



PRZETWARZANIE OBRAZÓW

Sprawozdanie z ćwiczeń

Ćwiczenie 6

Temat: Operacje sąsiedztwa – wyostanie obrazu

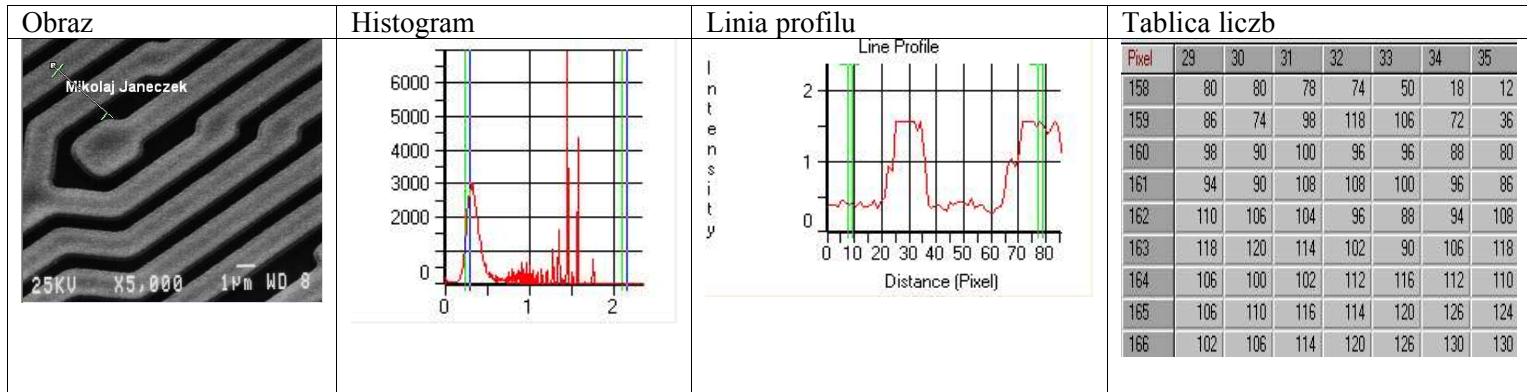
Wykonali:

