

Autor: Szymon Tokarz

Data: 12.11.2024 r. Godz. 8.00

Ćwiczenie: Rozpoznawanie obrazów

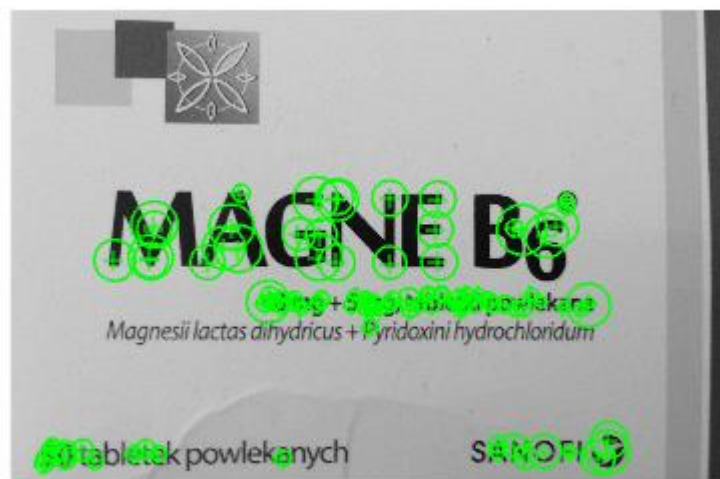
## Rezultaty

### Część 1

W tej części ćwiczenia wykorzystano detektor SURF ze względu na małą wrażliwość wykrywanych cech rotacji oraz zmianą skali obiektu. Jego innymi cechami są:

- wykorzystani determinanty macierzy Hessa do znajdowania punktów charakterystycznych,
- wykorzystanie przestrzeni wieloskalowej, co pozwala na znalezienie punktów zarówno do dużych i małych obiektów

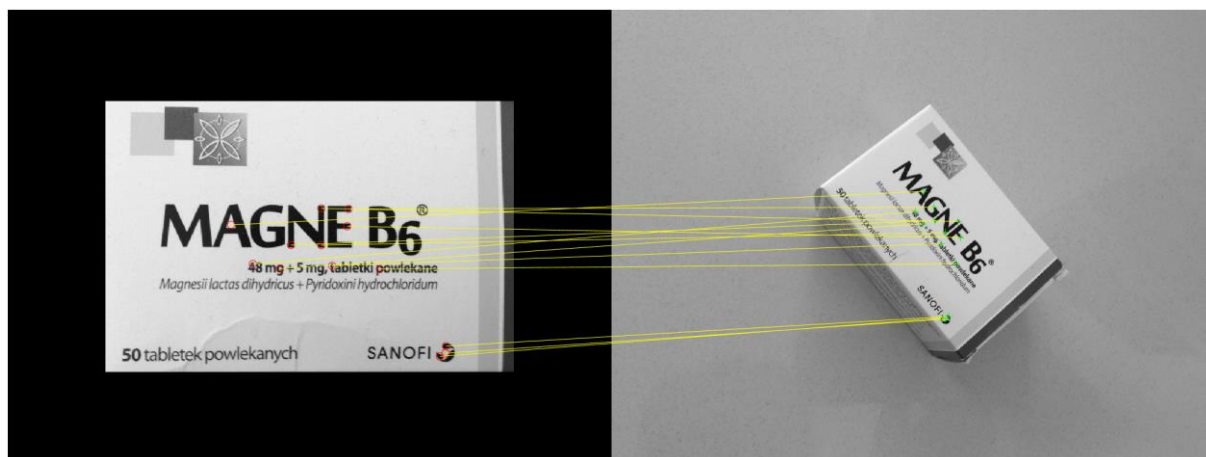
Przeprowadzono detekcję punktów charakterystycznych, a następnie zapisane je w bazie wzorców.



