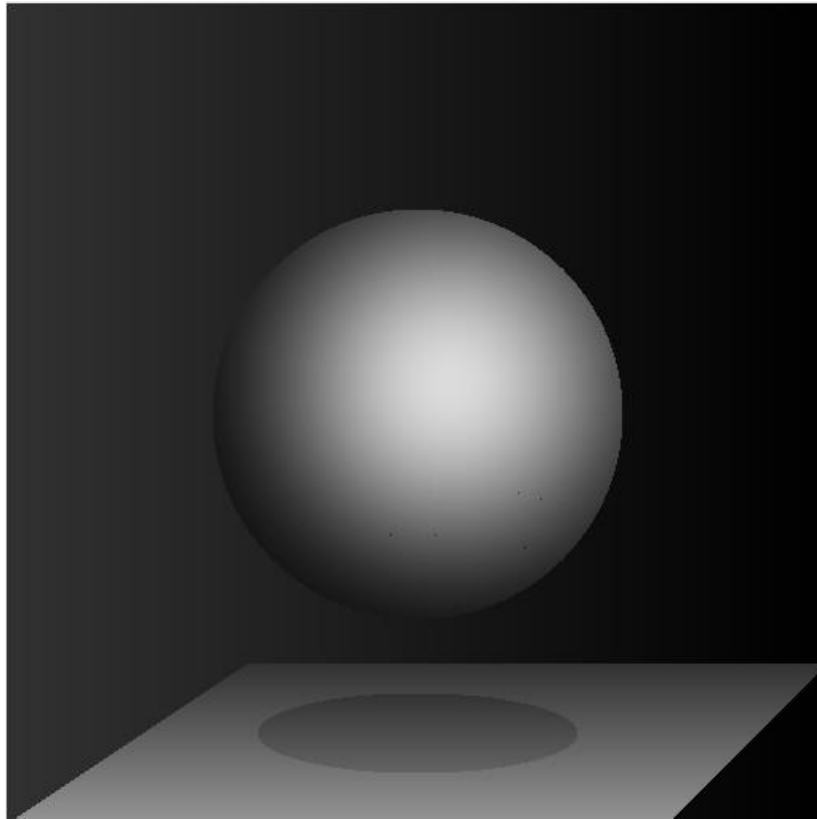
Obraz wynikowy po użyciu filtru górnoprzepustowego jest prawie cały czarny, widać na nim tylko kontury piłki oraz płaszczyzny pod piłką. Wraz ze wzrostem parametru Mask Radius kontury piłki stają się mniej widoczne co jest wywołane filtracją większej ilości niskich częstotliwości.

W założeniu suma filtracji górno i dolnoprzepustowej powinna dać obraz oryginalny jednak zależy to od implementacji filtrów. Konkretnie zależy to od tego czy zastosowana implementacja uwzględnia wartości leżące na okręgu. Jeżeli tak to w teorii suma tych widm powinny dać widmo pierwotne. Jednak w praktyce po sprawdzeniu tych założeń w simulinku pojawiają się różnice w obrazie. Najprawdopodobniej jest to spowodowane wymienionym problemem lub niedokładnością obliczeń programu Matlab.

