

Symulator tomografu komputerowego

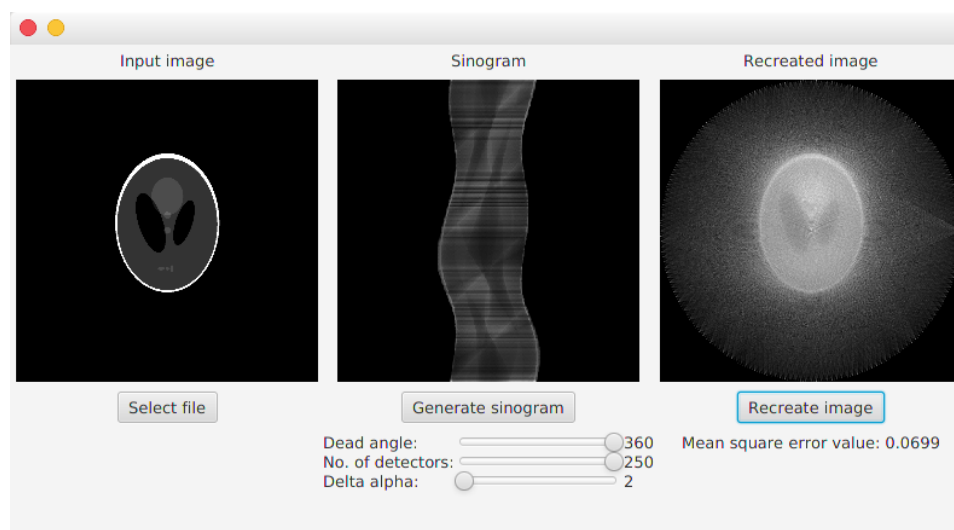
Mateusz Urbaniak, 127345 Filip Błaszczuk, 127316

29 marca 2018

1 Wstęp

Zadany problem stworzenia symulatora tomografu komputerowego, zrealizowaliśmy poprzez napisanie algorytmu w języku Java, oraz przedstawienie wyników w interfejsie graficznym napisanym w języku JavaFX. Przeprowadziliśmy filtrację sinogramu, pominęliśmy filtrację zrekonstruowanego obrazu (gdybyśmy ponownie realizowali projekt, skupilibyśmy się na wykorzystaniu Pythona i bibliotek numpy i innych, które ułatwiłyby nam przeprowadzenie Transformacji i Odwrotnej Transformacji Fouriera (mieliliśmy problemy z własną implementacją w Javie). Wybraliśmy model stożkowy układu emiter-detektory.

