

**Politechnika Warszawska**

**Wydział Mechatroniki**

**Przetwarzanie i analiza obrazu**

**Projekt**

**Etap II**

Mateusz Guzek

Warszawa 2019

## 1. Wstęp

Zadania tematu 16 były następujące:

*Znajdź i zaznacz obwód trójkąt na zdjęciu. Policz liczbę czarnych symboli i je zaznacz.  
Zidentyfikuj karty 7 kier i 3 trefl oraz połącz ich środki.*

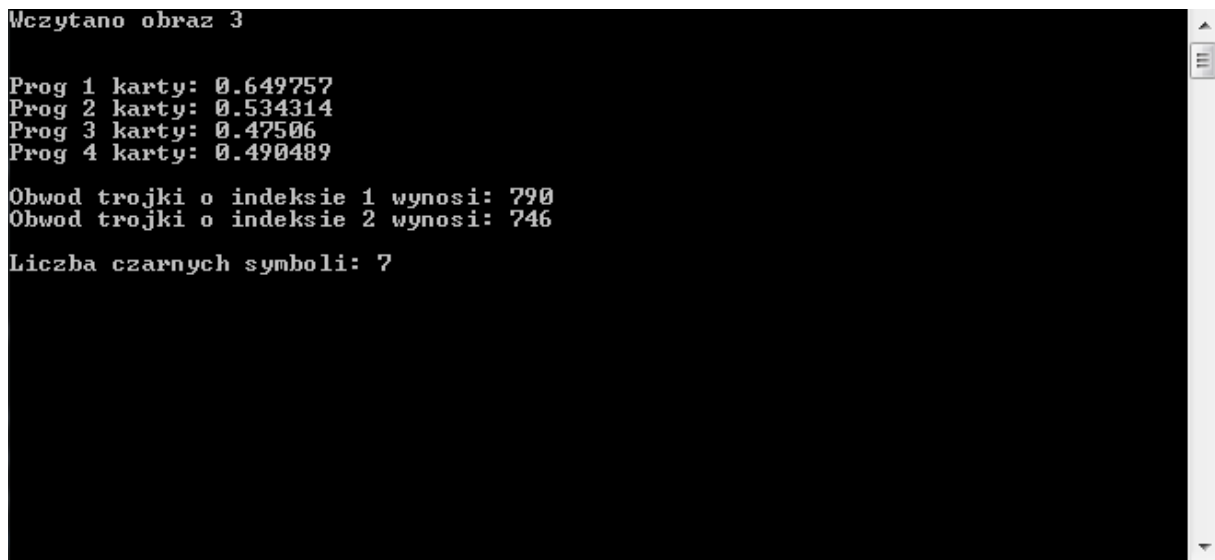
## 2. Wykonanie

Do projektu wykorzystano środowisko Microsoft Visual Studio oraz bibliotekę LIPA.

### 2.1. Program

Przygotowany program pozwala na wczytanie obrazu. W trakcie obliczeń wyświetlane są podane w temacie wartości, takie jak obwody trójkąt oraz liczba czarnych symboli.

Dodatkowo wyświetlono progi binaryzacji każdej karty.

