
	Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J. i J. Śniadeckich w Bydgoszczy Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Zakład Techniki Cyfrowej		
Przedmiot	Przetwarzanie obrazów		
Prowadzący	mgr inż. Agata Giełczyk		
Temat	Operacje morfologiczne		
Student			
Nr lab.	4	Data wykonania	
Ocena		Data oddania spr.	

1. Cel ćwiczenia

Podczas laboratorium zostanie wykonana seria zadań dotyczących operacji morfologicznych na obrazach, a wykorzystane zostaną erozja i dylatacja.

2. Wstęp teoretyczny

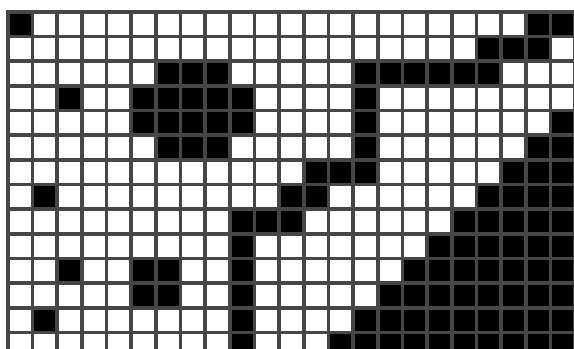
Operacje morfologiczne są stosowane do bardziej zaawansowanych funkcji. Można je wykorzystać do obliczenia ilości obiektów na obrazie lub ich położenia. W operacjach tych stosuje się tzw. element strukturalny, który posiada swój punkt centralny. W OpenCV można skorzystać z wbudowanych elementów strukturalnych lub utworzyć swój własny. Punkt centralny elementu strukturalnego jest przykładany kolejno do każdego z pikseli obrazu i jeśli zostanie spełniony określony warunek, intensywność piksela zostaje zmieniona. Warto zaznaczyć, że operacje morfologiczne zazwyczaj wykonuje się na obrazach binarnych.

3. Zadania do samodzielnego wykonania

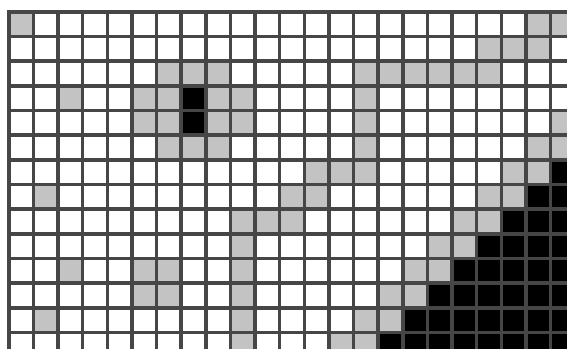
3.1. Zadanie 1.

Erozja jest procesem zwężania. Jeśli w obrębie elementu strukturalnego znajdzie się choć jeden piksel biały, to piksel znajdujący się pod punktem centralnym zmienia barwę na biały. Widać to na poniższym przykładzie (przyjęto, że piksele poza obszarem obrazka są białe).

Obrazek źródłowy



Obrazek po erozji (punkty szare to te, które były czarne, ale zmieniły swoją barwę po przekształceniu)