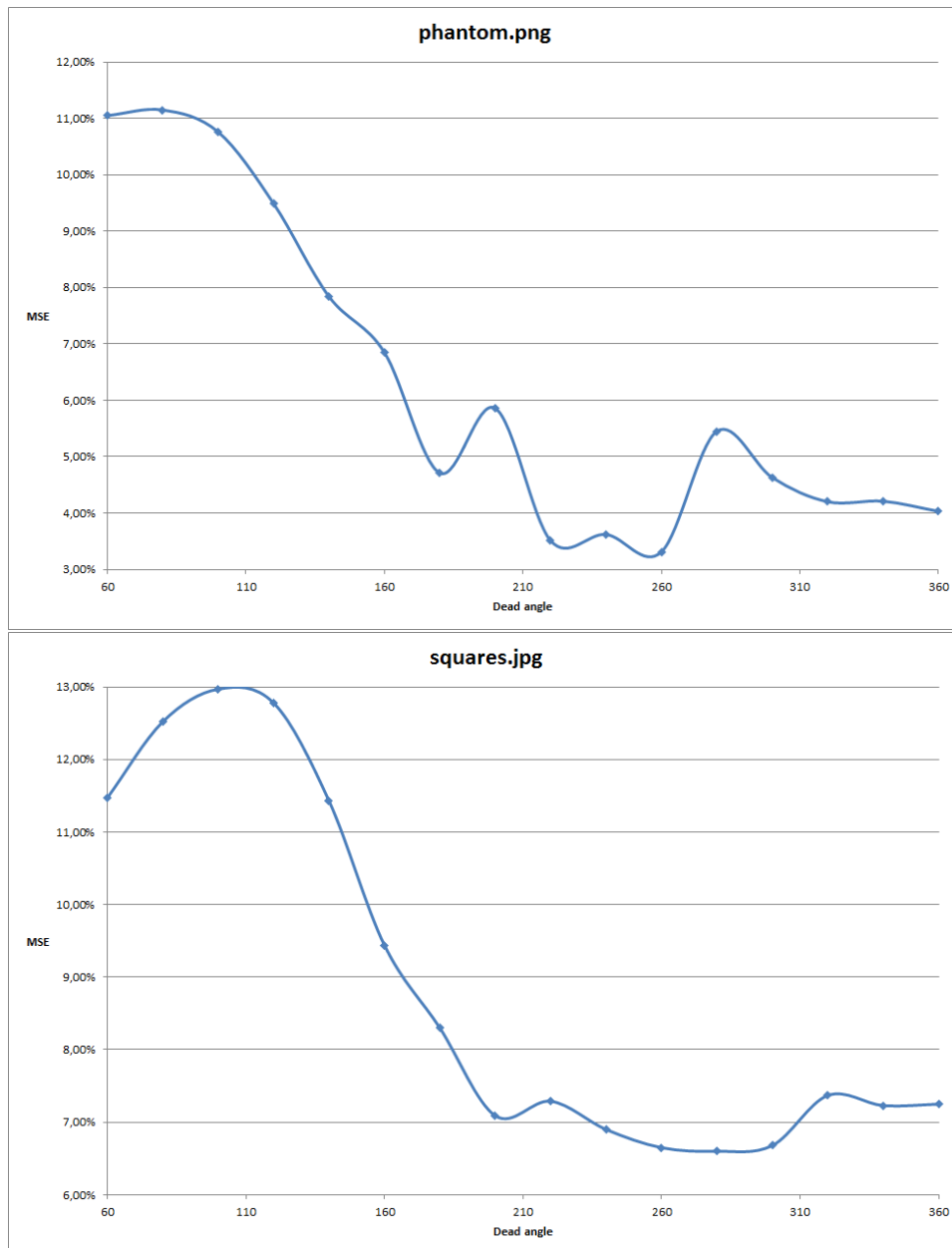
2 GUI