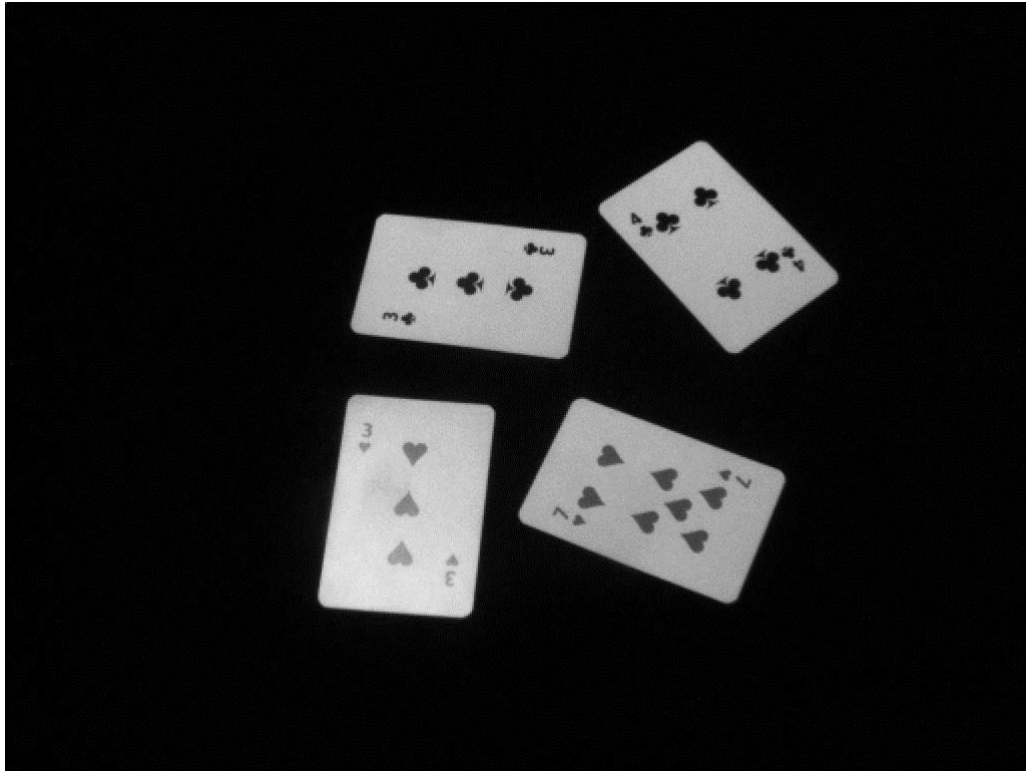
A screenshot of a program window with a black background and white text. The text is as follows:

```
Wczytano obraz 3  
  
Prog 1 karty: 0.649757  
Prog 2 karty: 0.534314  
Prog 3 karty: 0.47506  
Prog 4 karty: 0.490489  
  
Obwod trojki o indeksie 1 wynosi: 790  
Obwod trojki o indeksie 2 wynosi: 746  
  
Liczba czarnych symboli: 7
```

Rysunek 1. Przykładowy zrzut ekranu wykonanego programu.

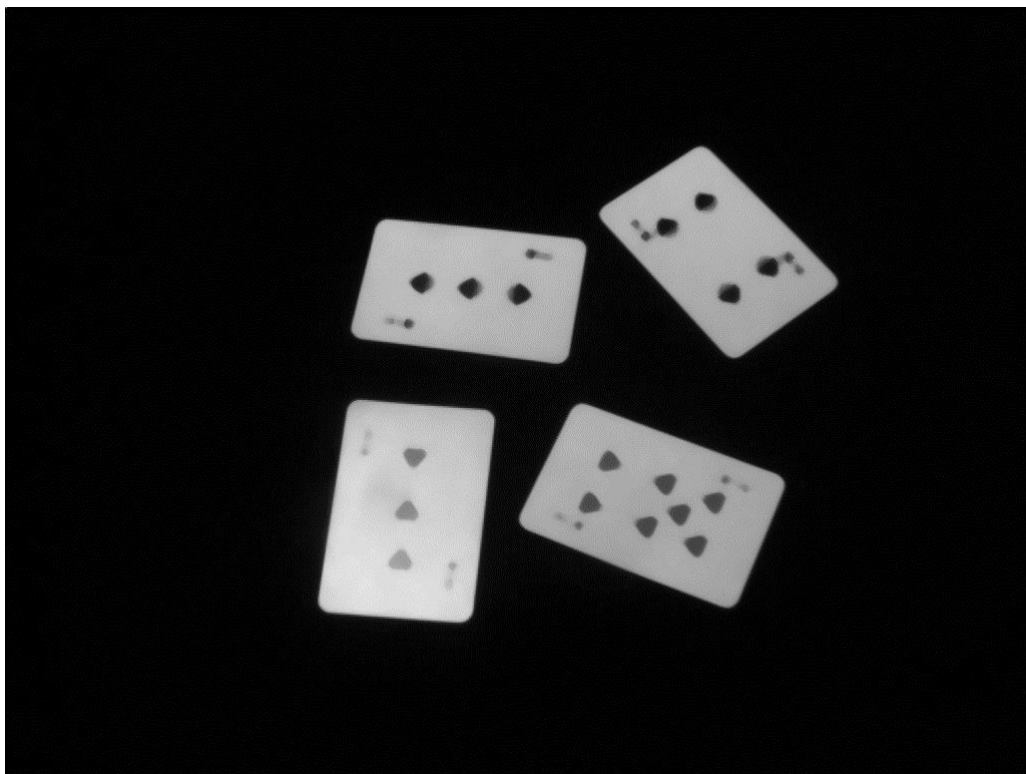
## 2.2.Filtracja

Po wczytaniu kolorowego zdjęcia, przetworzono je na monochromatyczne.



