



BIBLIOTEKA PROGRAMU R - BIOPS

Narzędzia Informatyczne w Badaniach Naukowych
Agnieszka Moskal

Biblioteka biOps zawiera funkcje do analizy i przetwarzania obrazów.

- Operacje geometryczne (obrót, przesunięcie, skala, przycięcie)
- Operacje arytmetyczne (dodawanie, odejmowanie, dzielenie, mnożenie obrazów, obliczanie wartości średniej obrazu, minimum, maksimum)
- Operacje logiczne (AND, OR, XOR)
- Przekształcenia morfologiczne (dylatacja, erozja)
- Filtracje obrazu (rozmycie, wyostwienie, dodawanie szumów, wykrywanie krawędzi)
- Klasyfikacje
- Transformacja Fouriera



FILTRACJA OBRAZÓW

1. Filtry statystyczne
2. Filtry górnoprzepustowe
3. Filtry dolnoprzepustowe
4. Filtry dodające szumy
5. Filtry wykrywające krawędzie



FILTRY STATYSTYCZNE

❑ Filtr medianowy



Obraz oryginalny

181	176	174
180	176	159
178	178	177

159 174 176 176 177 178 178 180 181

177	177	176
178	177	177
178	177	177



Obraz po filtracji – macierz 3x3



Obraz po filtracji – macierz 5x5



FILTRY STATYSTYCZNE

- ❑ Filtr minimalny



Obraz oryginalny



Obraz po filtracji – macierz 3x3



Obraz po filtracji – macierz 5x5



FILTRY STATYSTYCZNE

- ❑ Filtr maksymalny



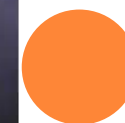
Obraz oryginalny



Obraz po filtracji – macierz 3x3



Obraz po filtracji – macierz 5x5



FILTRY GÓRNOPRZEPUSTOWE

HP1



Obraz oryginalny



Obraz po filtracji

$$\begin{bmatrix} -1/9 & -1/9 & -1/9 \\ -1/9 & 8/9 & -1/9 \\ -1/9 & -1/9 & -1/9 \end{bmatrix}$$

73	72	73	76
77	75	74	77
197	195	193	194
192	190	188	188

0	0	0	0
0	0	0	0
42	41	40	42
7	6	6	8

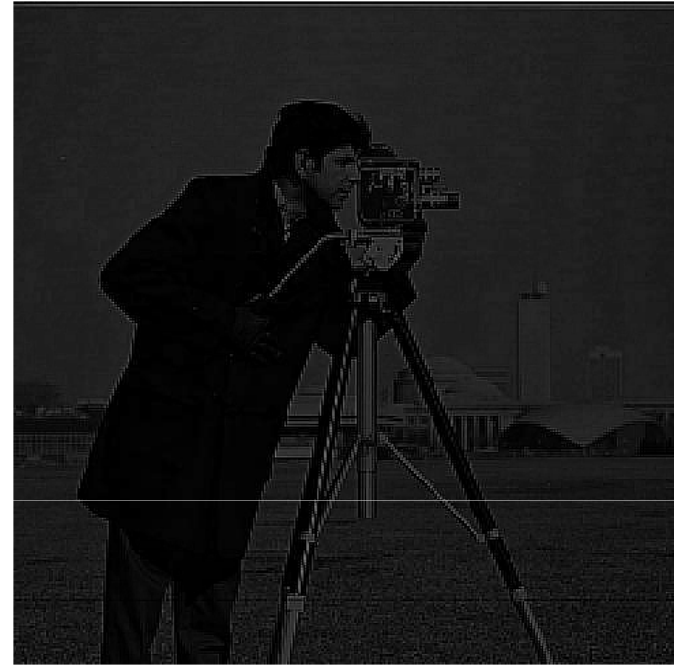


FILTRY GÓRNOPRZEPUSTOWE

□ High Boost



Obraz oryginalny



Obraz po filtracji

$$\begin{bmatrix} -1/9 & -1/9 & -1/9 \\ -1/9 & (9p-1)/9 & -1/9 \\ -1/9 & -1/9 & -1/9 \end{bmatrix}$$