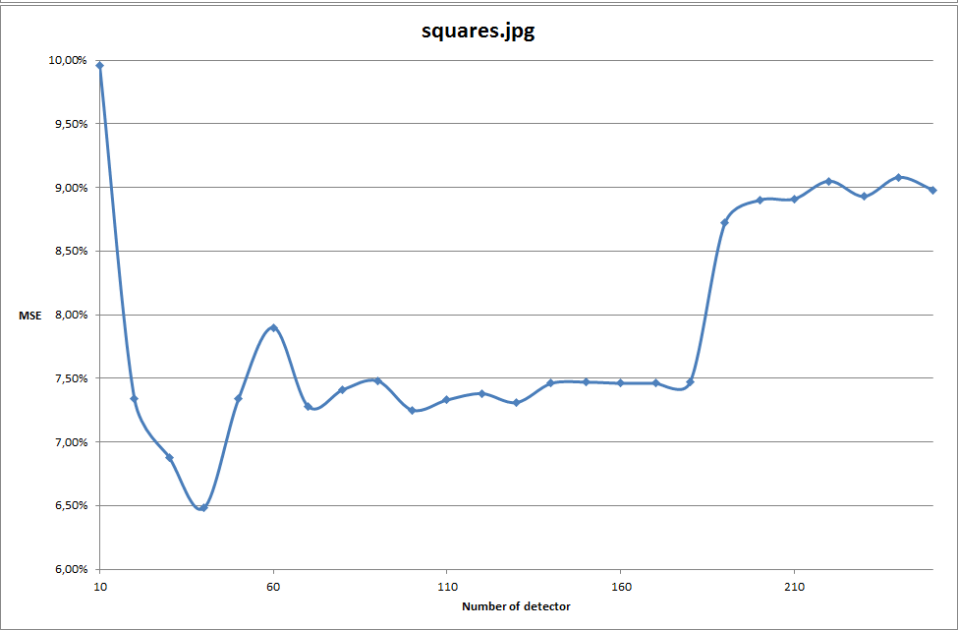
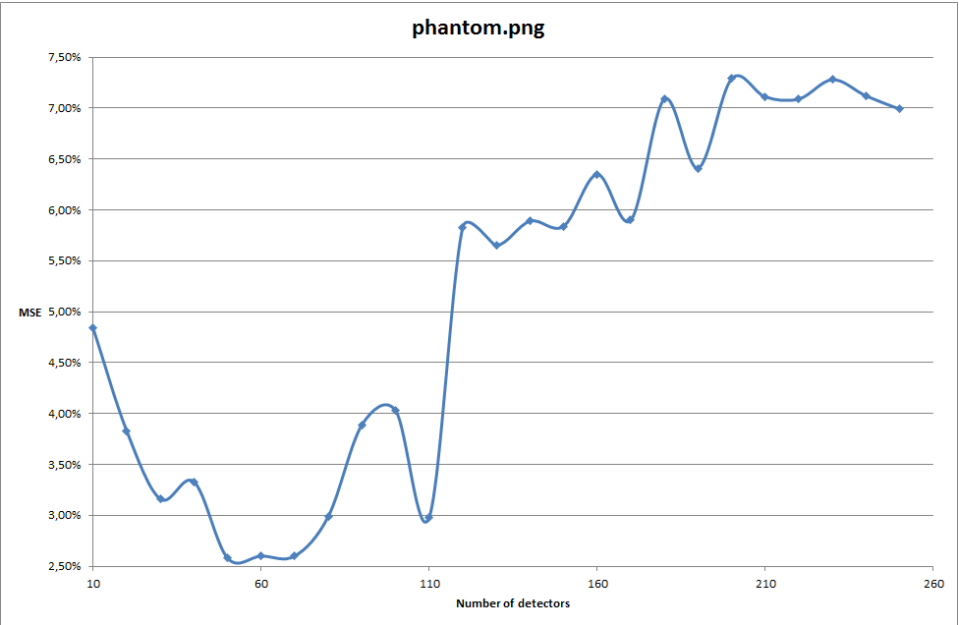


