

# Przetwarzanie obrazów

## Komunikacja człowiek - komputer

25 października 2021

# Filtr medianowy

- ▶ przeglądanie obrazu (macierzy) piksel po pikselu z wykorzystaniem okna:
  - ▶ nieparzyste,
  - ▶ w kształcie krzyża,
- ▶ centralny piksel zastępowany jest medianą wartości

# Przykład

1	7	3	10	8	24	9
2	8	39	1	12	6	3
81	4	1	3	7	9	2
3	5	2	8	4	7	1
4	7	8	47	3	2	8
5	9	3	1	7	7	4
4	1	9	2	4	3	53

## Przykład - rodzaje okna

a) nieparzyste

1	7	3	10	8	24	9
2	8	39	1	12	6	3
81	4	1	3	7	9	2
3	5	2	8	4	7	1
4	7	8	47	3	2	8
5	9	3	1	7	7	4
4	1	9	2	4	3	53

## Przykład - rodzaje okna

a) nieparzyste

1	7	3	10	8	24	9
2	8	39	1	12	6	3
81	4	1	3	7	9	2
3	5	2	8	4	7	1
4	7	8	47	3	2	8
5	9	3	1	7	7	4
4	1	9	2	4	3	53

## Przykład - rodzaje okna

b) w kształcie krzyża

1	7	3	10	8	24	9
2	8	39	1	12	6	3
81	4	1	3	7	9	2
3	5	2	8	4	7	1
4	7	8	47	3	2	8
5	9	3	1	7	7	4
4	1	9	2	4	3	53

## Przykład - rodzaje okna

b) w kształcie krzyża

1	7	3	10	8	24	9
2	8	39	1	12	6	3
81	4	1	3	7	9	2
3	5	2	8	4	7	1
4	7	8	47	3	2	8
5	9	3	1	7	7	4
4	1	9	2	4	3	53

# Filtr medianowy - zalety i wady

## Zalety:

- ▶ duża odporność na zakłócenia impulsowe (m.in. typu sól-pieprz)

## Wady:

- ▶ złożoność obliczeniowa,
- ▶ usuwanie zakłóceń może prowadzić do zniekształcenia obrazu.



# Brzegi obrazu

Jak można radzić sobie z brzegami obrazu?

## Brzegi obrazu - metoda 1

Obcinamy (ignorujemy) brzegi

1	7	3	10	8	24	9
2	8	39	1	12	6	3
81	4	1	3	7	9	2
3	5	2	8	4	7	1
4	7	8	47	3	2	8
5	9	3	1	7	7	4
4	1	9	2	4	3	53

$\xrightarrow{3 \times 3}$

4	4	7	8	8
4	4	4	7	6
4	5	4	7	4
5	5	4	7	4
5	4	4	3	4

## Brzegi obrazu - metoda 2

Bierzemy "z końca" obrazu

<b>53</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	9				
<b>9</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	3	10	8	24	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	39	1	12	6	<b>3</b>
<b>2</b>	81	4	1	3	7	9	<b>2</b>
	3	5	2	8	4	7	1
	4	7	8	47	3	2	8
	5	9	3	1	7	7	4
	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	2	4	3	<b>53</b>

## Brzegi obrazu - metoda 3

Zwężamy okno przy brzegach

<b>1</b>	<b>7</b>	3	10	8	24	9
<b>2</b>	<b>8</b>	39	1	12	6	3
<b>81</b>	<b>4</b>	1	3	7	9	2
3	5	2	8	4	7	1
4	7	8	47	3	2	8
5	9	3	1	7	7	4
4	1	9	2	4	3	53

# Filtr gaussowski

maska wzorowana jest na rozkładzie normalnym

$$\frac{1}{16} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

1	7	3
2	8	39
81	4	1

# Filtr Sobela

Używa dwóch masek, osobnej do wykrywania pionowej i poziomej składowej gradientu

$$M_h = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 0 & -1 \\ \hline 2 & 0 & -2 \\ \hline 1 & 0 & -1 \\ \hline \end{array}$$

$$M_v = \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 \\ \hline -1 & -2 & -1 \\ \hline \end{array}$$

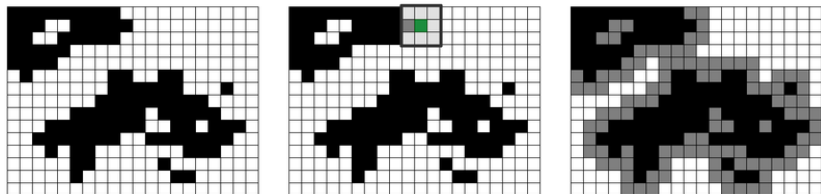
## Filtr Sobela



[https://en.wikipedia.org/wiki/Sobel\\_operator#/media/File:  
Bikesgray\\_sobel.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Sobel_operator#/media/File:Bikesgray_sobel.JPG)

# Dylatacja

inaczej rozszerzanie; dla każdego piksela badamy jego sąsiedztwo zgodnie z pewnym elementem strukturalnym. W przypadku gdy chociaż jeden piksel z sąsiedztwa ma wartość = 1, wówczas rozważany piksel również przyjmie wartość 1.



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2c/Dylatacja\\_przyklad.png/799px-Dylatacja\\_przyklad.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2c/Dylatacja_przyklad.png/799px-Dylatacja_przyklad.png)

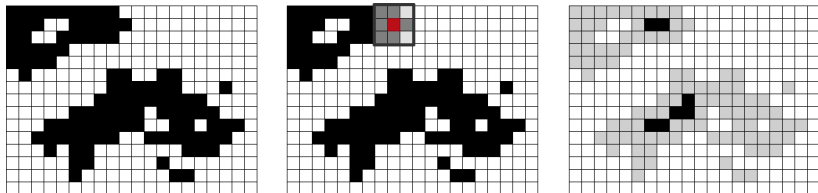


# Dylatacja

- ▶ zanikanie detali,
- ▶ wypełnianie "dziur".

# Erozja

inaczej zwężanie; operacja odwrotna do dylatacji. Przy analizie sąsiedztwa rozważanego piksela jeśli chociaż jeden przyjmuje wartość = 0, wówczas on też przyjmuje taką wartość.



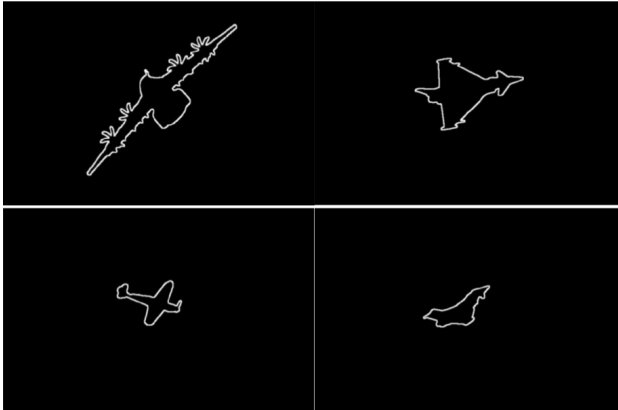
[https://pl.wikipedia.org/wiki/Cyfrowe\\_przetwarzanie\\_obraz%C3%B3w\\_binarnych#/media/Plik:Erozja\\_przyklad.png](https://pl.wikipedia.org/wiki/Cyfrowe_przetwarzanie_obraz%C3%B3w_binarnych#/media/Plik:Erozja_przyklad.png)

# Otwarcie i zamknięcie

otwarcie = erozja + dylatacja

zamknięcie = dylatacja + erozja

## Zadanie domowe (na 3.0)



## Zadanie domowe (na 5.0)

