

Sprawozdanie z laboratorium:
Informatyka w Medycynie

Tomograf

31 marca 2017

Prowadzący: Iwo Błądek

Autorzy:	Adam Pioterek	inf122446	adam.pioterek@student.put.poznan.pl
	Marcin Drzewiecki	inf122472	marcin.drzewiecki@student.put.poznan.pl

1 Opis ćwiczenia

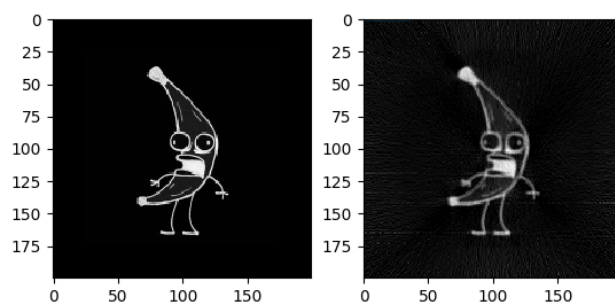
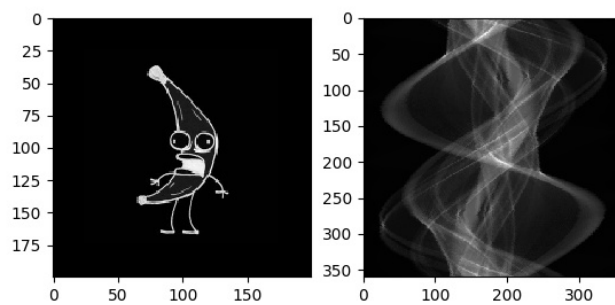
2 Algorytm

- 1) Wczytujemy obraz, konwertujemy do skali szarości.
- 2) Wybieramy liczbę emiterów, krok, liczbę receptorów przypadającą na jeden emiter, rozwartość kątową.
- 3) Dla każdej projekcji emiter-receptor za pomocą algorytmu Bresenhama wyznaczamy piksele należące do linii. Dla każdej linii wyznaczamy średnią wartość pikseli leżących na niej. W ten sposób uzyskujemy sinogram.
- 4) Na podstawie sinogramu odtwarzamy obraz: dla każdego elementu sinogramu (projekcji emiter-receptor) dodajemy do wartości piksela średnią wartość piksela odczytaną z tablicy.
- 5) Wpisujemy wyniki do tablicy wynikowej reprezentującej obraz, normalizujemy wartości pikseli oraz stosujemy filtr uwzględniający gęstość linii przechodzących przez dany obszar obrazu[1]
- 6) Zapisujemy obraz oraz proces jego odtwarzania.

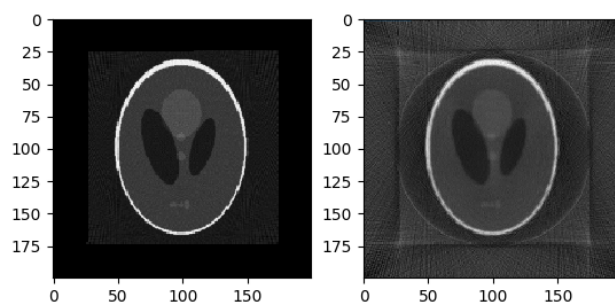
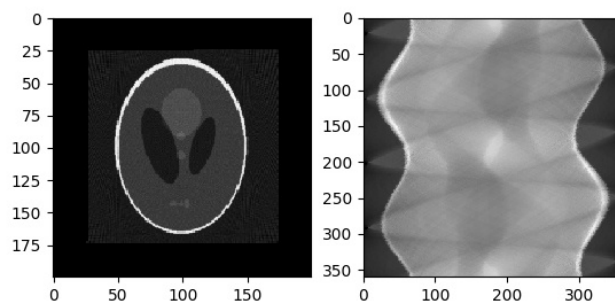
3 Wynik działania programu

Poniżej znajdują się sinogramy dla obrazów wejściowych uzyskane za pomocą transformacji Radona oraz obrazy odtworzone z sinogramu za pomocą odwrotnej transformacji Radona.