FILTRY GÓRNOPRZEPUSTOWE

□ Filtry wyostrzajace



Obraz po filtracji



Obraz oryginalny



Różnica

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 9 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$



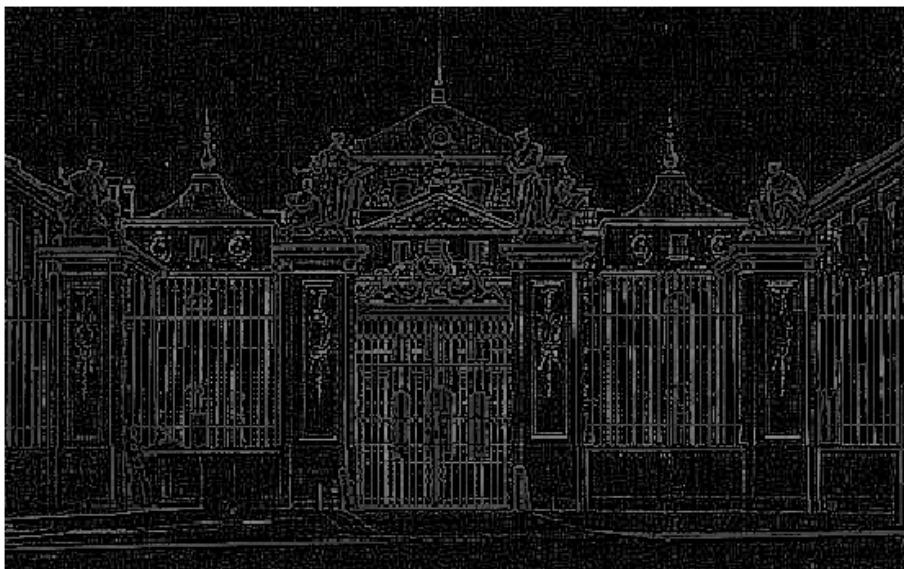
FILTRY GÓRNOPRZEPUSTOWE



Obraz po filtracji



Obraz oryginalny



Różnica

$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$



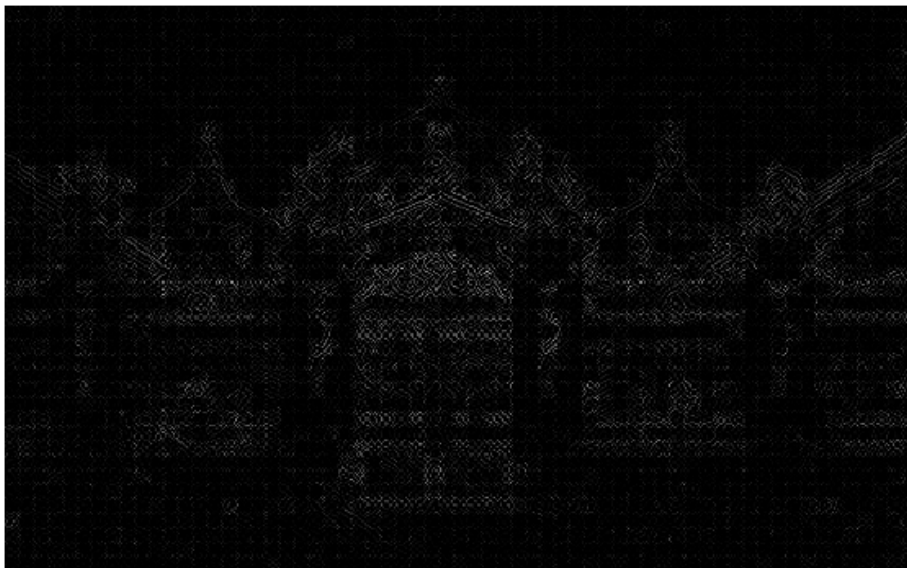
FILTRY GÓRNOPRZEPUSTOWE



Obraz po filtracji



Obraz oryginalny



Różnica

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 5 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$



FILTRY DOLNOPRZEPUSTOWE

□ Blur



Obraz oryginalny



Obraz po filtracji

$$\begin{bmatrix} 1/16 & 1/8 & 1/16 \\ 1/8 & 1/4 & 1/8 \\ 1/16 & 1/8 & 1/16 \end{bmatrix}$$