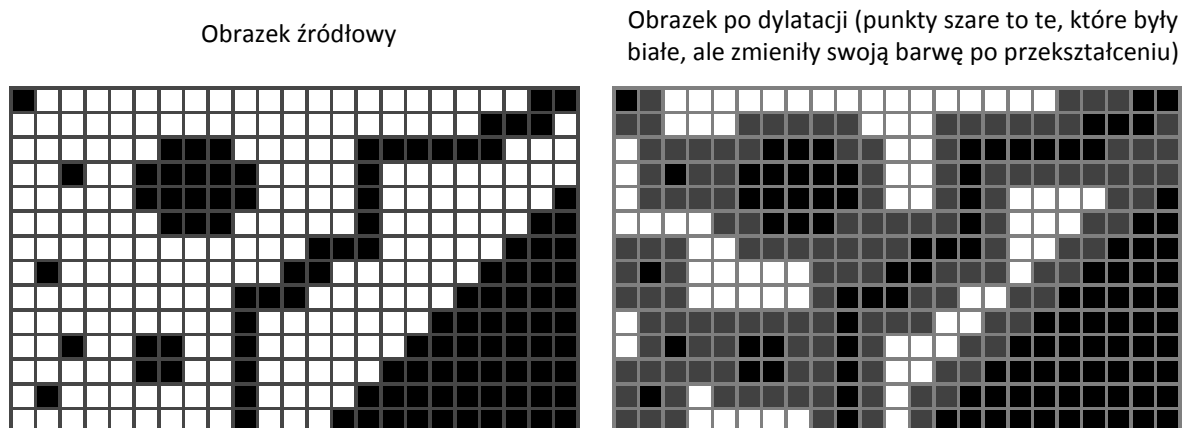
Utworzyć nowy projekt w NetBeans lub wykorzystać projekt z poprzednich zajęć. Zmienić kod programu tak, aby wczytywał obrazek w skali szarości, następnie dokonywał segmentacji (binaryzacji) i wykonywał erozję. Erozję wykonać dla różnych wielkości i rodzajów elementów strukturalnych. Wyniki zapisać na dysku i porównać ze sobą.

3.2. Zadanie 2.

Zmienić kod programu tak, aby wykonał erozję kilkakrotnie. Jaki jest efekt takiego działania?

3.3. Zadanie 3.

Dylatacja jest procesem rozszerzania. Jeśli w obrębie elementu strukturalnego znajdzie się choć jeden piksel czarny, to piksel znajdujący się pod punktem centralnym zmienia barwę na czarną. Widać to na poniższym przykładzie (przyjęto, że piksele poza obszarem obrazka są białe).



Zmienić kod programu tak, aby wczytywał obrazek w skali szarości, następnie dokonywał segmentacji dylatację.

3.4. Zadanie 4.

Zmienić kod programu tak, aby wykonał dylatację kilkakrotnie. Jaki jest efekt takiego działania?

3.5. Zadanie 5.

Istnieją również operacje wykorzystujące jednocześnie erozję i dylatację. Są to operacje otwarcia i domknięcia:

- otwarcie = (obraz pierwotny + erozja) + dylatacja
- domknięcie = (obraz pierwotny + dylatacja) + erozja

Zmienić kod programu tak, aby wykonał otwarcie i domknięcie na wczytanym obrazie. Wyniki zapisać i opisać otrzymane efekty.

3.6. Zadanie 6.

Za pomocą operacji morfologicznych można również znaleźć kontur przedstawionego na obrazku przedmiotu. W tym celu można wykonać jedną z następujących operacji:

- kontury = (obraz pierwotny + dylatacja) – obraz pierwotny,
- kontury = obraz pierwotny – (obraz pierwotny + erozja),
- kontury = (obraz pierwotny + dylatacja) – (obraz pierwotny + erozja).

Zmienić kod programu tak, aby wykonywał ekstrakcję konturów każdą z wyżej opisanych metod. Zapisać wyniki w oddzielnych plikach na dysku.

3.7. Zadanie 7.

Ścienianie jest operacją, której wynikiem jest szkielet obiektu. Taki szkielet został przedstawiony na rysunku obok.

Zmienić kod programu tak, aby dla wczytanego obrazu generował jego szkielet. Tym razem zamiast zdjęcia Leny lepiej użyć stworzonego przez siebie obrazka, który przedstawia literę (tak jak na przykładzie) lub dowolną cyfrę.



4. Sprawozdanie

W sprawozdaniu należy zawrzeć:

- wypełnioną tabelę z początku instrukcji;
- skopiowane istotne części kodu programów napisanych w trakcie zajęć;
- opis wykonanych zadań ze zrzutami ekranu;
- własne spostrzeżenia jako wnioski.