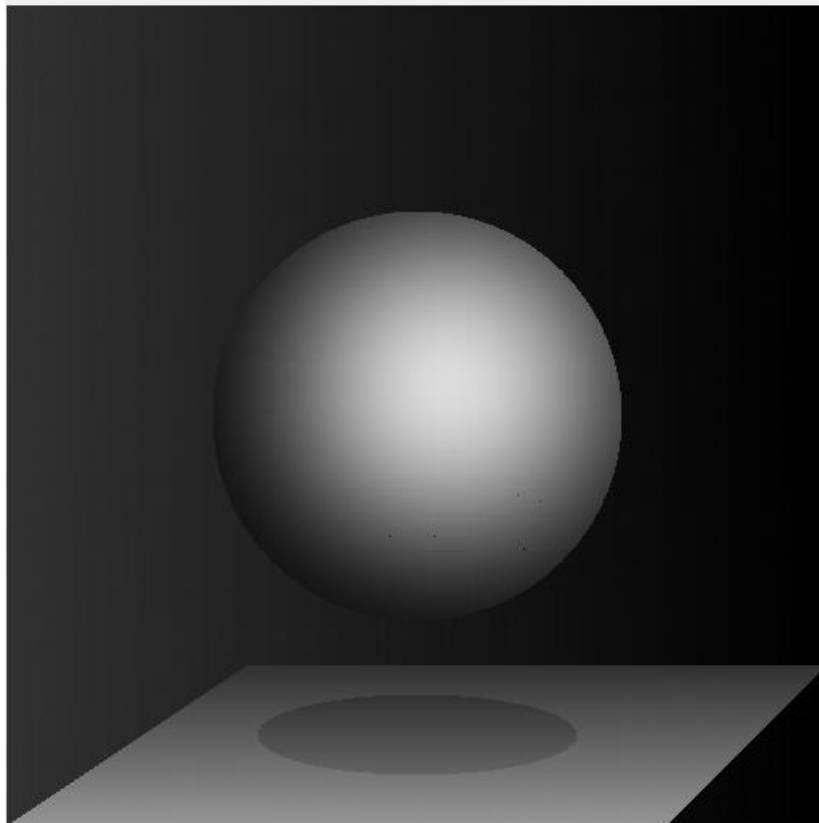
2. Przebieg ćwiczenia

2.1. Zadanie 1

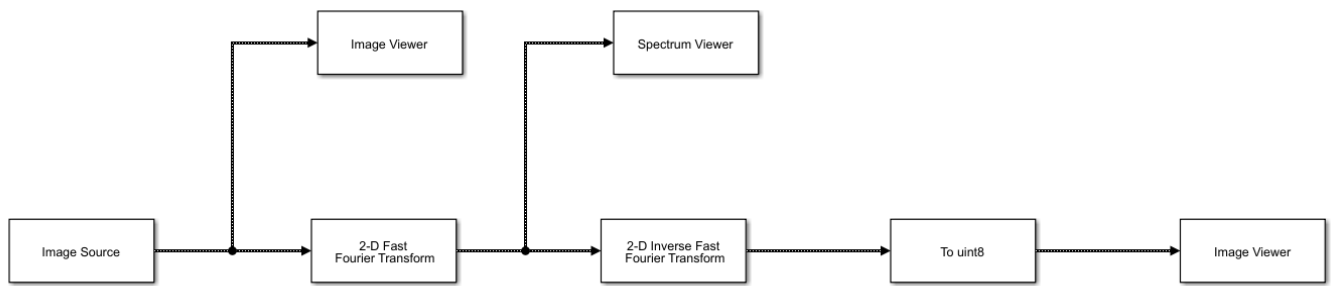
❖ Obraz oryginalny



❖ Obraz po transformacji Fouriera i kolejno po odwrotnej transformacji Fouriera