FILTRY DOLNOPRZEPUSTOWE

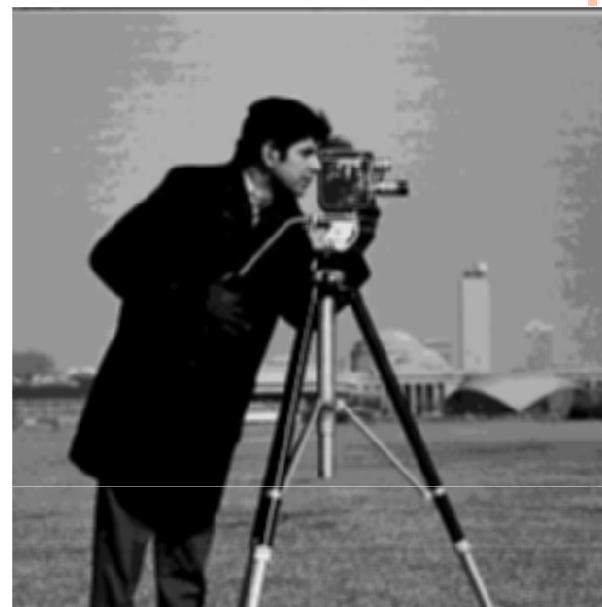
□ Filtr uśredniający



Obraz oryginalny



Obraz po filtracji (3x3)



Obraz po filtracji (5x5)