Rysunek 2. Po monochromatyzacji.

Następnie wykorzystano filtr medianowy.

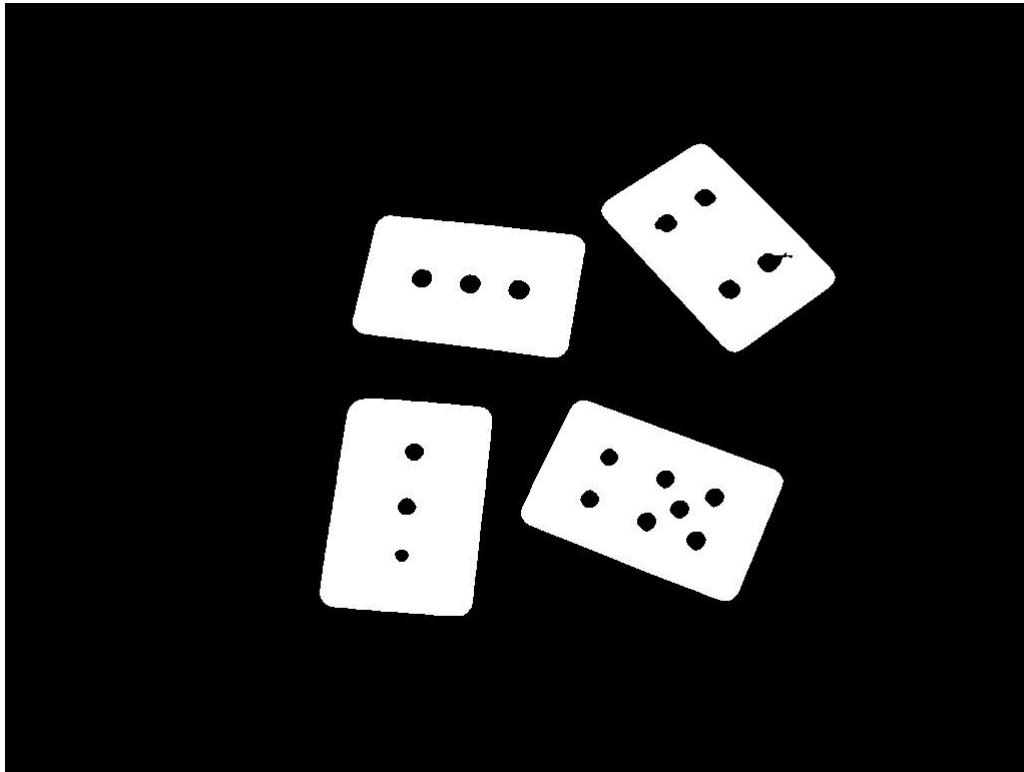


Rysunek 3. Efekt zastosowania filtra medianowego.