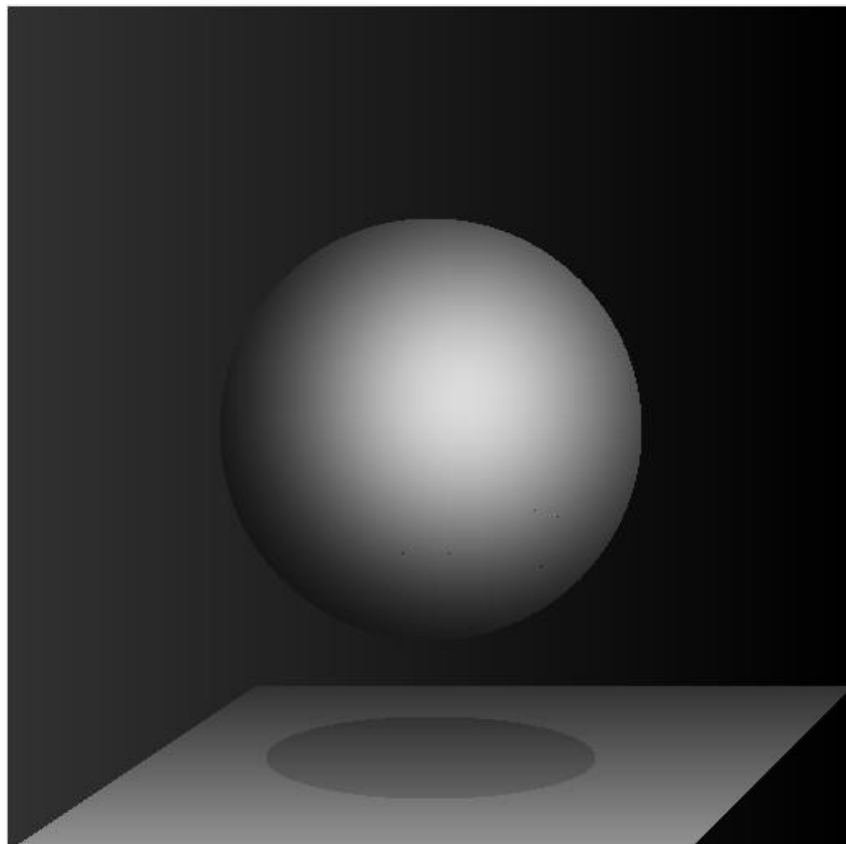
❖ Schemat Simulink



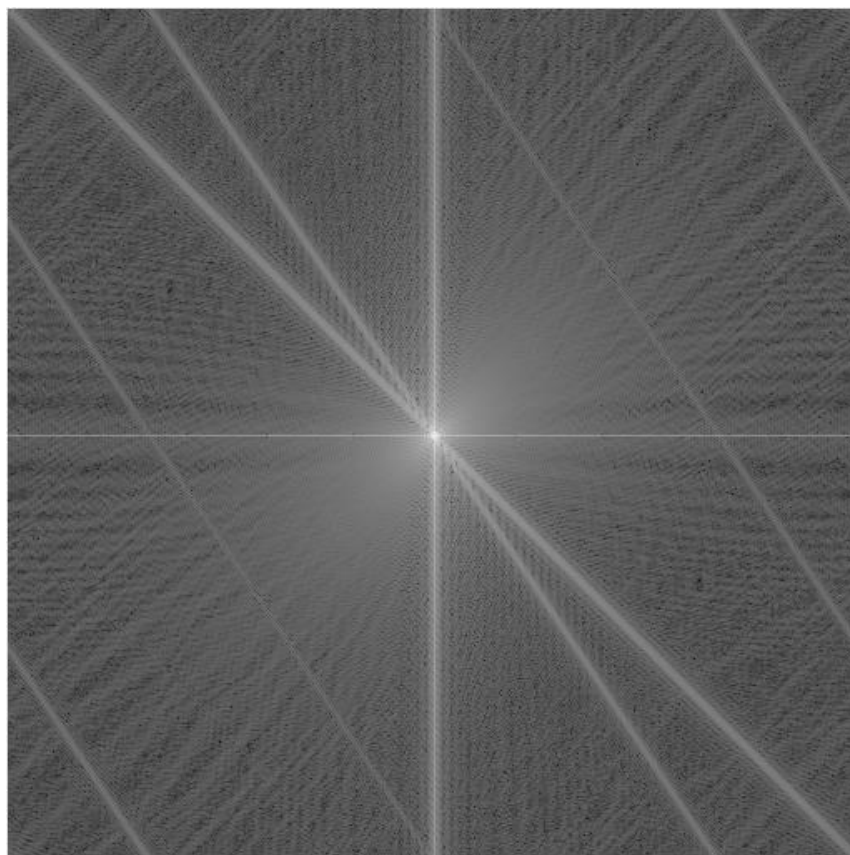
2.2. Zadanie 2

- **Obraz ball.png**

❖ Obraz

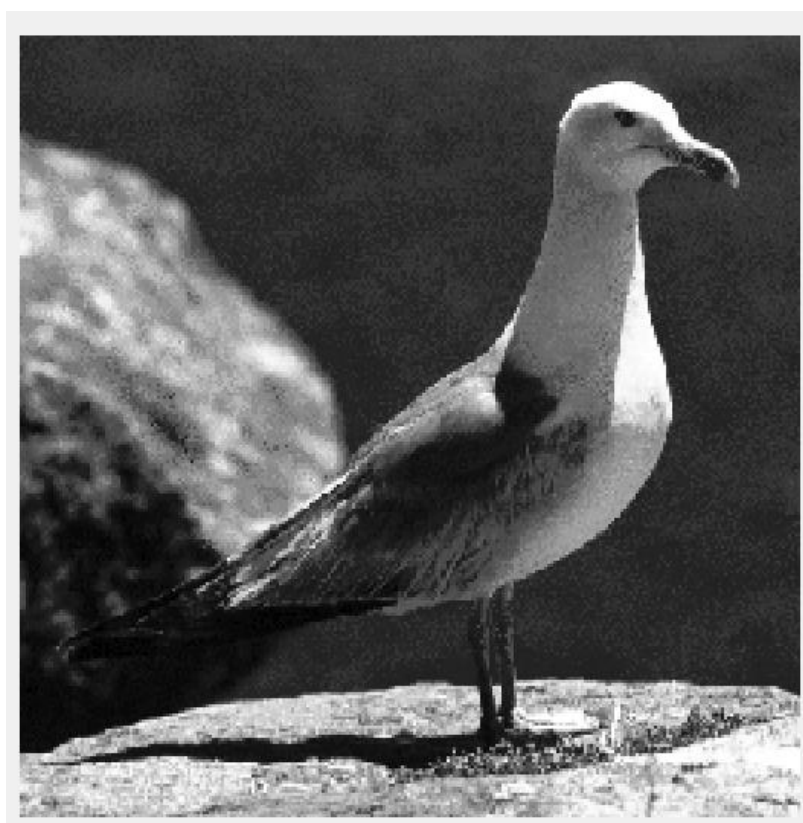


❖ Widmo obrazu

