

Data oddania: \_\_\_\_\_

Ocena: \_\_\_\_\_

Jakub Antosik    206788  
Andrzej Lisowski    206807

## Zadanie 2: Filtracja w dziedzinie częstotliwości i segmentacja obrazu.

### 1. Cel

Celem zadania było zapoznanie się z transformatą Fouriera, filtracją w dziedzinie częstotliwości oraz segmentacją obrazu. W części implementacyjnej należało stworzyć program w wybranym przez siebie języku programowania, który będzie w stanie przeprowadzić analizowane operacje. W tym celu, wykorzystano aplikację z zadania 1.

Szczegółowy opis zadania został przedstawiony w [1].

### 2. Wprowadzenie

//TODO

#### 2.1. Transformata Fouriera i odwrotna transformata Fouriera

//TODO

#### 2.2. Szybka transformata Fouriera i odwrotna szybka transformata Fouriera

//TODO

#### 2.3. Filtracja

//TODO

## 2.4. Segmentacja

//TODO

## 3. Opis implementacji

Opis implementacji został przedstawiony w sprawozdaniu do zadania 1 [3]. Zadanie 2 zostało zrealizowane poprzez rozszerzenie funkcjonalności programu o dodatkowe metody - transformatę Fouriera, filtracje w dziedzinie częstotliwości oraz segmentację obrazów.

## 4. Materiały i metody

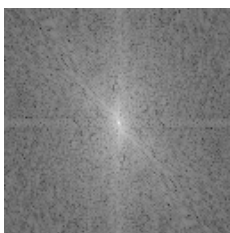
Opis materiałów został przedstawiony w sprawozdaniu do zadania 1 [3]. Dodatkowe obrazy, użyte w celu analizy filtru z detekcją krawędzi są przedstawione poniżej. //TODO

## 5. Wyniki

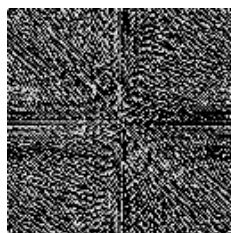
//TODO

### 5.1. Szybka transformata Fouriera i odwrotna szybka transformata Fouriera

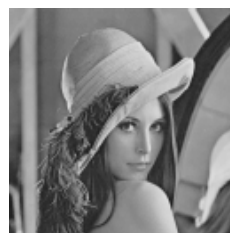
Poniżej przedstawione zostały widma mocy i widma fazy dla wybranych obrazów 8- i 24-bitowych.