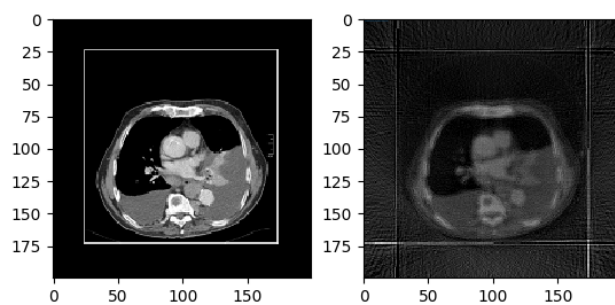
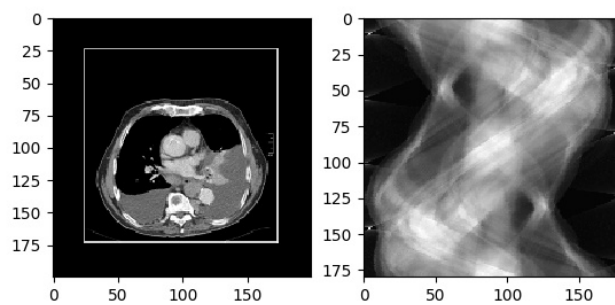
3.1 Przekształcenia



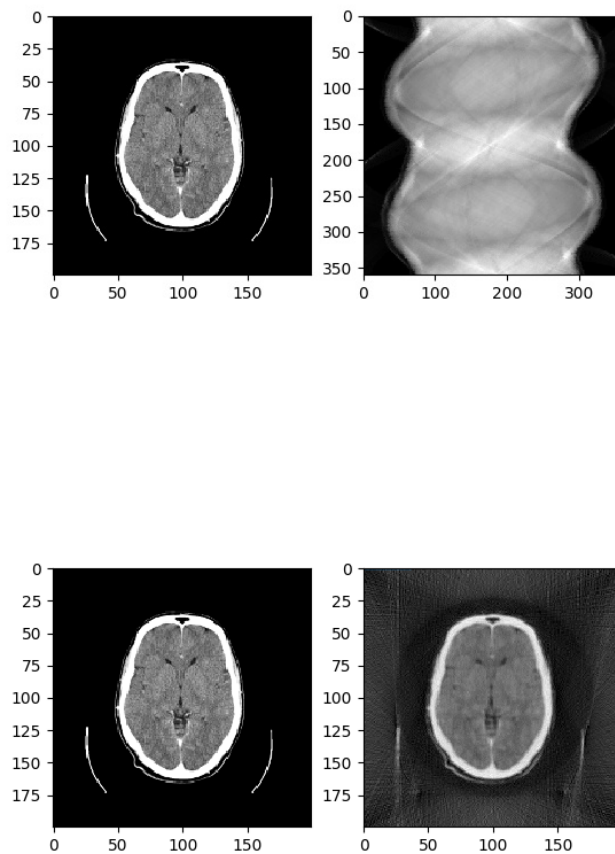
3.2 Przekształcenia



3.3 Przekształcenia



3.4 Przekształcenia

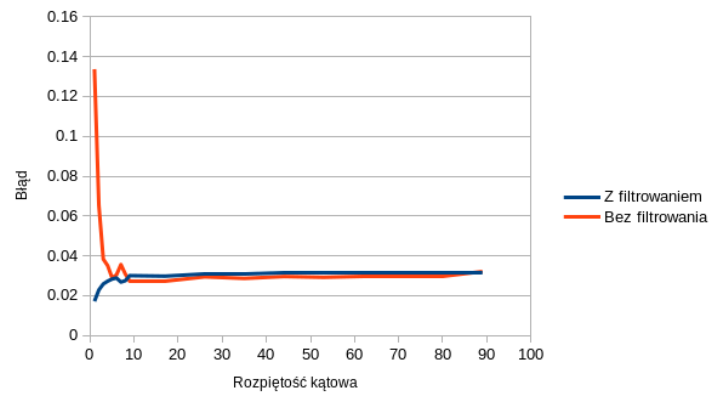


4 Analiza parametrów

Zbadaliśmy zależność błędu (średniokwadratowego) mierzonego na podstawie różnicy wartości pikseli obrazu wejściowego (phantom) oraz uzyskanego na wyjściu od: rozpiętości kątowej, kroku układu emiter-detektor, liczby detektorów przypadających na jeden emiter. Badaliśmy błąd zarówno dla zastosowanego