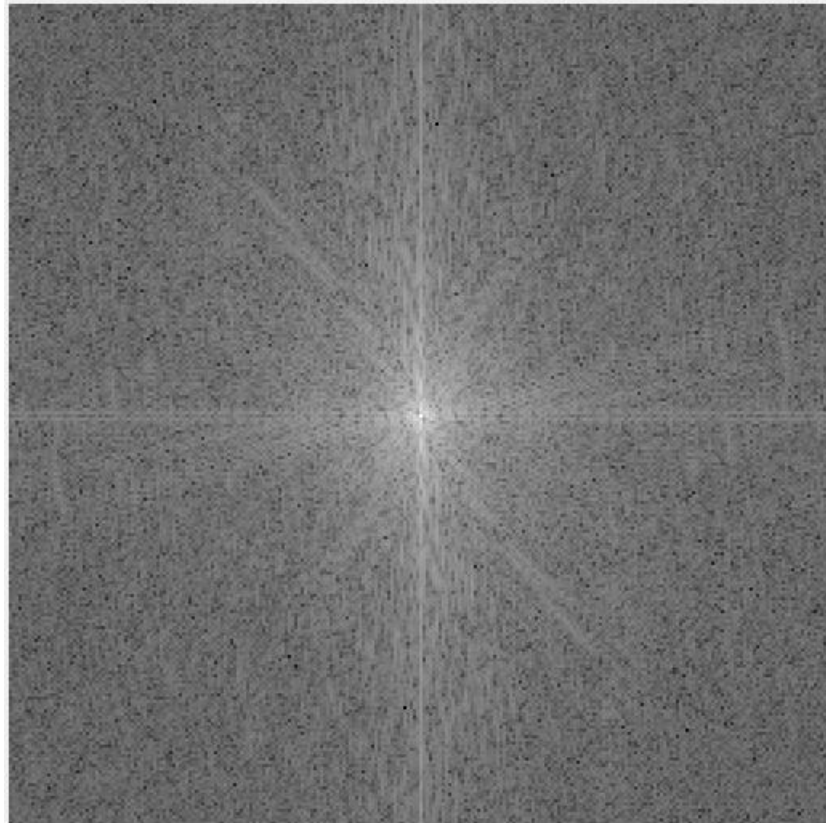


- **Obraz gull.png**

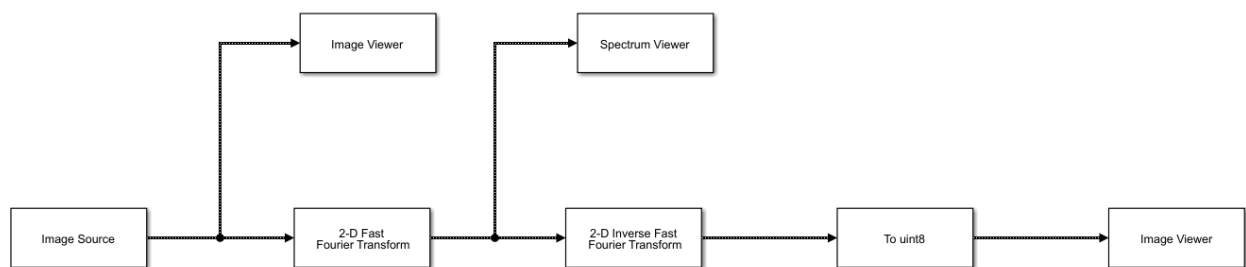
❖ Obraz



❖ Widmo obrazu

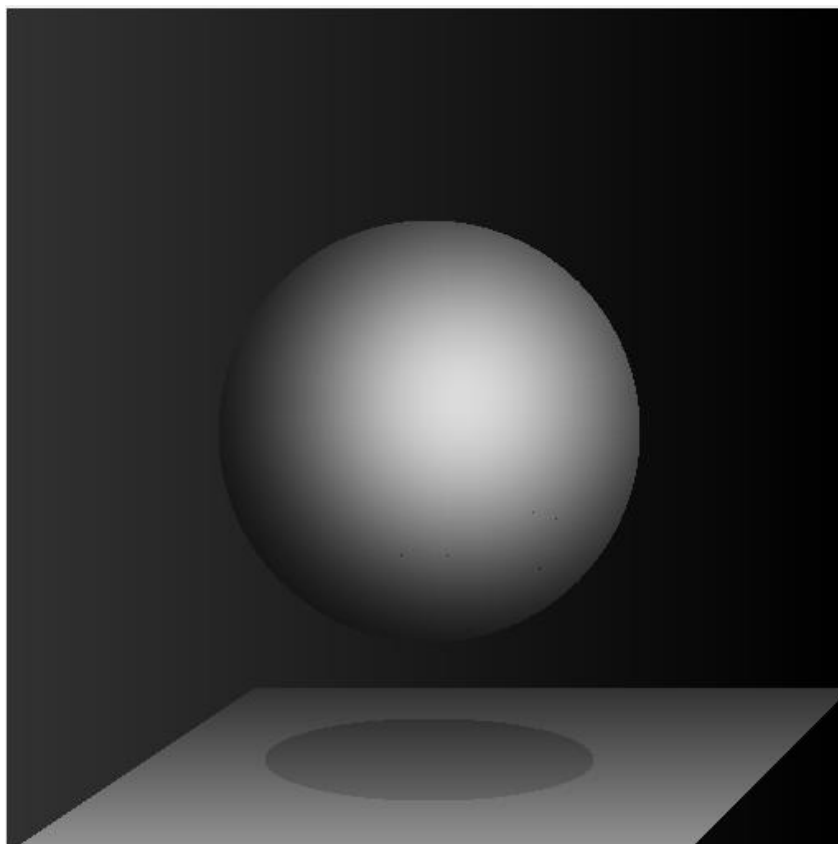


- Schemat Simulink

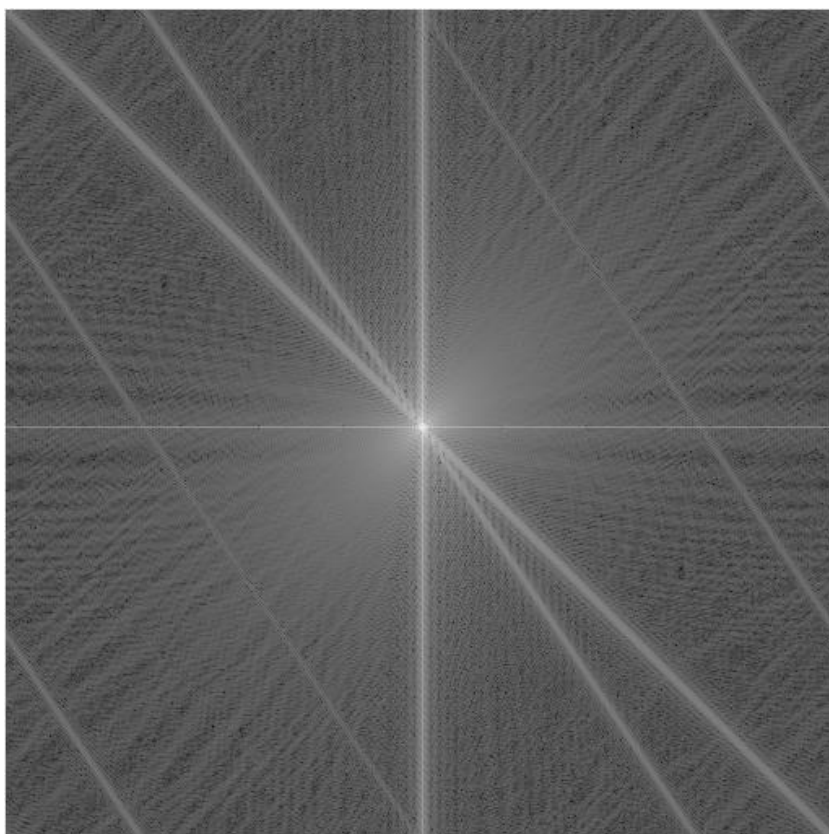


2.3. Zadanie 3