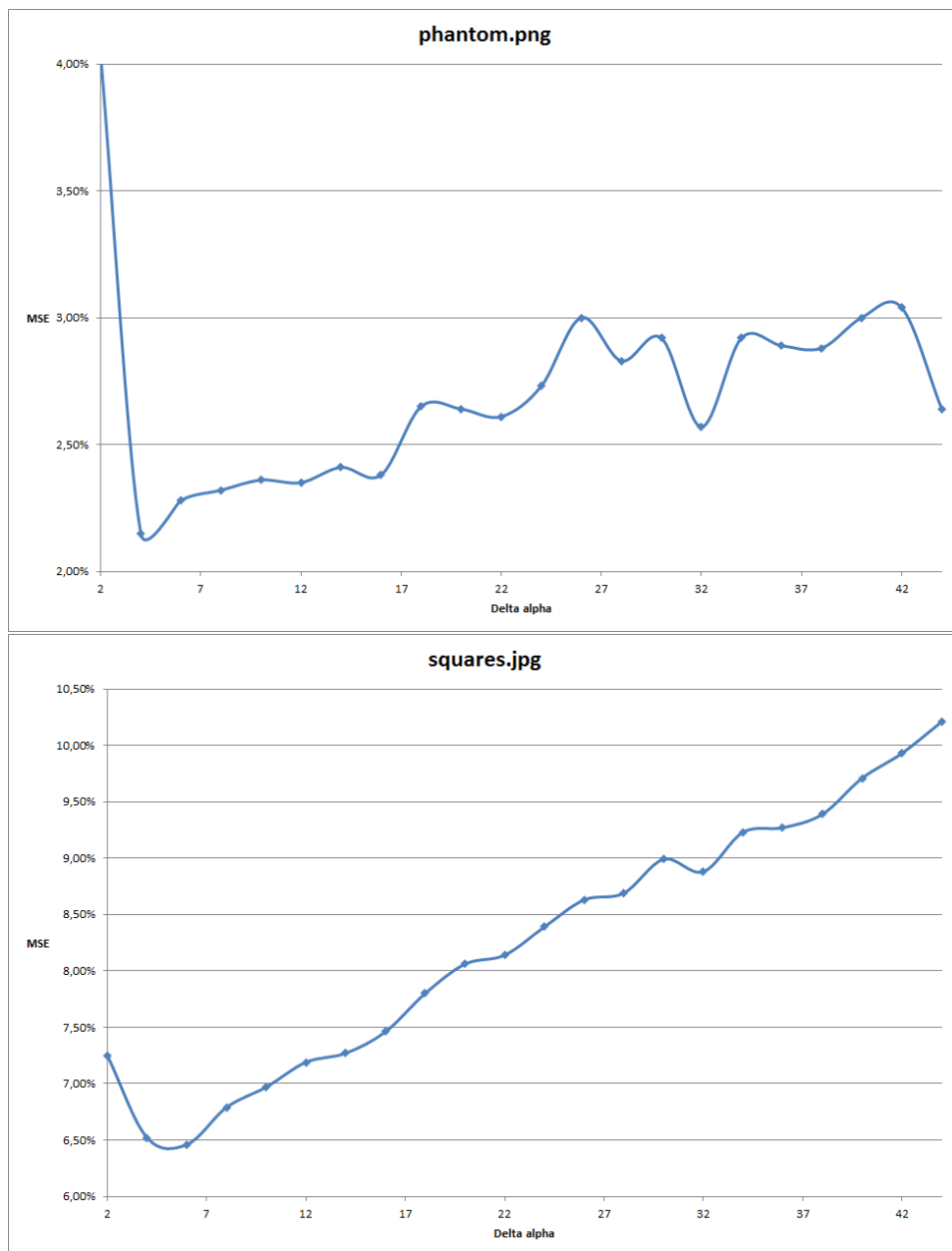
Ładujemy obraz do przetwarzania poprzez przycisk "Select file". Następnie ustawiamy parametry "Dead angle" (rozwartość układu emiter-detektory), "No. of detectors" (ilość detektorów) oraz "Delta alpha" (wpływające na ilość iteracji w obrębie od 0 do 360 stopni). Następnie generujemy sinogram

poprzez kliknięcie w przycisk "Generate sinogram". Po wygenerowaniu sinogramu, klikamy w przycisk "Recreate image" aby odtworzyć na podstawie sinogramu obraz wejściowy. Pod tym przyciskiem znajduje się informacja o wartości błędu średniokwadratowego (suma kwadratów różnic między obrazem wejściowym a obrazem zrekonstruowanym, podzielona przez rozmiar obrazu wejściowego).

3 Wykresy







4 Wnioski

MSE - Mean Square Error (błąd średniokwadratowy)

Zwiększanie rozwartości układu emiter-dekodery, w perspektywie długofalowej zmniejszało MSE i czyniło obraz bardziej podobnym do obrazu wejściowego.

Zwiększanie liczby detektorów zwiększało MSE, które jednak nie miało odzwierciedlenia w podobieństwie obrazu odtworzonego do obrazu wejściowego - ten wraz ze zwiększaniem liczby detektorów, był wierniejszym odtworzeniem obrazu wejściowego.

Zwiększanie wartości delta alpha (a przy tym zmniejszanie ilości iteracji generowania sinogramu i odtwarzania obrazu) powodowało zwiększenie MSE i zmniejszało podobieństwo obrazu odtworzonego do obrazu wejściowego.