### 2.3. Binaryzacja

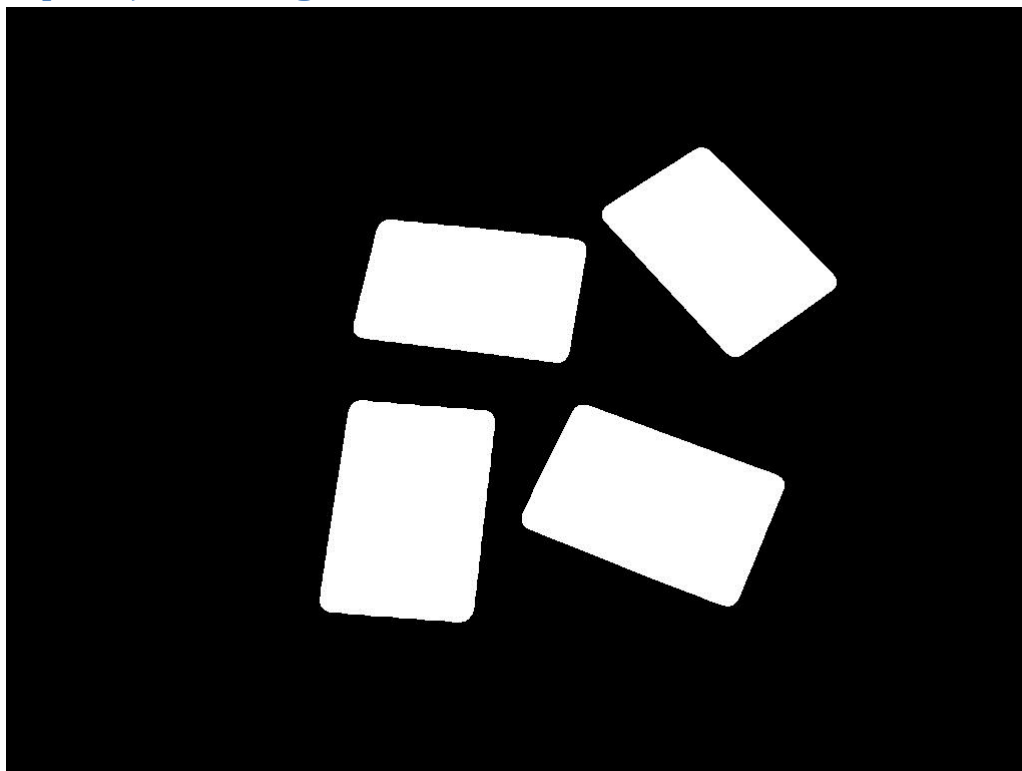
Binaryzacje przeprowadzano na podstawie odpowiedniego progu intensywności.

Najpierw przeprowadzono binaryzację do wysegmentowania kart. Później dla każdej karty wykonano binaryzację na podstawie średniej intensywności danej karty, dzięki temu zniwelowano wpływ nierównego oświetlenia kart.

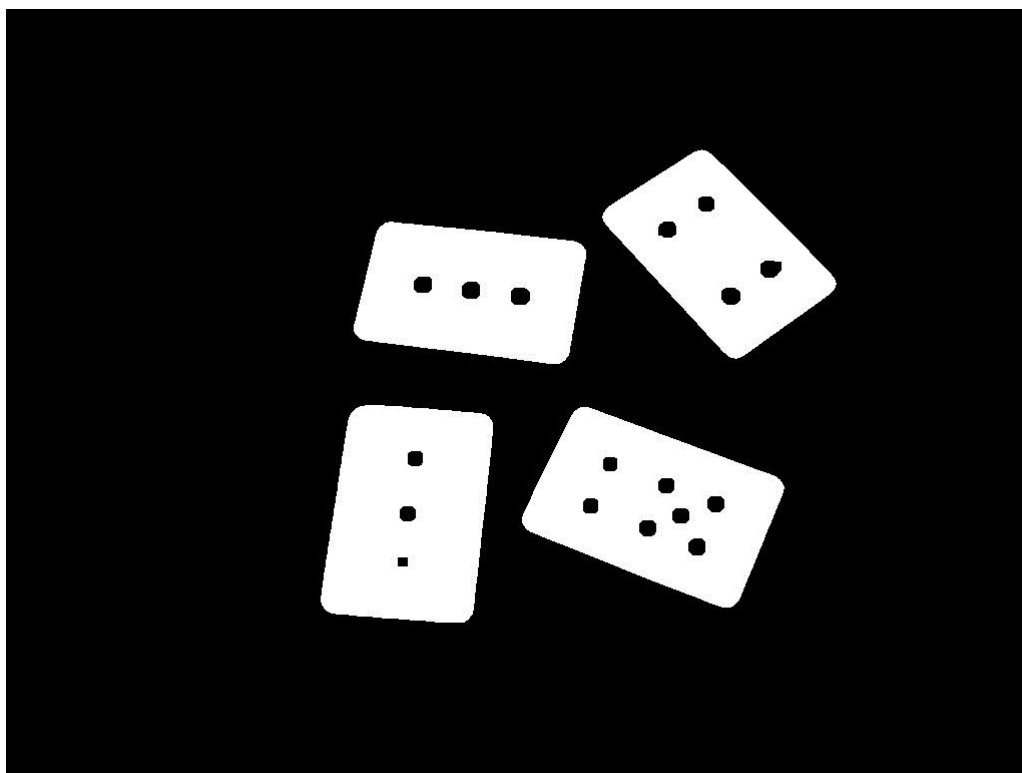


Rysunek 4. Binaryzacja z progiem na podstawie średniej intensywności danej karty.