1. Mikołaj Janeczek

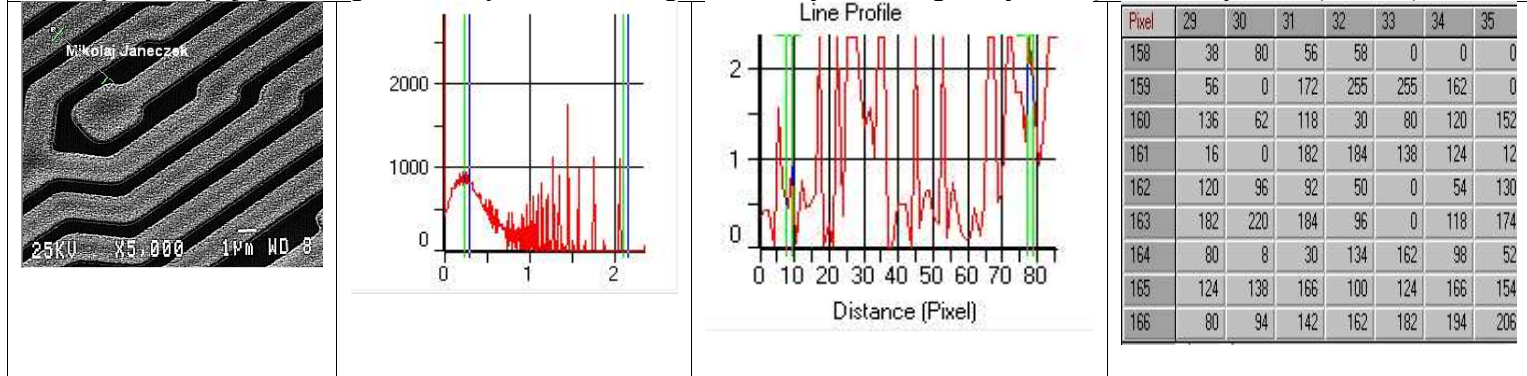
Warszawa 2005/2006

Zadanie 1

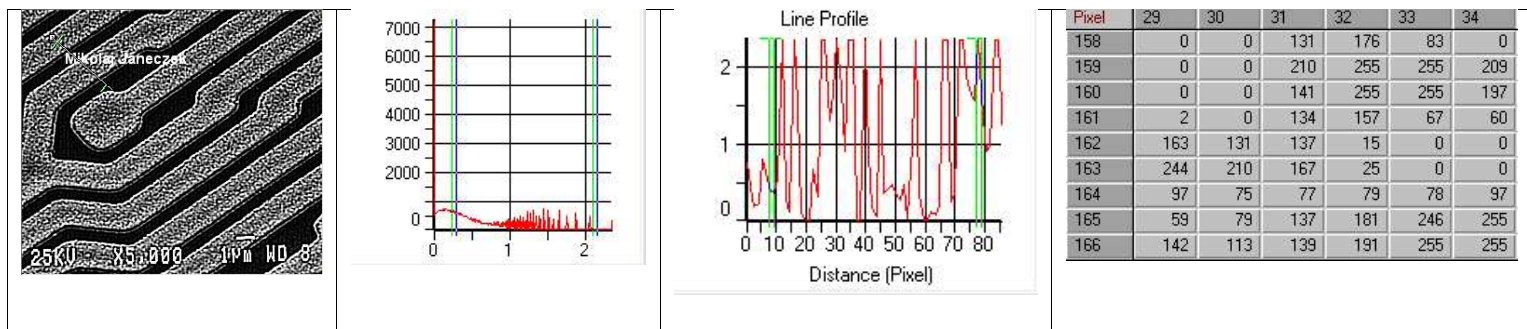
Zadanie polegało na porównaniu histogramów, linii profilu jak również tablic liczb za pomocą programu Image – pro Plus jednego z trzech zadanych obrazów po operacjach filtracji wyostrzającej.



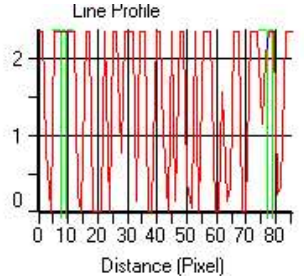
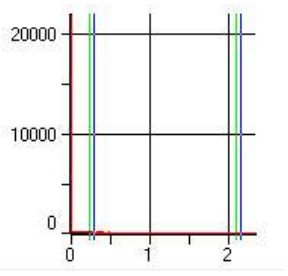
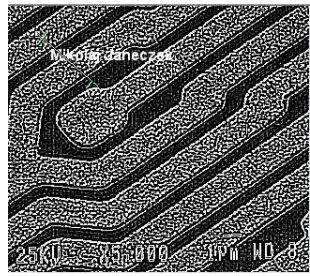
Obraz pierwotny, jego histogram, linia profilu oraz fragment tablicy liczb na granicy krawędzi wokół piksela (30, 160)



Process, Filters, Enhancement, HiPass. Obraz został wyostrowiony filtrem górnoprzepustowym, ujawniła się ziarnistość. Wykryta krawędź na linii profilu jest postrzępiona (wzmocnienie wysokich częstotliwości - wahań poziomów jasności). Znacznie zwiększył się kontrast, ponieważ filtr ten pozostawia tylko elementy o wysokim kontraście.