(a) Widmo mocy

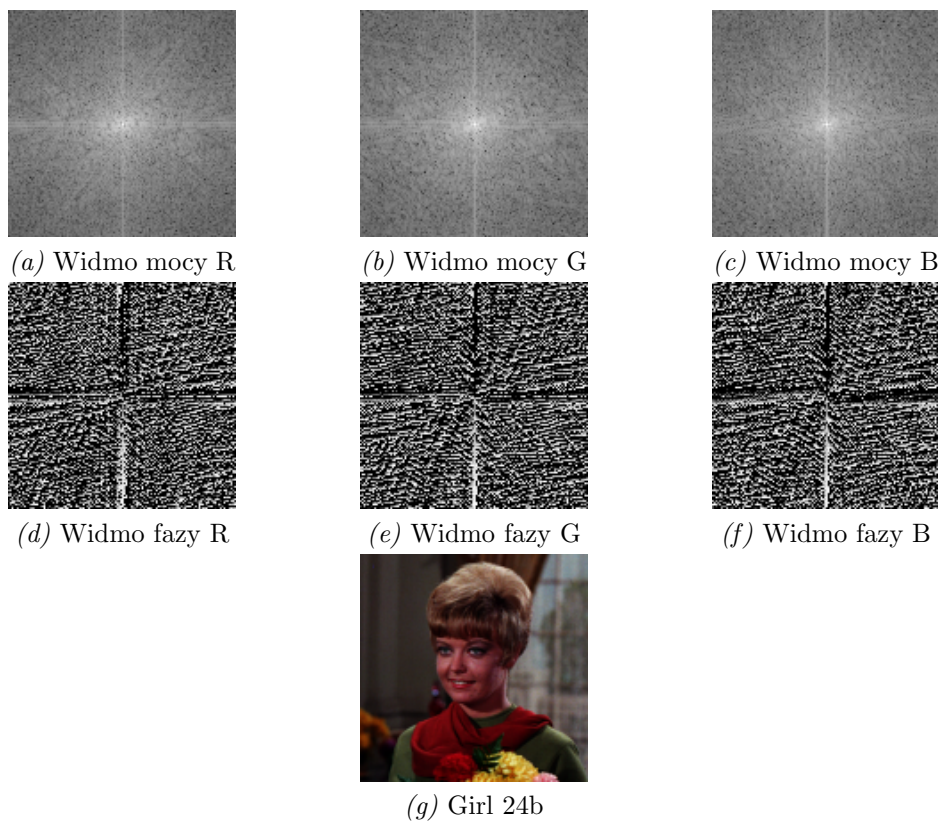


(b) Widmo fazy



(c) Lena 8b

*Rysunek 1:* Widmo mocy i widmo fazy dla obrazu Lena 8-bitowego.



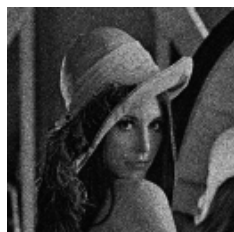
*Rysunek 2:* Widma mocy i widma fazy dla kanałów RGB obrazu Girl 24-bitowego.

## 5.2. Filtracja

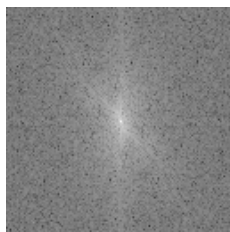
Sekcja ta prezentuje wyniki zastosowania filtracji dla wybranych obrazów 8-bitowych. Zaprezentowane są próbki oraz widma mocy i fazy przed i po filtracji.

### 5.2.1. Filtr dolnoprzepustowy (górnoproporowy)

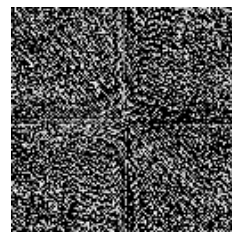
Wyniki zastosowania filtru dolnoprzepustowego na obrazie 8-bitowym Lena zaszumionym szumem jednostajnym 3 są przedstawione poniżej.



(a) Obraz bez filtra



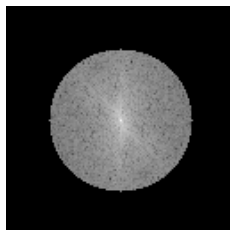
(b) Widmo mocy bez filtra



(c) Widmo fazy bez filtra



(d) Obraz z filtrem



(e) Widmo mocy z filtrem



(f) Widmo fazy z filtrem

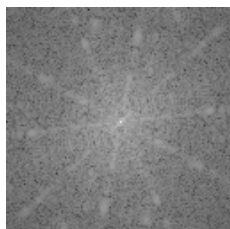
*Rysunek 3:* Zastosowanie filtra dolnoprzepustowego na obrazie Lena 8-bitowym zaszumionym szumem jenostajnym; max=10.

### 5.2.2. Filtr górnoprzepustowy (dolnozaporowy)

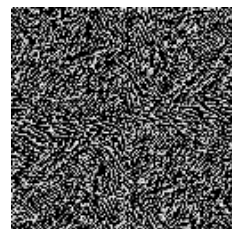
Wyniki zastosowania filtra górnoprzepustowego na obrazie 8-bitowym Pentagon są przedstawione poniżej.