## 2.4. Operacje morfologiczne

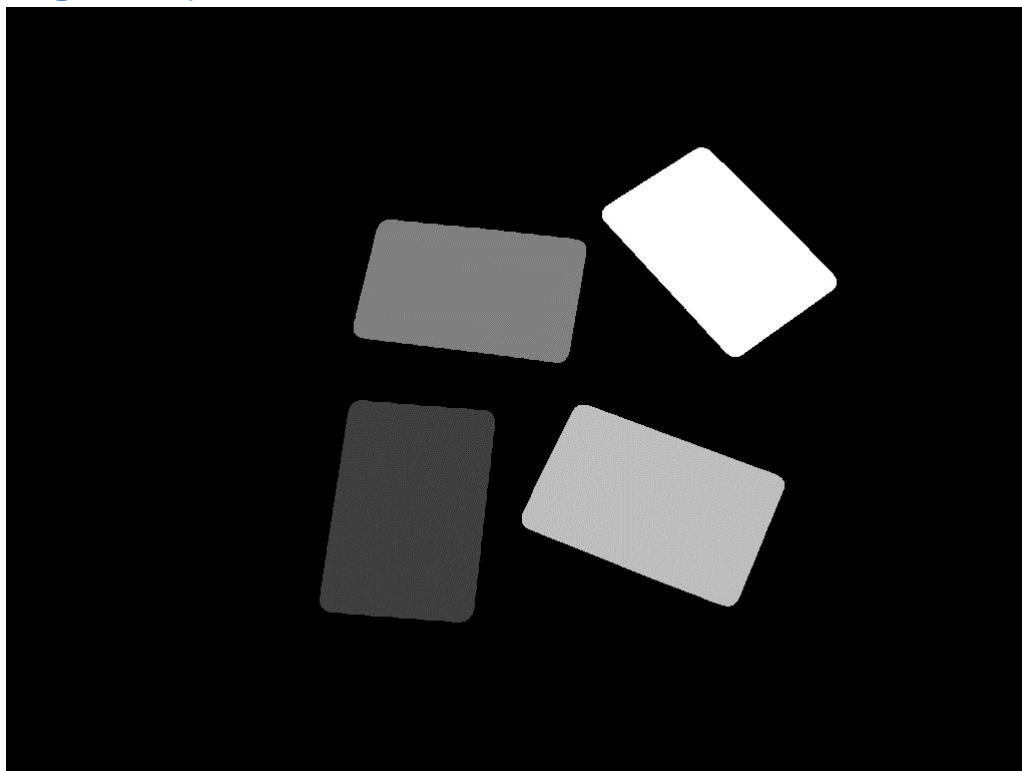


Rysunek 5. Wynik operacji zamknięcia i otwarcia w celu ustalenia kształtów każdej karty.