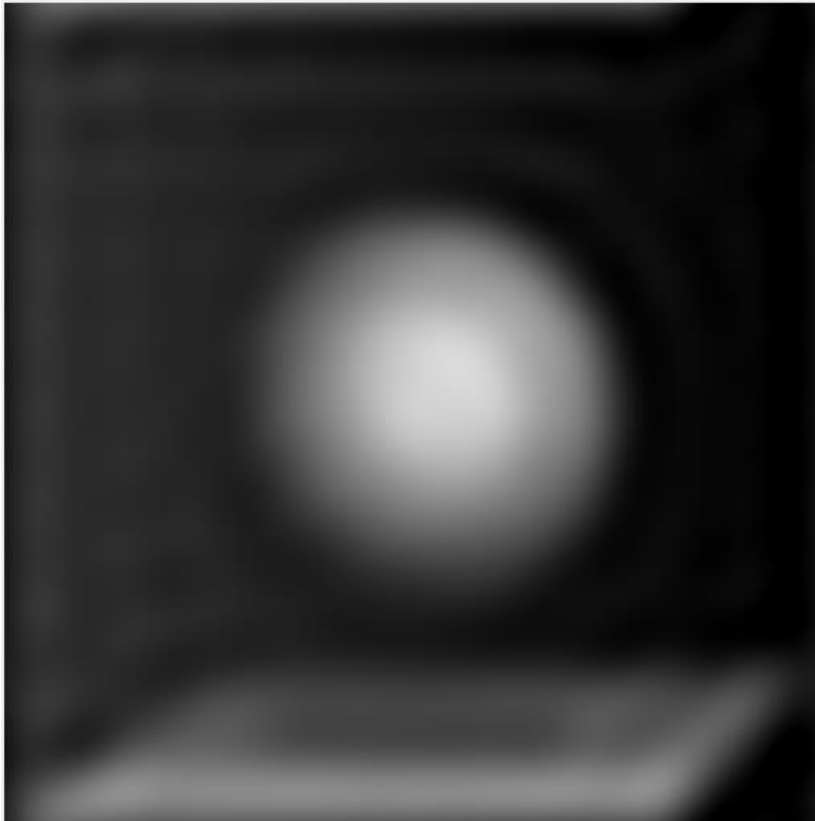
Oryginał obrazu:



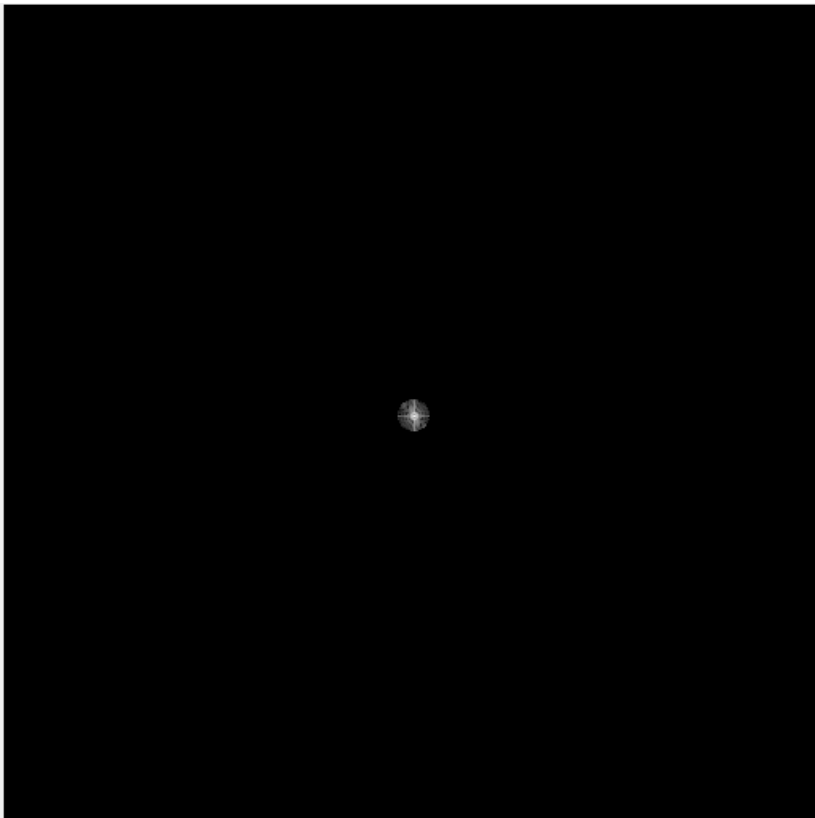
Widmo obrazu:



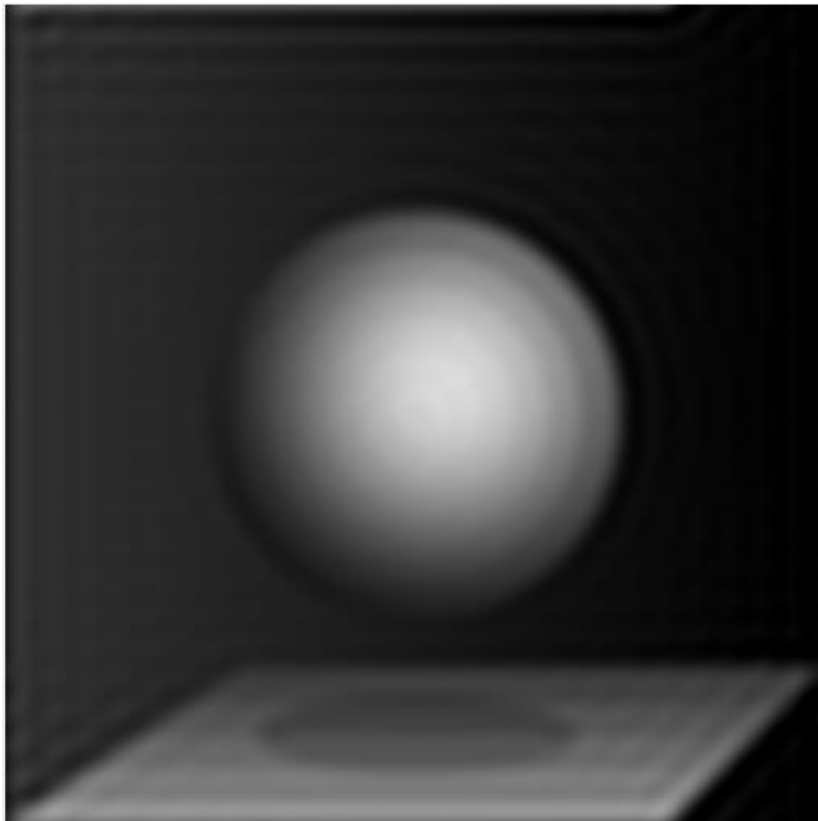
- Filtracja dolnoprzepustowa
 - Mask Radius = 10
 - Obraz



