

# Komputerowe przetwarzanie obrazu

---

## Laboratorium 10

### Operacje morfologiczne

#### Przykład 1

Elementy strukturalne, które mogą być wykorzystane w operacjach morfologicznych:

```
se1=strel('pair',[3,-2]);  
figure; imshow(getnhood(se1),'InitialMagnification','fit');  
se2=strel('line',10,60);  
figure; imshow(getnhood(se2),'InitialMagnification','fit');  
se3=strel('disk',10);  
figure; imshow(getnhood(se3),'InitialMagnification','fit');  
se4=strel('diamond',3);  
figure; imshow(getnhood(se4),'InitialMagnification','fit');  
se5=strel('periodicline',2,[-2,1]);  
figure; imshow(getnhood(se5),'InitialMagnification','fit');  
se6=strel('ball',15,3);  
figure; imshow(getnhood(se4),'InitialMagnification','fit');
```

#### Przykład 2

Erozja obrazu monochromatycznego:

```
L=imread('bacteria.bmp');  
figure; imshow(L);  
SE=ones([3, 3]);  
E=imerode(L,SE);  
figure; imshow(E)  
L2=L-E; figure; imshow(L2);
```

#### Zadanie 1

Funkcja *imdilate* pozwala na wykonanie dylatacji (dylacji) obrazu. Przeprowadź ją na uprzednio zbinaryzowanym obrazie „bacteria.bmp” i wyświetl piksele usunięte.

#### Zadanie 2

Na obrazie „bacteria.bmp” przeprowadź operację erozji a po niej dylatacji. Następnie przeprowadź te operacje w odwrotnej kolejności. Czy erozja i dylatacja są swoimi odwrotnościami?

#### Zadanie 3

Przeprowadź operację erozji oraz dylatacji na dowolnym obrazie barwnym powtarzając ją pięciokrotnie.

#### Przykład 3

Zamknięcie (domknięcie) przeprowadzone na obrazie zbinaryzowanym:

```
L1 = imread('kpo.gif');  
L1=L1>128;  
figure; imshow(L1);  
SE=strel('disk',2);  
L2=imclose(L1,SE);  
figure; imshow(L2)
```

#### Zadanie 4

Na tym samym obrazie przeprowadź operację otwarcia (*imopen*) i porównaj go z uzyskanym za pomocą zamknięcia.

#### Przykład 4

Ścienianie morfologiczne:

```
L1=imread('naczynia1.jpg');
L1=(L1)<150;
figure; imshow(L1);
L2a=bwmorph(L1,'shrink',5);
figure; imshow(L2a);
L2b=bwmorph(L1,'shrink',10);
figure; imshow(L2b);
L2c=bwmorph(L1,'shrink',40);
figure; imshow(L2c);
```

#### Zadanie 5

Operację ścieniania można wykonać także przy użyciu funkcji „thin”, a pogrubianie – wykorzystując funkcję „thicken”. Zbadaj na obrazie „portret.jpg” czy są one swoimi odwrotnościami.

#### Przykład 5

Szkieletyzacja obrazu z odcięciem „gałązek” oraz usunięciem pikseli izolowanych:

```
L1=imread('naczynia1.jpg');
L1=(L1)<150;
figure; imshow(L1);
L2=bwmorph(L1,'skel',Inf);
figure; imshow(L2);
L3=bwmorph(L2,'spur',Inf);
figure; imshow(L3);
L4=bwmorph(L3,'clean',Inf);
figure; imshow(L4);
```

#### Przykład 6

Wykrywanie zadanych elementów obrazu (tutaj linie poziome o długości 10 pikseli):

```
L1=imread('rysunek.bmp');
figure; imshow(L1);
SE=ones([1 10]);
L2=bwhitmiss(L1,SE);
figure; imshow(L2);
```

#### Przykład 7

W operacji hit-and-miss zastosowanie znajduje element mieszany. Konstruując go:

- piksele, w które powinien „trafić” (**hit**) oznaczamy 1,
- pikselom, które mają należeć do tła (**miss**) nadajemy wartość -1,
- piksele nieuwzględniane (**należące do tła lub figury**) mają wartość 0.

W przykładzie poniżej zastosowano następujący szablon, wykrywający narożniki:

0	1	0
-1	1	1
-1	-1	0

```
L1=imread('naczynia3.bmp');  
figure; imshow(L1, 'InitialMagnification', 'fit');  
SE=[0,1,0;-1,1,1;-1,-1,0]  
L2=bwhitmiss(L1,SE);  
figure; imshow(L2, 'InitialMagnification', 'fit');
```