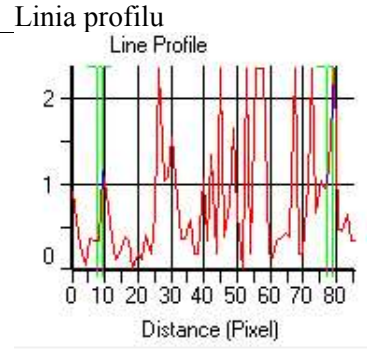
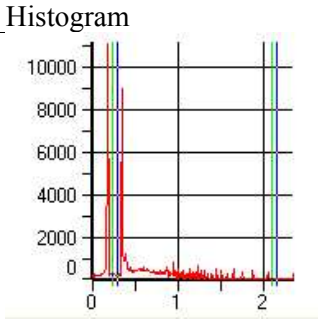
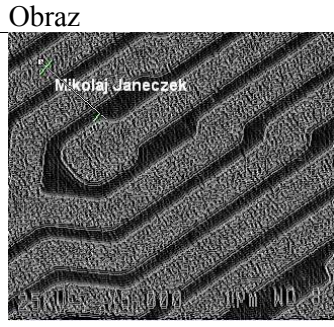
Process, Filters, Enhancement, HiGauss. Obraz został wygładzony zgodnie z rozkładem Gaussa. W poszczególnych sąsiedztwach poziomy jasności rozkładają się wzdłuż krzywej Gaussa. Linia profilu ma mniej skoków niż filtr HiPass. Filtr ten wyostrza krawędzie dobrze widocznych elementów, pozostawiając resztę bez większych zmian, wprowadza mniej szumów – widać to na linii profilu w porównaniu do filtra HiPass.



Pixel	29	30	31	32
158	0	0	190	255
159	0	0	255	255
160	0	0	117	255
161	0	0	236	252
162	46	0	255	0
163	255	255	255	0
164	0	0	0	0
165	0	0	162	246
166	117	0	76	185

Process, Filters, Edge, Laplace. Zastosowana filtracja laplasjanem wystrzył i wyodrębnił krawędzie. Filtr ten używa maski w postaci $\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ Wyostrza ona krawędzie, jednakże są one dość słabo widoczne. Na linii profilu widać skoki poziomów jasności, tak jakby było tam kilka krawędzi lub była ona poszarpana. W tablicy liczb, w okolicy piksela (30, 160) widać wykrytą krawędź (wartości $\gg 0$).

Filtracja wg maski własnej:

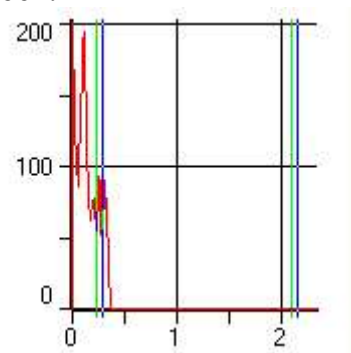


Pixel	27	28	29	30	31	32	33
158	242	89	0	0	127	246	102
159	102	67	29	1	149	149	149
160	153	157	44	13	67	149	149
161	237	123	102	65	137	147	55
162	149	149	25	0	159	68	24
163	149	149	149	149	232	102	102
164	102	91	17	36	86	102	102
165	102	102	102	0	94	144	149
166	149	149	89	9	43	108	149
167	149	149	149	161	115	12	81
168	60	71	55	65	65	87	27

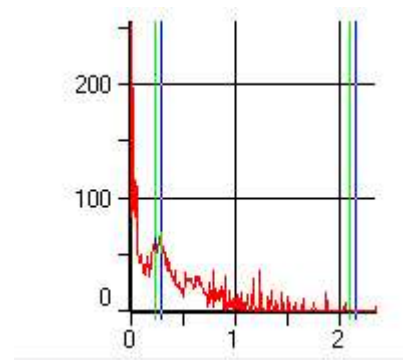
Process, Filters, Kernels, New, Edit Kernel. Wybrano maskę w postaci $\begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ Wyostrza ona krawędzie poziome i ukośne. Krawędzie pionowe zostają zastąpione tłem w ich sąsiedztwie. Nastąpiło w pewnym sensie progowanie, widać to na histogramie, gdzie widać podział na piksele jaśniejsze i ciemniejsze. Linie krawędziowe stały się jasne, a reszta ciemna. Na linii profilu widać wyraźny skok (w środku odległości) poziomu jasności – jest to wykryta krawędź. W tablicy liczb, w okolicy piksela (30, 160) widać wykrytą krawędź (wartości $\gg 0$).