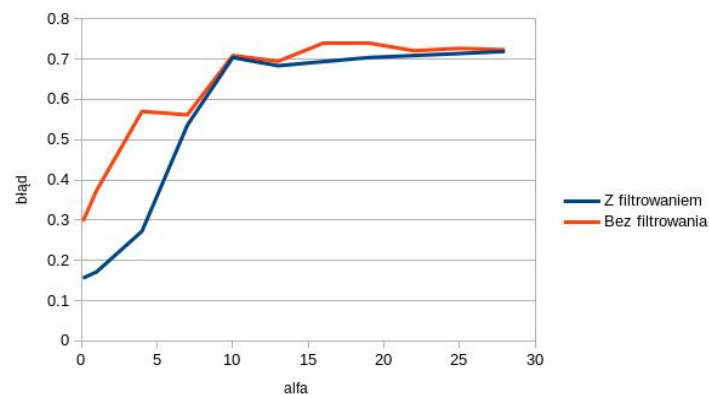
filtru, jak i bez niego.

4.1 Rozpiętość kątowa



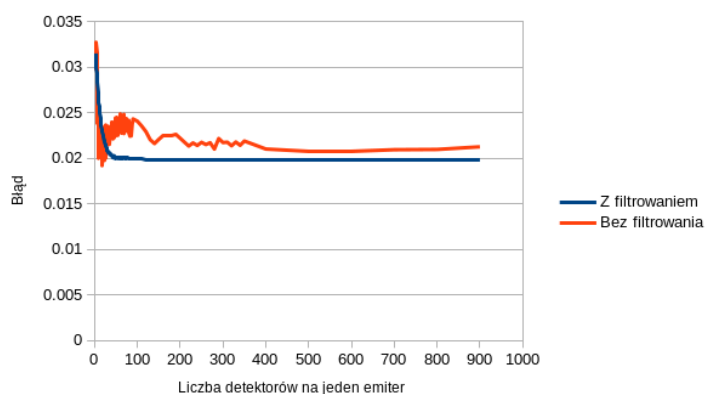
Wykres przedstawia zależność błęd od rozpiętości kątowej mierzonej w stopniach przy stałych pozostałych parametrach. Im większa jest rozpiętość, tym mniejszy błąd. Dla wersji bez filtrowania największą różnicę można zauważyć dla wartości z przedziału 0-10 stopni. Nic nie można powiedzieć dla wersji z filtrowaniem. Najprawdopodobniej zaobserwowane wartości są przekłamane. Przy stosunkowo dużej rozpiętości kątowej nie ma znaczącej różnicy w wersji z filtrowaniem i bez.

4.2 Krok układu emiter-detektor



Wykres przedstawia zależność błędu od kroku układu emiter-detektor. Oprócz wzrostu błędu wraz ze wzrostem kroku, istotny jest fakt, że przy zmniejszającym się kroku w wersji bez filtrowania nie da się osiągnąć tak dobrej dokładności odwzorowania jak w wersji z filtrowaniem. Zmniejszanie kroku poniżej wartości 0,1 niosło za sobą duży wzrost wymaganej liczby obliczeń, dlatego nie zostały one wykonane. Można przypuszczać, że dla mniejszych wartości wartość nie osiągnie 0 ze względu na błędy w obliczeniach zmiennoprzecinkowych.

4.3 Liczba detektorów przypadająca na jeden emiter



Wykres przedstawia zależność błędu od liczby detektorów przypadających na jeden emiter. Podobnie, jak w przypadku poprzedniej analizy, największy spadek błędu występuje dla małej liczby detektorów na jeden emiter. Wahania wartości błędu w wersji bez filtrowania można tłumaczyć pokrywaniem się linii projekcji z brzegiem obrazu (phantoma), który był bardzo jasny w odróżnieniu od pozostałej części obrazu. Przy dużej liczbie detektorów przypadających na jeden emiter, wersja z filtrowaniem zapewnia lepszą jakość odtworzenia obrazu.

5 Bibliografia

[1]<http://www.dspguide.com/ch25/5.htm>