Rys.1 Przykładowy obraz z naniesionymi punktami charakterystycznymi

### Część 2

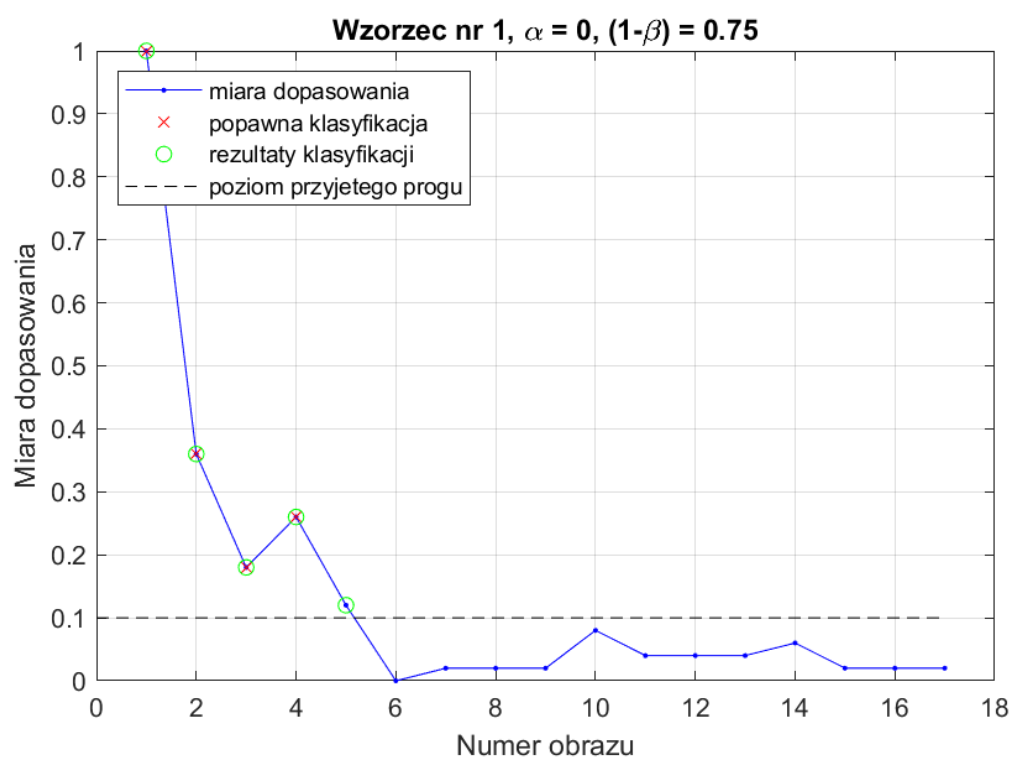
Następnym etapem było przeprowadzanie klasyfikacji obiektów oraz wykoanie wykresów metryki dla poszczególnych klas obrazów.

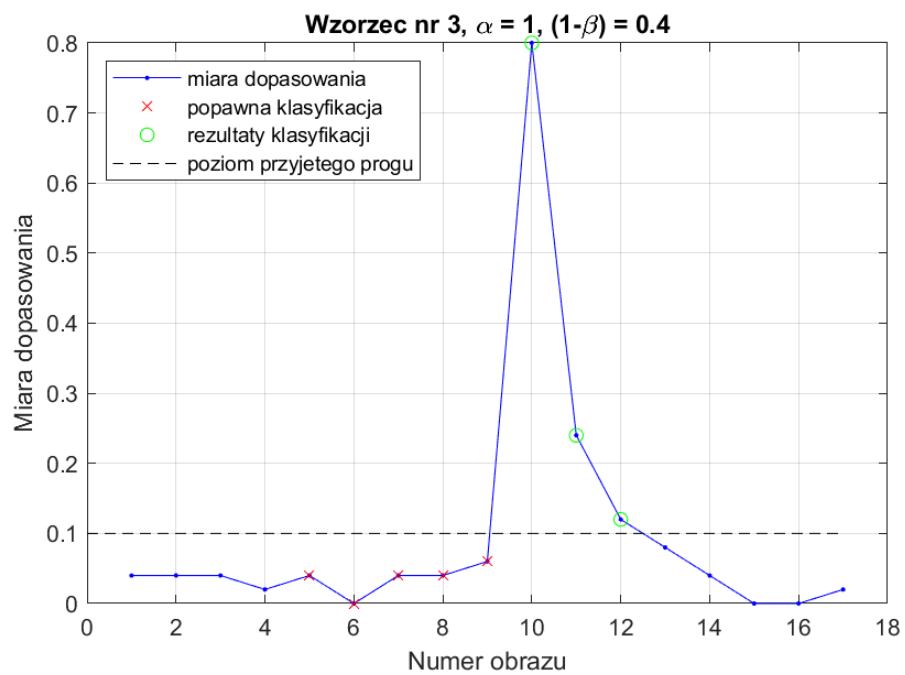
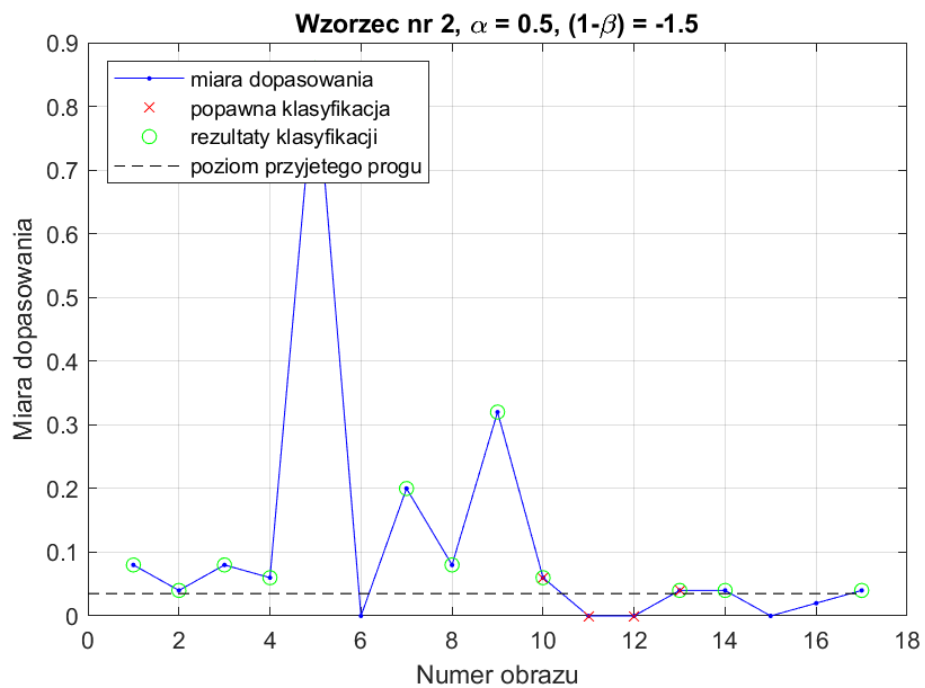