Zadanie 2

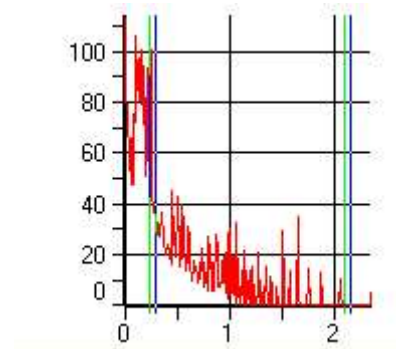
Obraz pierwotny wraz z zaznaczoną postacią i histogramem obok:



Obraz wynikowy po zastosowaniu operacji poprawy jakości poprzez rozciągnięcie histogramu (Process\Filtres\Enhacement\Local equalization\Best fit):



Obraz wynikowy po zastosowaniu filtracji wyostrzającej wybranej postaci metodą HiPass, wraz z histogramem obok:



Powyższe operacje wpływają na poprawę jakości obrazu, choć nałożone jedna na drugą (filtracja wyostrzająca zastosowana po rozciągnięciu histogramu) doprowadzają do prawie całkowitego spłaszczenia histogramu co widać powyżej.

Zadanie 3

W zadaniu trzecim, korzystając z programu Corel PhotoPaint 11, należało przeprowadzić filtrację: filtrem wygładzającym 3x3 i wyostrzającym 3x3 o zadanych maskach (w dwóch etapach oraz w jednym):

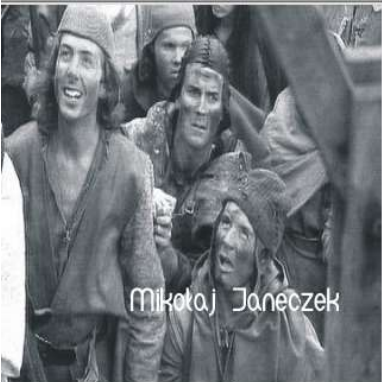
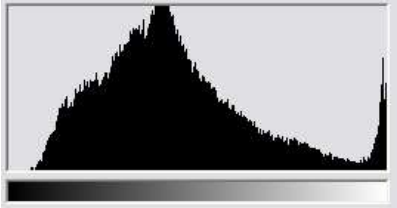

Filtr wygładzający (podzielnik 9):

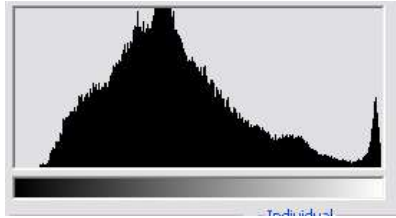
1	1	1
1	1	1
1	1	1

Filtr wyostrzający (podzielnik 1):

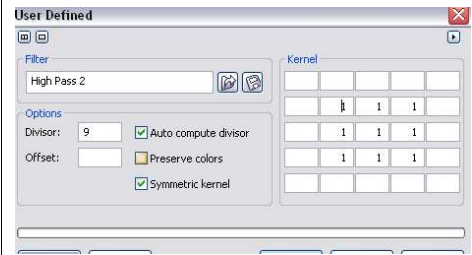
0	1	0
1	-4	1
0	1	0

Operacje w dwóch etapach:

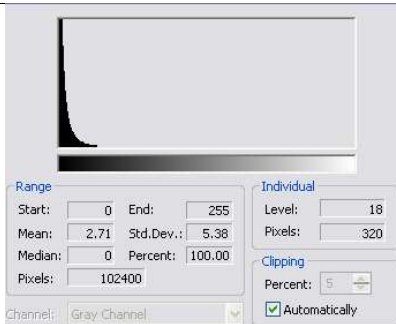
Obraz pierwotny	Histogram	Obraz pierwotny, jego histogram oraz zaznaczony fragment obrazu (powiększenie, które lepiej obrazuje zastosowane filtry).
		Powiększony wycinek obrazu pierwotnego.
		