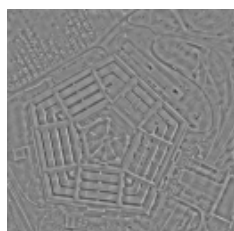
(a) Obraz bez filtra



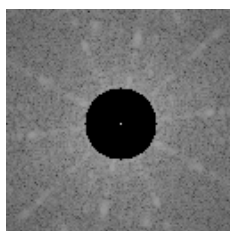
(b) Widmo mocy bez filtra



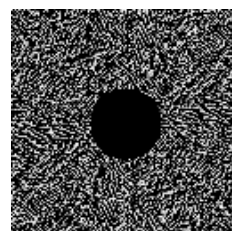
(c) Widmo fazy bez filtra



(d) Obraz z filtrem



(e) Widmo mocy z filtrem

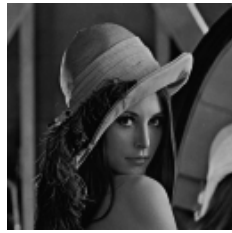


(f) Widmo fazy z filtrem

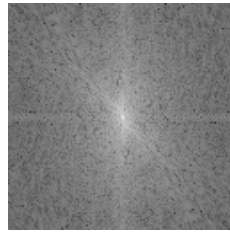
*Rysunek 4:* Zastosowanie filtra górnoprzepustowego na obrazie Pentagon 8-bitowym; min=20.

### 5.2.3. Filtr pasmowoprzepustowy

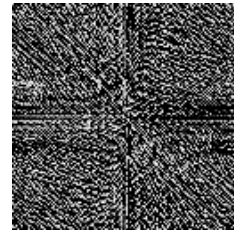
Wyniki zastosowania filtra pasmowoprzepustowego na obrazie 8-bitowym Lena są przedstawione poniżej.



(a) Obraz bez filtra



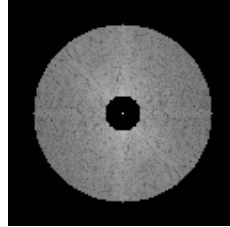
(b) Widmo mocy bez filtra



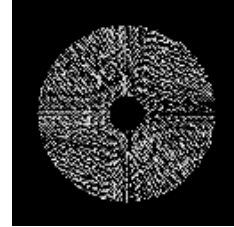
(c) Widmo fazy bez filtra



(d) Obraz z filtrem



(e) Widmo mocy z filtrem



(f) Widmo fazy z filtrem

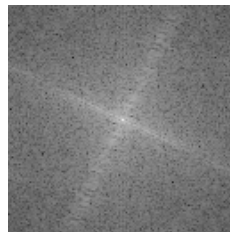
*Rysunek 5:* Zastosowanie filtra pasmowoprzepustowego na obrazie Lena 8-bitowym; min=10, max=50.

#### 5.2.4. Filtr pasmowozaporowy

Wyniki zastosowania filtra pasmowozaporowego na obrazie 8-bitowym Messer są przedstawione poniżej.



(a) Obraz bez filtra



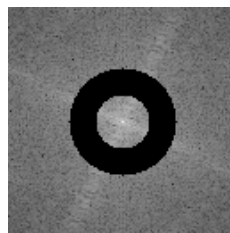
(b) Widmo mocy bez filtra



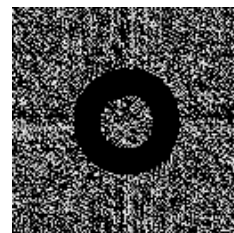
(c) Widmo fazy bez filtra



(d) Obraz z filtrem



(e) Widmo mocy z filtrem



(f) Widmo fazy z filtrem

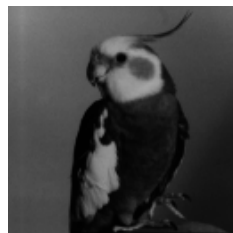
*Rysunek 6:* Zastosowanie filtra pasmowozaporowego na obrazie Messer 8-bitowym; min=15, max=30.