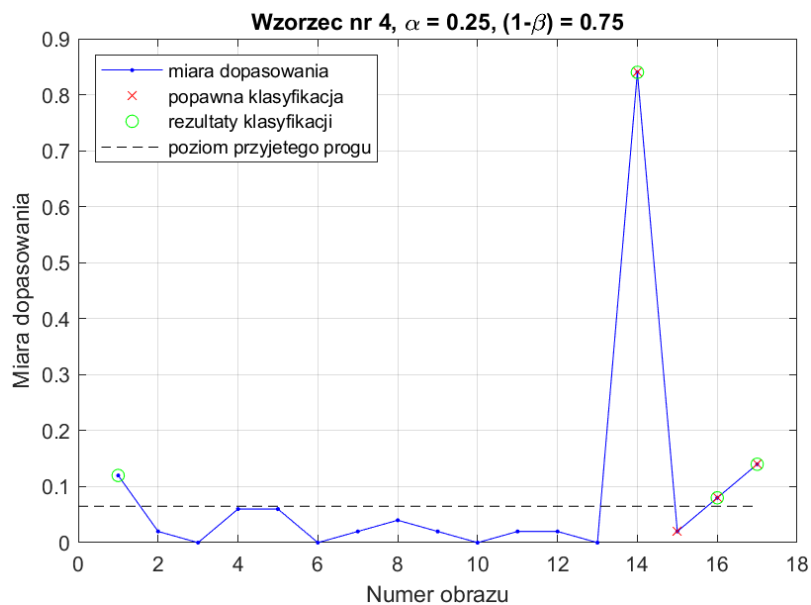
Rys.2 Poprawna klasyfikacja



Rys.3 Fałszywnie pozytywna klasyfikacja







Można zauważyć, że dla wzorców 1 i 2 jest możliwe ustawienie progów, dla których wszystkie obrazy należące dla danej grupy są rozpoznawane. Natomiast do wzorców 3 i 4 jest to niemożliwe.

### Część 3

Ostatnia część ćwiczenia polegała na zlokalizowaniu obiektu.



dopasowanie po RANSAC



Zlokalizowany obiekt



## Analiza

W pierwszej części analizy na wszystkich obrazach wzorcowych wykryto znaczną liczbę cech charakterystycznych, co pozwoliło na uwzględnienie każdego wzorca w kolejnych etapach klasyfikacji i lokalizacji.

Druga część eksperymentu potwierdziła odporność algorytmu SURF na zmiany kąta obrotu obiektu na obrazie. Problemатyczny okazał się jednak jeden z obrazów przedstawiający opakowanie No-Spa, który był rozmyty. W tym przypadku nie udało się wykryć żadnych cech charakterystycznych. Analiza utworzonych wykresów i metryk ujawniła, że w niektórych przypadkach interpretacja obrazu uzyskanego za pomocą algorytmu z progowaniem może być niejednoznaczna.

W trzeciej części zastosowanie metody RANSAC skutecznie wyeliminowało błędne dopasowania. Wykorzystanie transformacji geometrycznej umożliwiło poprawne oznaczenie wykrytego obiektu na obrazie, co znacząco poprawiło jakość wyników.

## Pytania

Wyjaśnij na czym polega algorytm RANSAC.

RANSAC (Random Sample Consensus) to algorytm służący do dopasowywania modelu matematycznego do danych, które mogą zawierać znaczną liczbę odstających wartości (ang. *outliers*). Jest szczególnie użyteczny w przypadkach, gdy dane są zaszumione lub zawierają błędy.