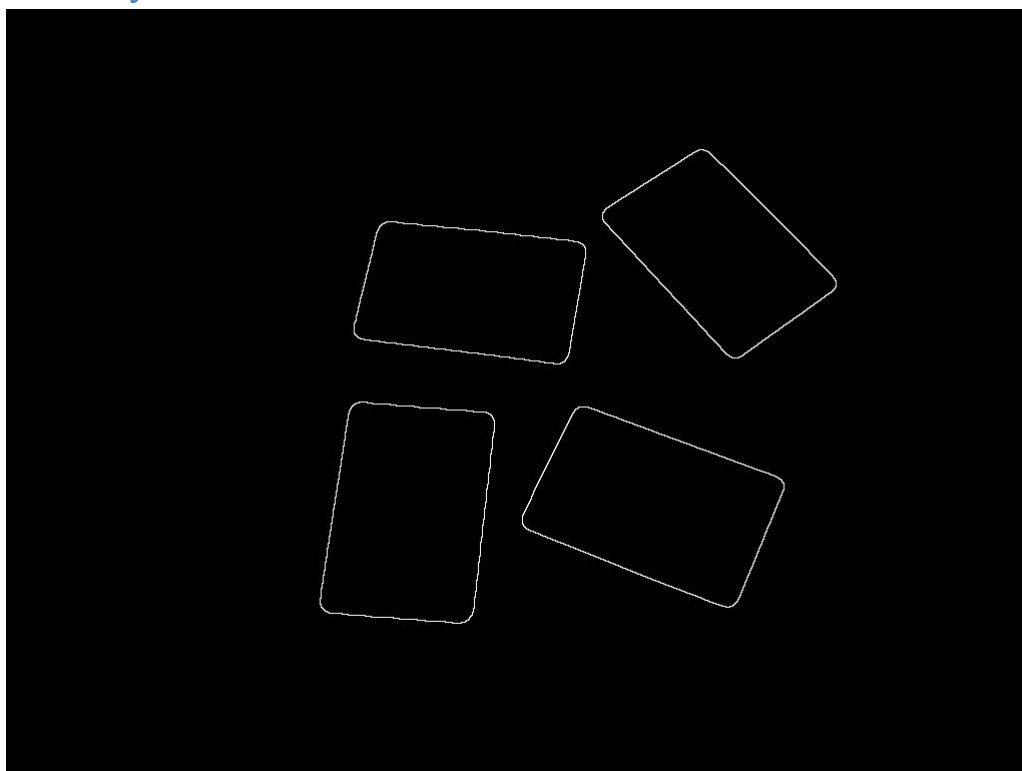
Rysunek 6. Wynik operacji zamknięcia w celu ustalenia liczby symboli na każdej karcie.

## 2.5.Segmentacja



Rysunek 7. Posegmentowane karty, przedstawione z różnym poziomem intensywności.