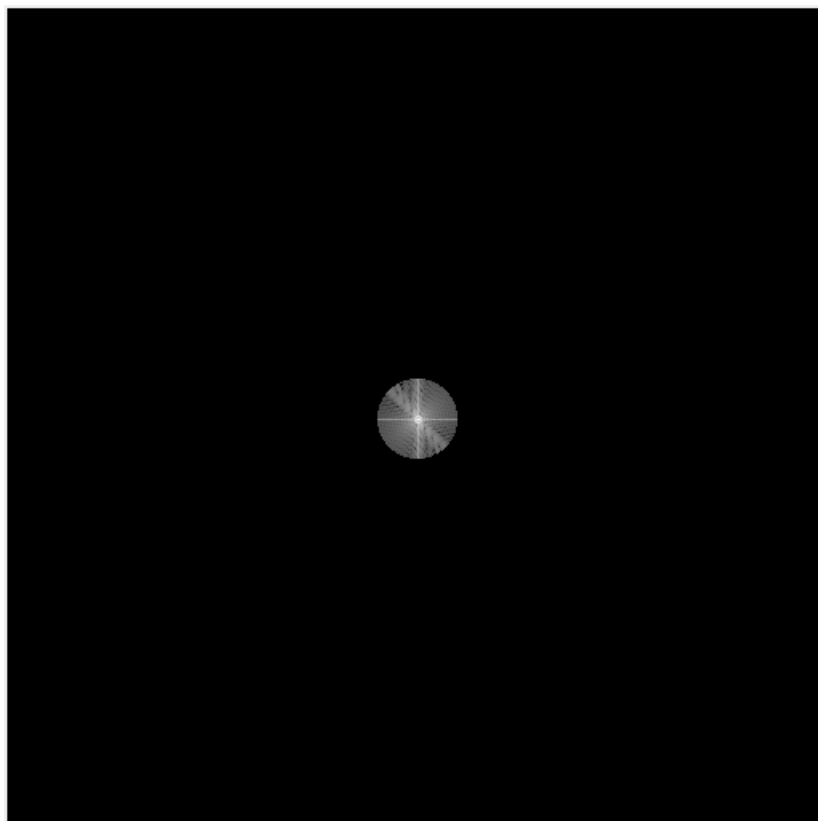
- Widmo



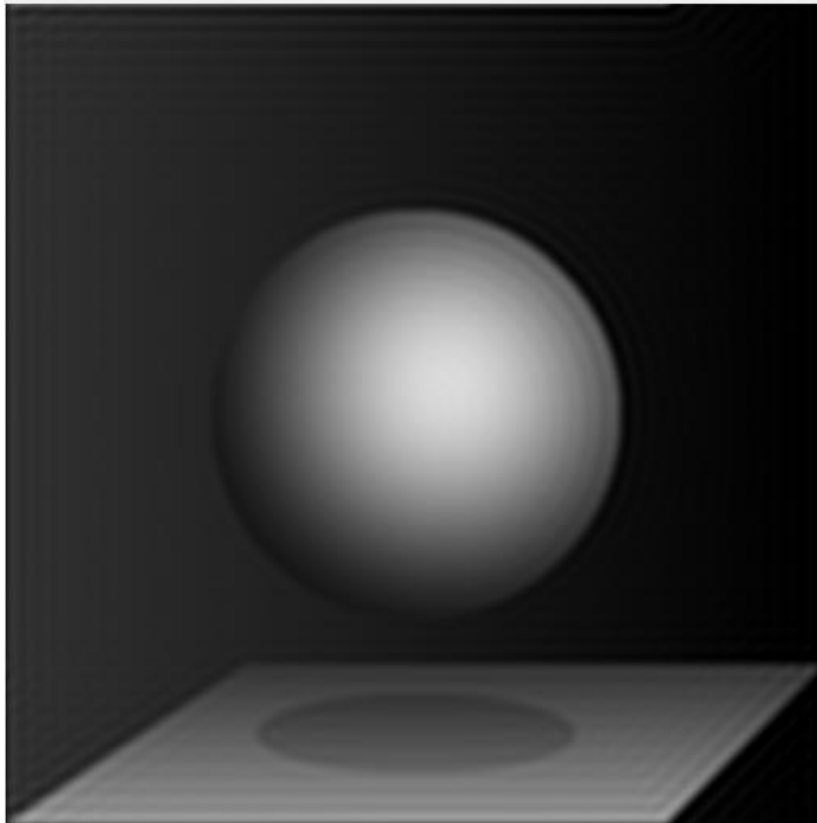
- Mask Radius = 25
 - Obraz



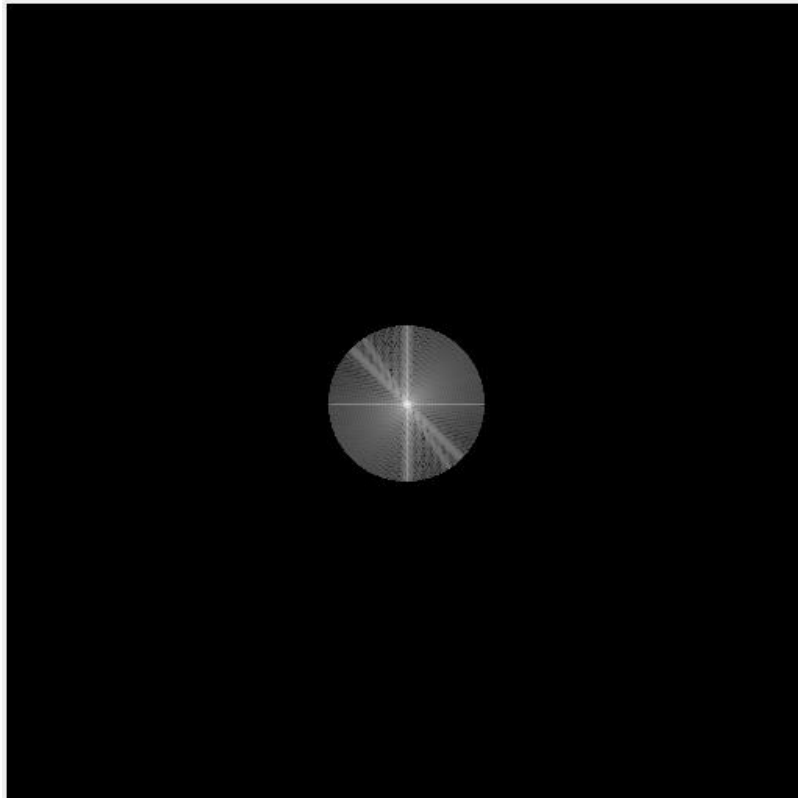
- Widmo



- Mask Radius = 50