#### 5.2.5. Filtr z detekcją krawędzi

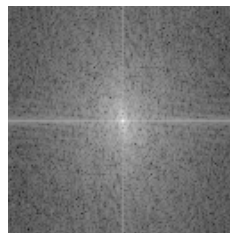
//TODO

### 5.2.6. Filtr modyfikujący fazę widma transformaty Fouriera

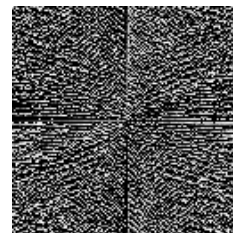
Wyniki zastosowania filtra modyfikującego fazę widma transformaty Fouriera na obrazie 8-bitowym Bird są przedstawione poniżej.



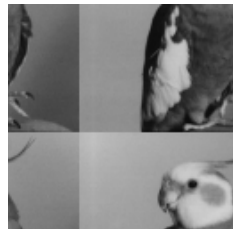
(a) Obraz bez filtra



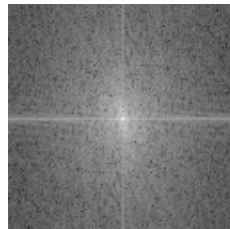
(b) Widmo mocy bez filtra



(c) Widmo fazy bez filtra



(d) Obraz z filtrem



(e) Widmo mocy z filtrem



(f) Widmo fazy z filtrem

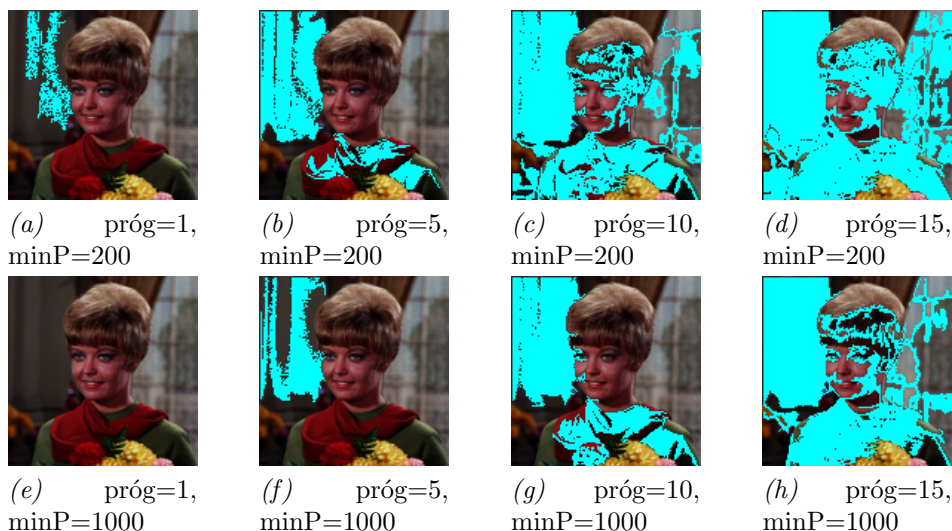
*Rysunek 7:* Zastosowanie filtra modyfikującego fazę widma transformaty Fouriera na obrazie Bird 8-bitowym;  $k=40$ ,  $l=200$ .

## 5.3. Segmentacja

Sekcja ta prezentuje wyniki zastosowania segmentacji dla obrazu 24-bitowego Girl. Zaprezentowane są nałożone maski dla różnych parametrów progu i minimalnej ilości pikseli na obszar.