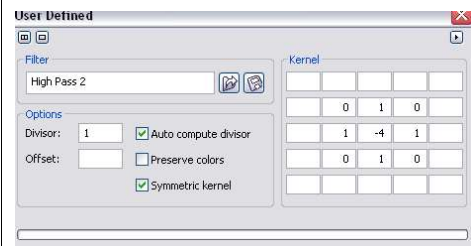
Filtracja wygładzająca (*Effects, Custom, User Defined*)



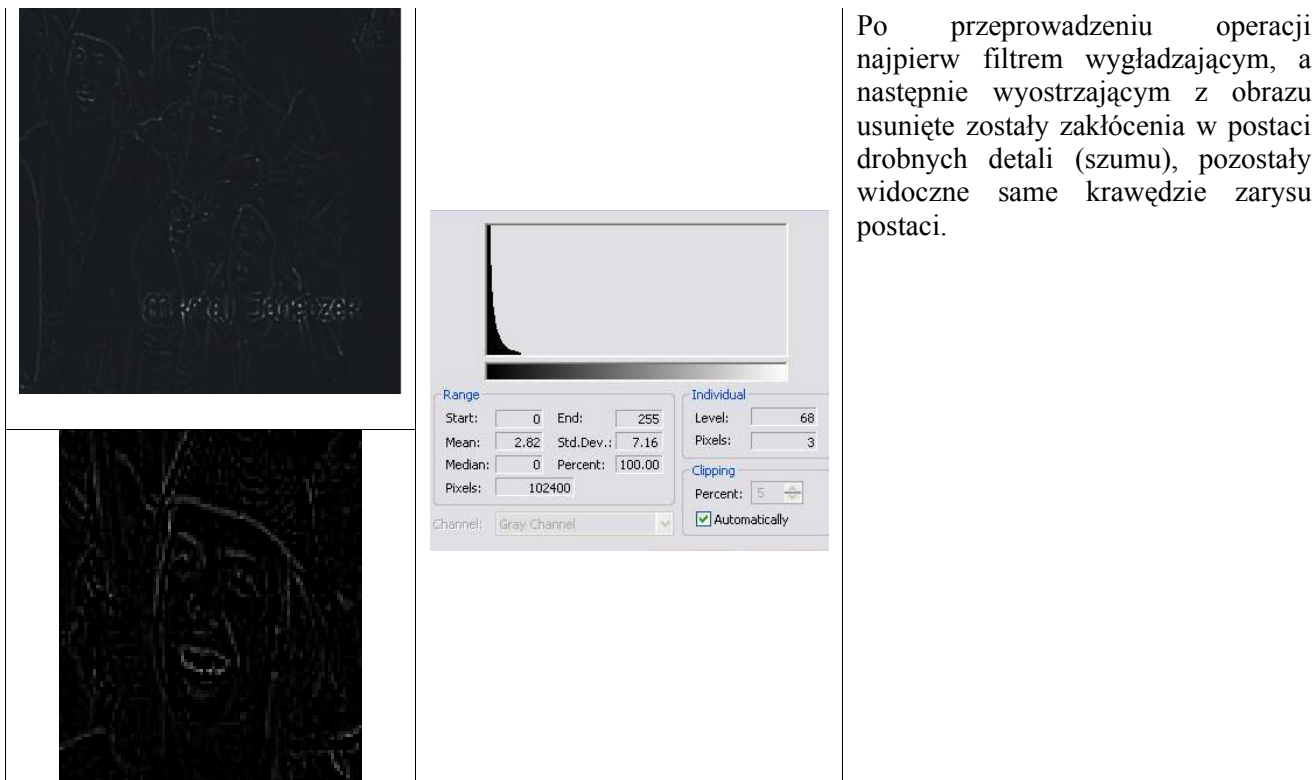
Po filtracji wygładzającej otrzymaliśmy obraz rozmyty, co widać na powiększeniu. Na histogramie daje się zauważyć przejście części poziomów jasności z maksymalnego na niższe wartości. W oknie filtra można wpisać jądro filtra (*Kernel*). Jądro może mieć rozmiar od 1x1 do 5x5. Należy podać dzielnik normalizujący, (*Divisor*), który może być automatycznie wyliczony jako suma wszystkich wartości pól jądra (*Auto compute divisor*).