188	188	189
164	162	161
154	153	151

178	177	178
165	164	164
157	156	154



FILTRY DODAJĄCE SZUM

- Sól i pieprz



Obraz oryginalny



Obraz po filtracji



FILTRY DODAJĄCE SZUM

□ Filtr Gaussa



Obraz oryginalny



Obraz po filtracji



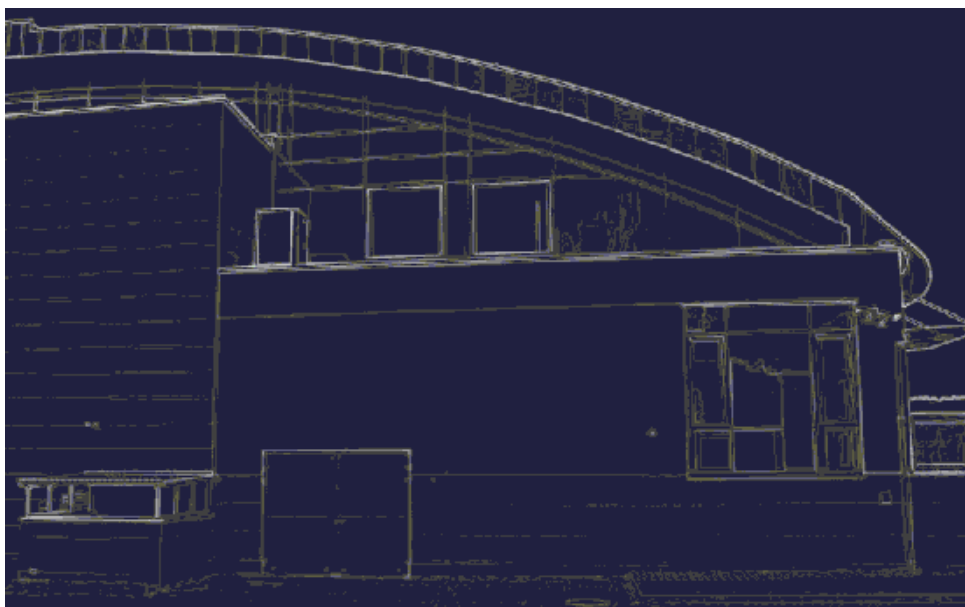
FILTRY WYKRYWAJĄCE KRAWĘDZIE

❑ Filtr różnicowy



179	180	180
178	180	180
179	180	179

Obraz oryginalny



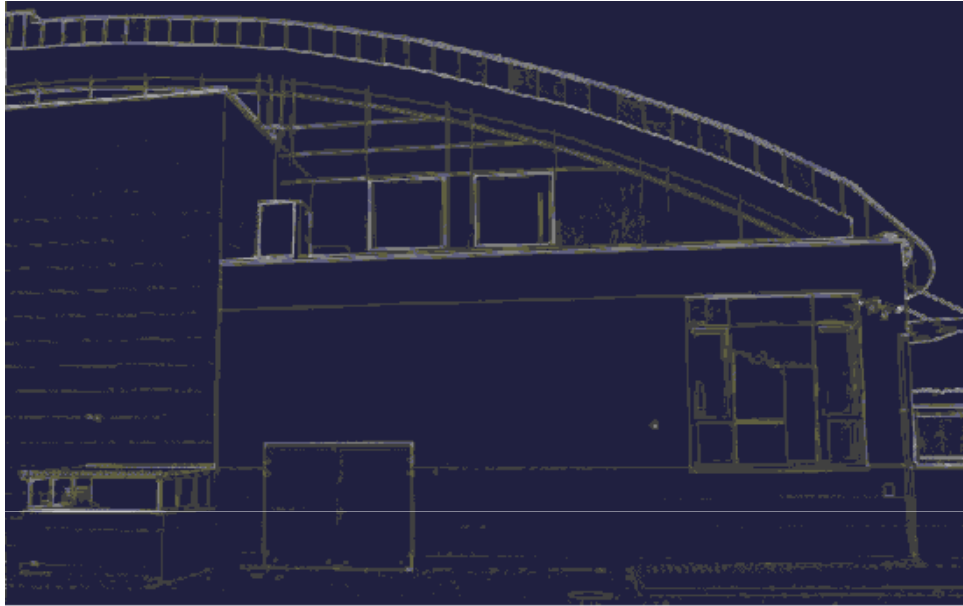
87	87	87
86	34	33
87	35	34

Obraz po filtracji



FILTRY WYKRYWAJĄCE KRAWĘDZIE

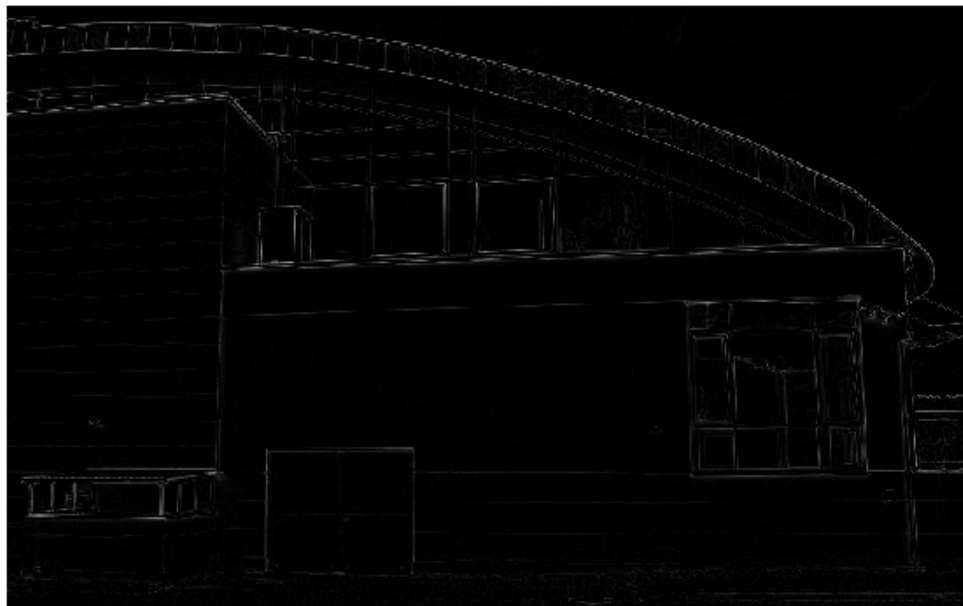
□ Filtr homogeniczny



179	180	180
178	180	180
179	180	179

86	87	87
84	34	33
86	35	33

Obraz po filtracji



Różnica



FILTRY WYKRYWAJĄCE KRAWĘDZIE

□ Prewitt



Obraz oryginalny



Obraz po filtracji

$$\begin{bmatrix} P_1 & P_2 & P_3 \\ P_4 & P_5 & P_6 \\ P_7 & P_8 & P_9 \end{bmatrix}$$