 - Obraz



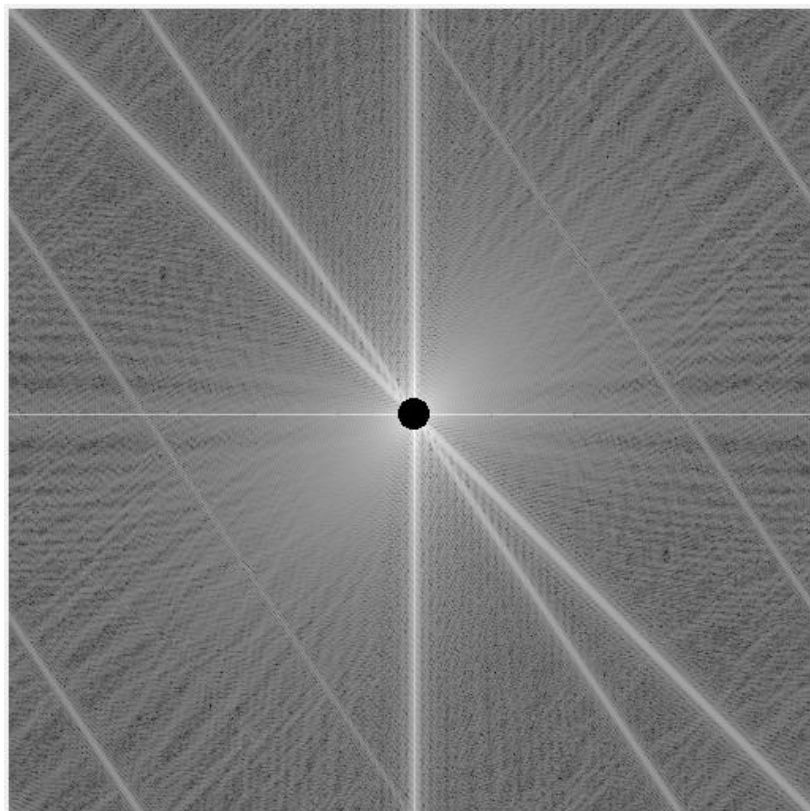
- Widmo



- Filtracja górnoprzepustowa
 - Mask Radius = 10
 - Obraz



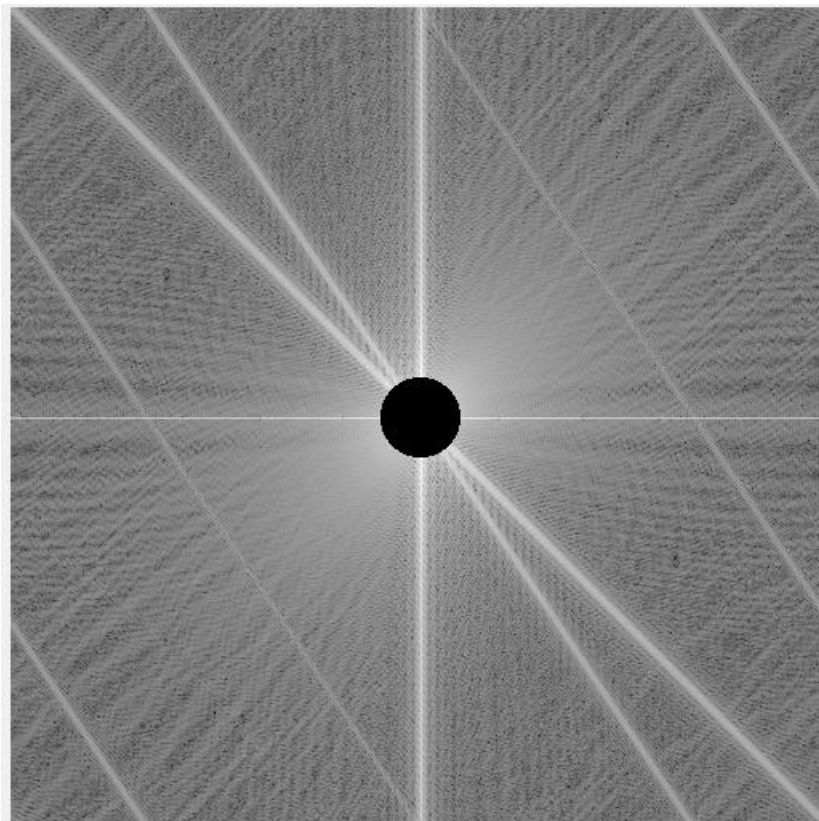
- Widmo