### 5.3.1. Metoda rozrostu obszarów

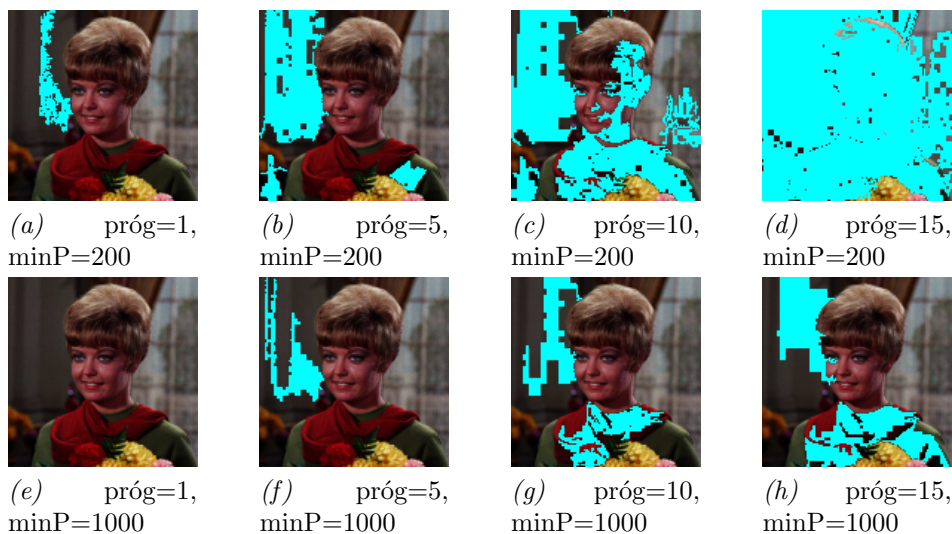
Wyniki zastosowania metody rozrostu obszarów w celu segmentacji regionów na obrazie 24-bitowym Girl przedstawione są poniżej.



*Rysunek 8:* Zastosowanie metody rozrostu obszarów w celu segmentacji regionów na obrazie 24-bitowym Girl.

### 5.3.2. Metoda podziału obszarów

Wyniki zastosowania metody podziału obszarów w celu segmentacji regionów na obrazie 24-bitowym Girl przedstawione są poniżej.



*Rysunek 9:* Zastosowanie metody podziału obszarów w celu segmentacji regionów na obrazie 24-bitowym Girl.

## 6. Dyskusja

//TODO

## 7. Wnioski

//TODO

## Literatura

- [1] [http://ftims.edu.p.lodz.pl/pluginfile.php/19300/mod\\_resource/content/3/Zadanie2.pdf](http://ftims.edu.p.lodz.pl/pluginfile.php/19300/mod_resource/content/3/Zadanie2.pdf), 2015
- [2] [http://ftims.edu.p.lodz.pl/pluginfile.php/19301/mod\\_resource/content/0/dft.pdf](http://ftims.edu.p.lodz.pl/pluginfile.php/19301/mod_resource/content/0/dft.pdf), 2015
- [3] <https://github.com/alisowsk/image-and-sound-processing/blob/master/sprawozdanie/sprawozdanie.pdf>, 2015
- [4] [http://ics.p.lodz.pl/tomczyk/available/po\\_en/second.html](http://ics.p.lodz.pl/tomczyk/available/po_en/second.html), 2015
- [5] <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics>, 2015
- [6] <http://lodev.org/cgtutor/fourier.html>, 2015
- [7] <http://www.doc.ic.ac.uk/dfg/vision/v02.html>, 2015
- [8] <http://fourier.eng.hmc.edu/e101/lectures/ImageProcessing/node6.html>, 2015
- [9] [http://users.ecs.soton.ac.uk/msn/book/new\\_demo/fourier/](http://users.ecs.soton.ac.uk/msn/book/new_demo/fourier/), 2015
- [10] [https://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm\\_Cooleya-Tukeya](https://pl.wikipedia.org/wiki/Algorytm_Cooleya-Tukeya), 2015
- [11] [https://www.cs.cf.ac.uk/Dave/Vision\\_lecture/node35.html](https://www.cs.cf.ac.uk/Dave/Vision_lecture/node35.html), 2015