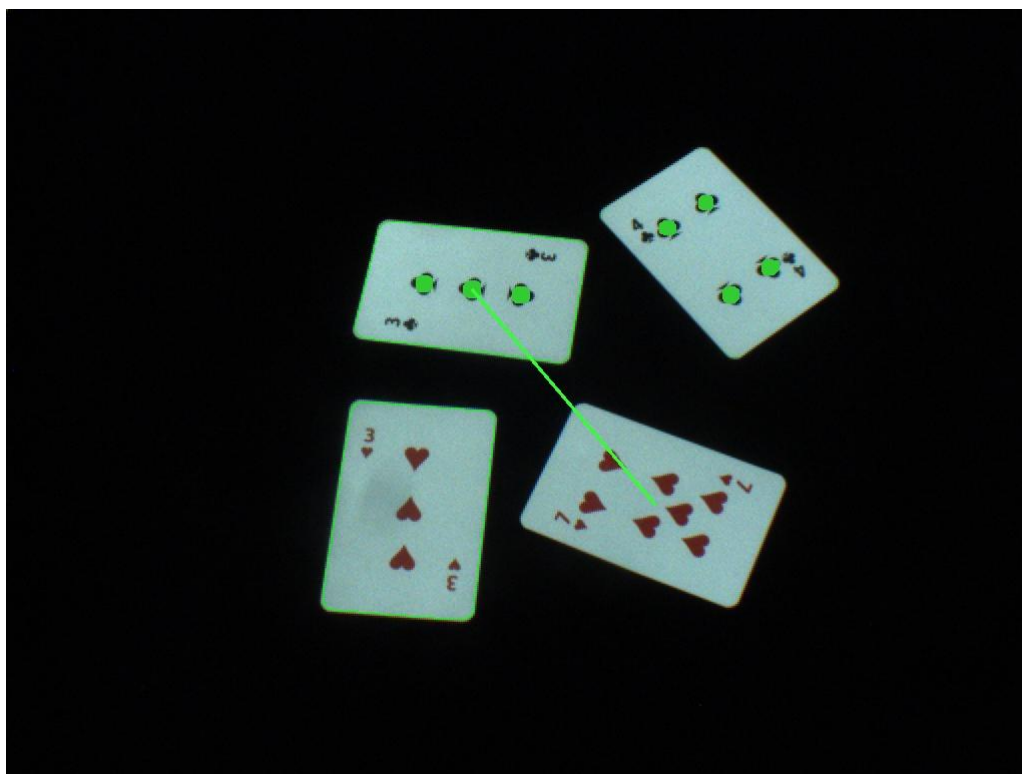
## 2.6.Obwody



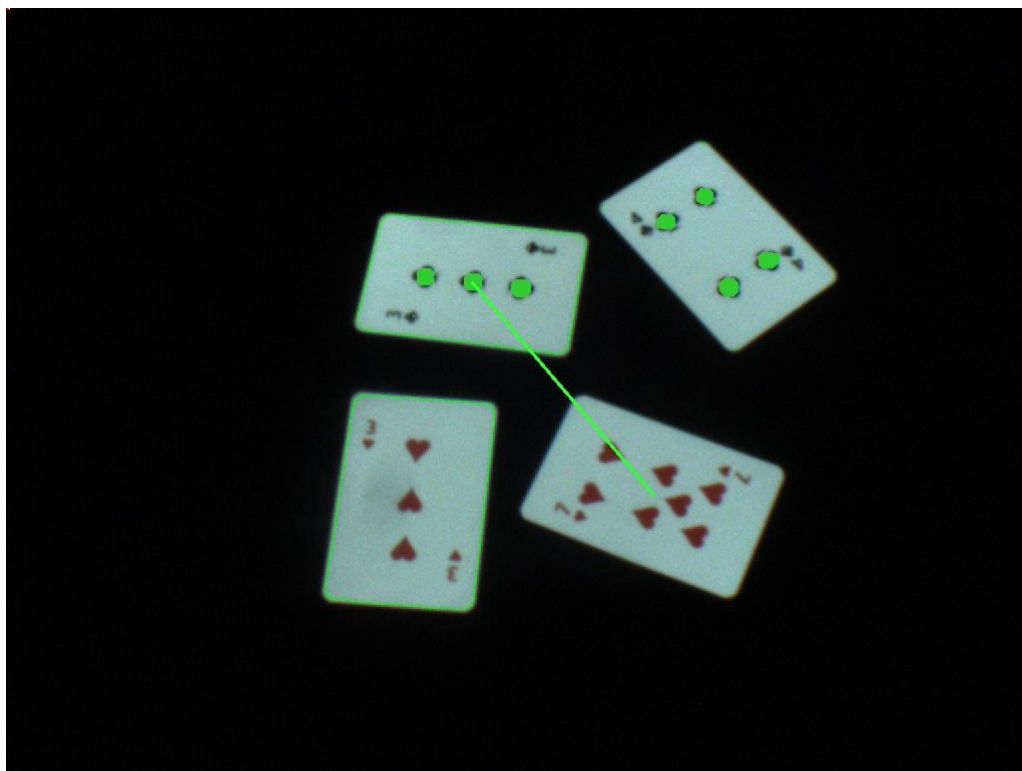
Rysunek 8. Obwody - różnica kształtów kart przed i po erozji.

### 3. Wyniki analizy

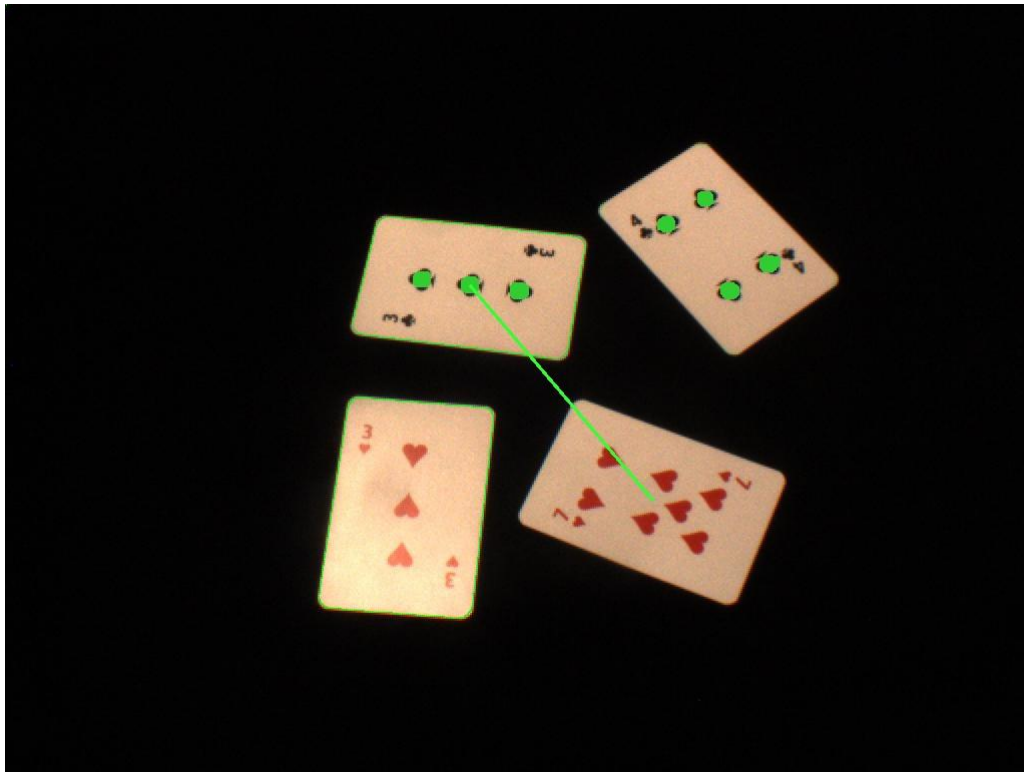
- ✓ Obwody zaznaczono na kartach z dokładnie trzema symbolami.
- ✓ Wyznaczono ilość czarnych symboli, jako suma symboli z kart czarnych.
- ✓ Karty 7 kier i 3 trefl zidentyfikowano na podstawie koloru i liczby symboli. Zaś ich środki jako środek ciężkości punktów każdej z nich.