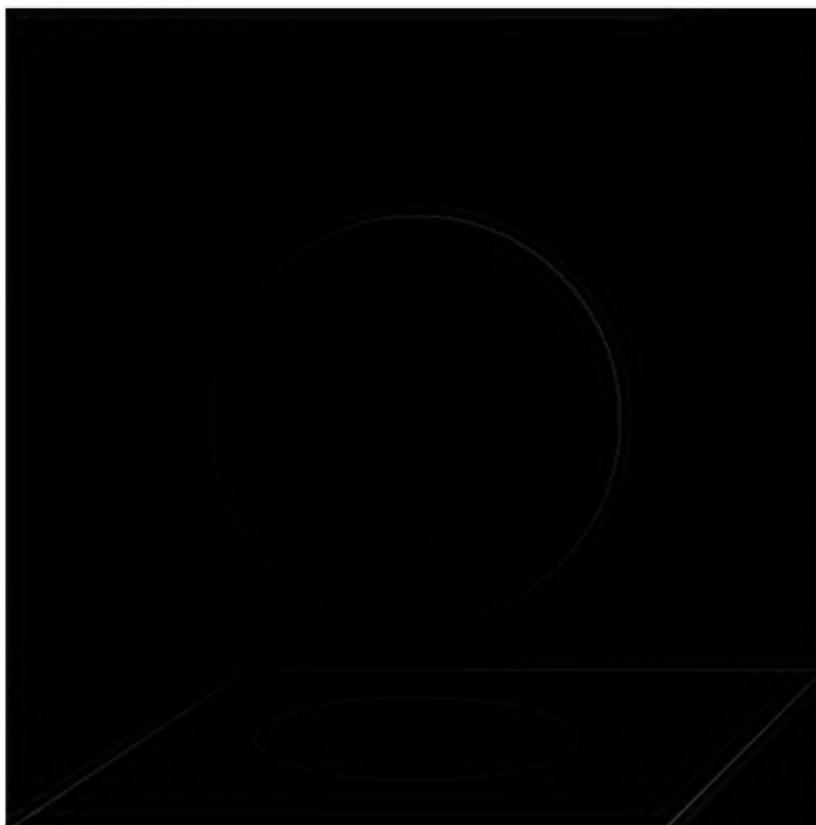
- Mask Radius = 25
 - Obraz



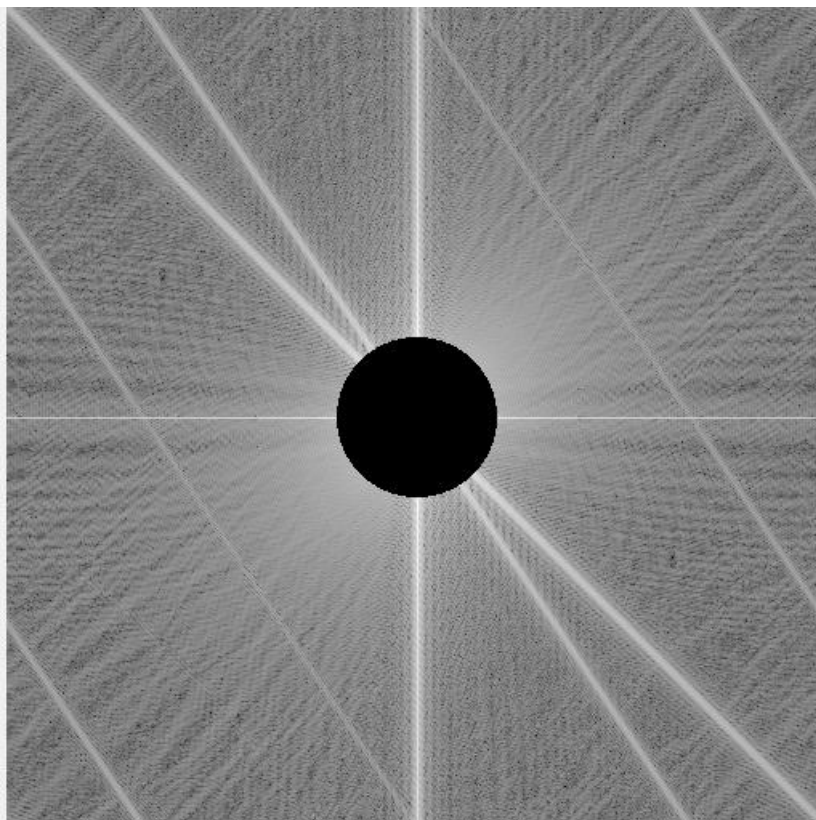
- Widmo



- Mask Radius = 50
 - Obraz



- Widmo



- Schemat Simulink