$$P_x = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$P_y = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_x = -P_1 + P_3 - P_4 + P_6 - P_7 + P_9$$

$$P_y = P_1 - P_7 + P_2 - P_8 + P_3 - P_9$$

$$P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2}$$



FILTRY WYKRYWAJĄCE KRAWĘDZIE

□ Roberts



Obraz oryginalny



Obraz po filtracji

$$\begin{bmatrix} P_1 & P_2 & P_3 \\ P_4 & P_5 & P_6 \\ P_7 & P_8 & P_9 \end{bmatrix}$$

$$R_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_y = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_x = -P_1 + P_5$$

$$R_y = -P_3 + P_5$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$



FILTRY WYKRYWAJĄCE KRAWĘDZIE

□ Sobel



Obraz oryginalny



Obraz po filtracji

$$S_x = (P_7 + 2 \cdot P_8 + P_9) - (P_1 + 2 \cdot P_2 + P_3)$$

$$S_y = (P_1 + 2 \cdot P_4 + P_7) - (P_3 + 2 \cdot P_6 + P_9)$$

$$\begin{bmatrix} P_1 & P_2 & P_3 \\ P_4 & P_5 & P_6 \\ P_7 & P_8 & P_9 \end{bmatrix}$$

$$S_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

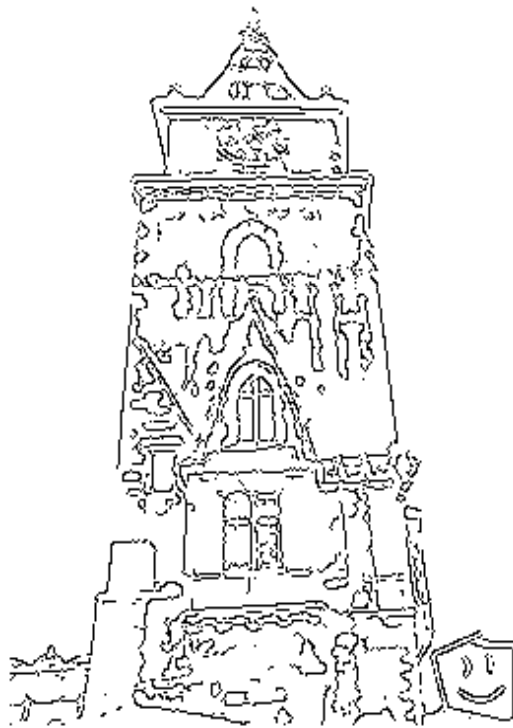
$$S_y = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$S = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}$$

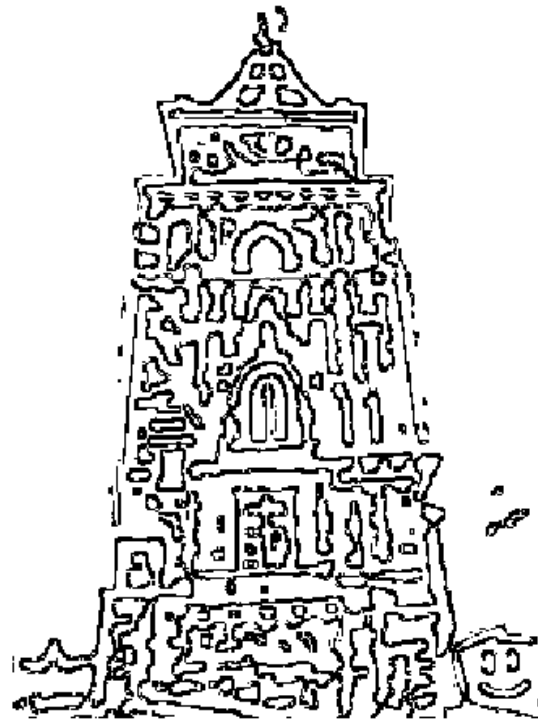


FILTRY WYKRYWAJĄCE KRAWĘDZIE

□ Canny



□ Marr - Hildreth



□ Shen - Castan