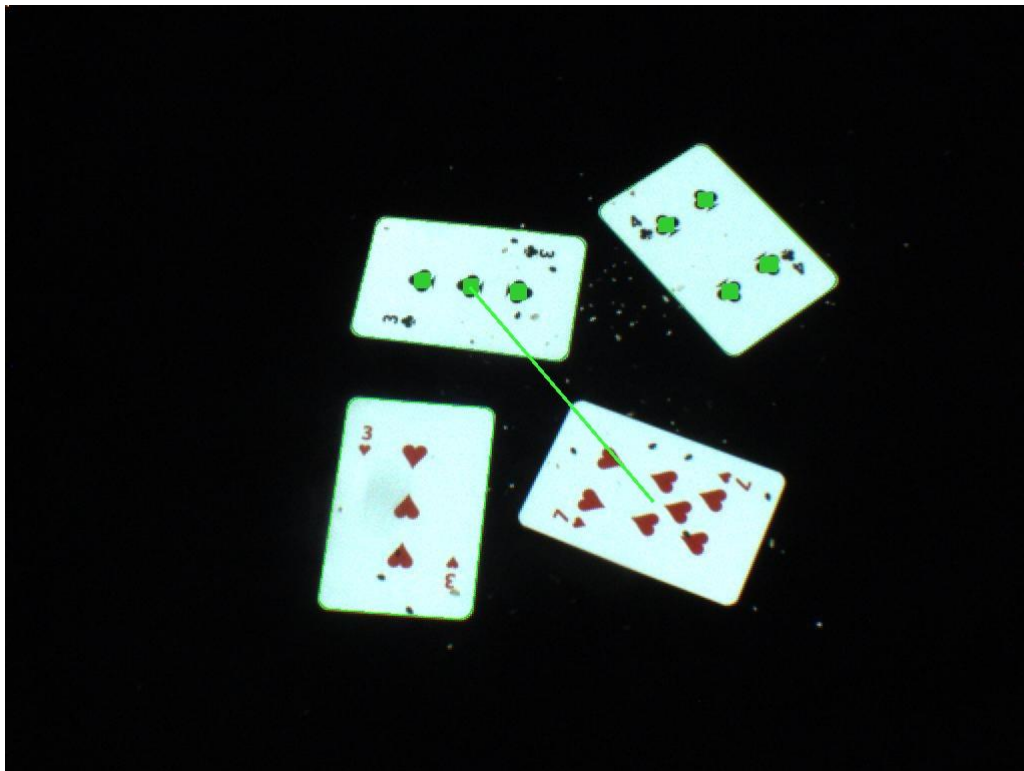
Rysunek 9. Wynik analizy zdjęcia nr 1.



Rysunek 10. Wynik analizy zdjęcia nr 2.



Rysunek 11. Wynik analizy zdjęcia nr 3.



Rysunek 12. Wynik analizy zdjęcia nr 4.