Filtracja wyostrzająca (*Effects, Custom, User Defined*)

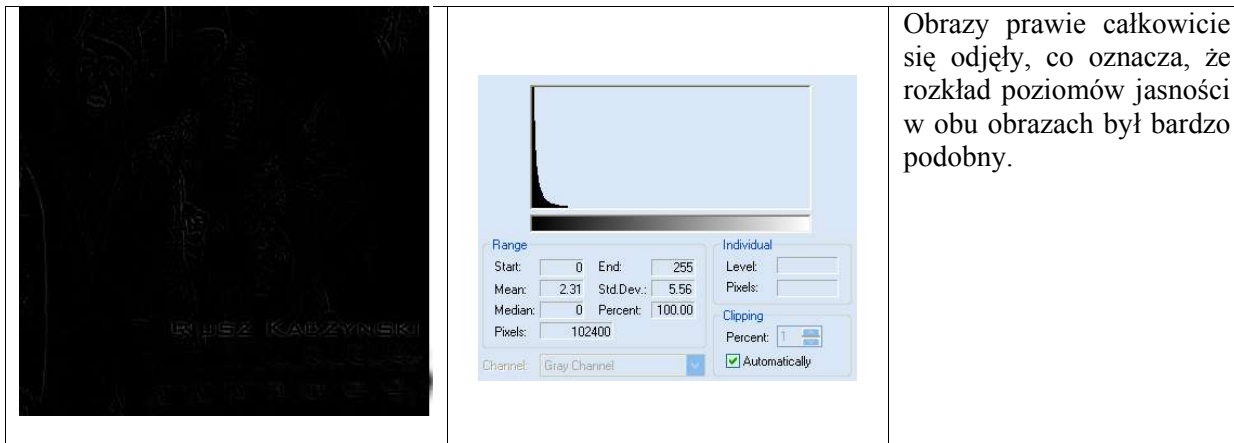


Po filtracji wyostrzającej widoczne są jedynie kontury postaci oraz napisów, niestety pozostał wzmocniony także szum w postaci drobnych detali obrazu. Maskę tę nadaje się do wykrywania krawędzi. Na histogramie widać, że piksele mają teraz tylko niskie wartości jasności.



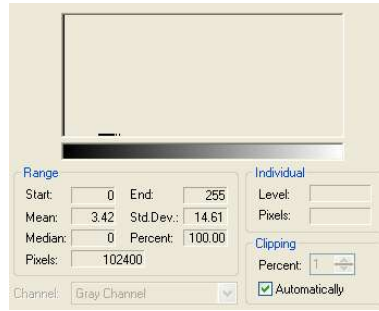
Po przeprowadzeniu operacji najpierw filtrem wygładzającym, a następnie wyostrzającym z obrazu usunięte zostały zakłócenia w postaci drobnych detali (szumu), pozostały widoczne same krawędzie zarysu postaci.

Porównanie obrazu końcowego z pierwotnym za pomocą operacji odejmowania (*Image, Calculations, Subtract*):



Obrazy prawie całkowicie się odjęły, co oznacza, że rozkład poziomów jasności w obu obrazach był bardzo podobny.

Porównanie obrazu końcowego po filtracji dwuetapowej z obrazem po filtracji jednoetapowej za pomocą operacji odejmowania (*Image, Calculations, Subtract*):



Różnice spowodowane są różnym stopniem rozciągnięcia histogramów, jednakże obrazy prawie całkowicie się odjęły, co świadczy o podobnym efekcie filtracji dwu- i jedno- etapowej.