



PRZETWARZANIE OBRAZÓW

Sprawozdanie z ćwiczeń

Ćwiczenie 8

Temat: Operacje sąsiedztwa – detekcja krawędzi

Wykonali:

1. Mikołaj Janeczek

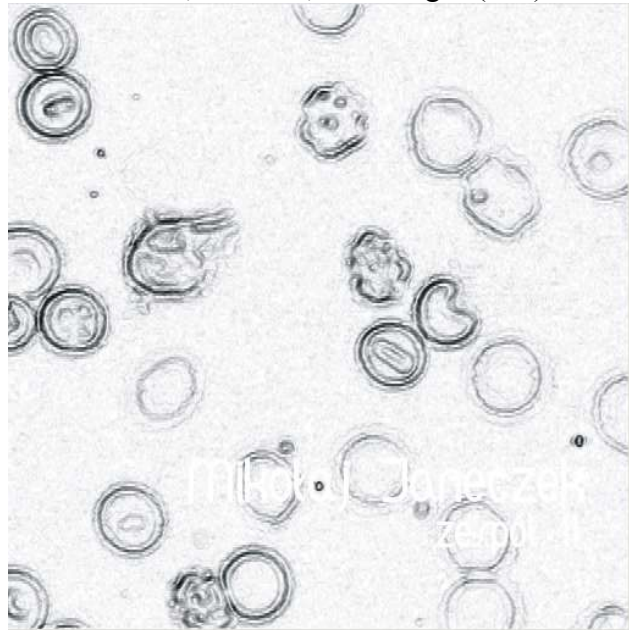
Zadanie 1

a) Operacja detekcji krawędzi – Photo Paint

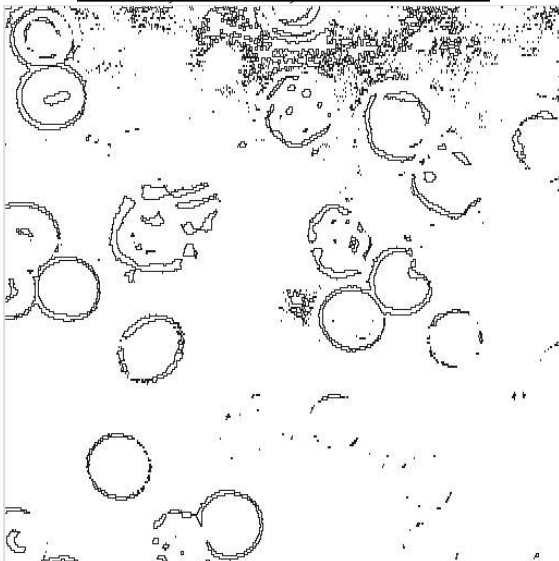
Obraz pierwotny



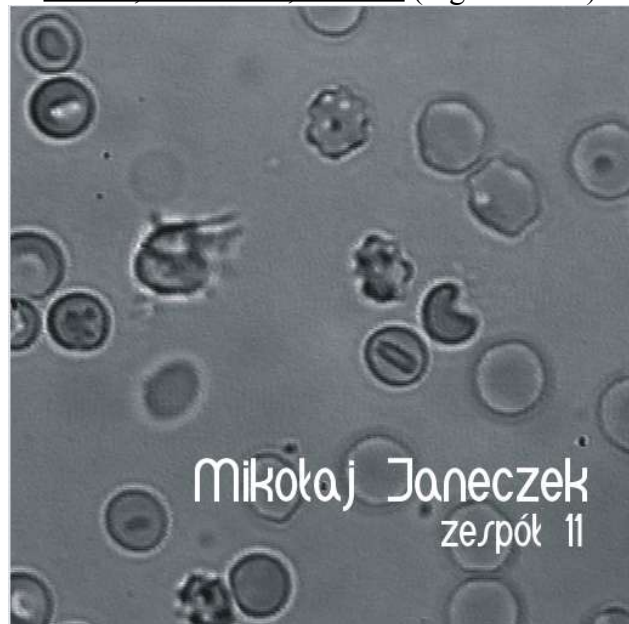
Effects, Contour, Find Edges (soft)



Effects, Contour, Trace Contour

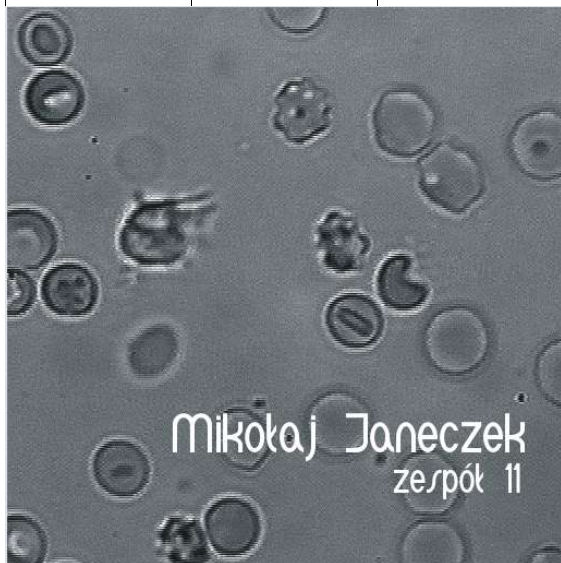


Effects, Effects 3D, Emboss (original color)



Maska własna

0	-1	0
-1	5	-1
0	-1	0

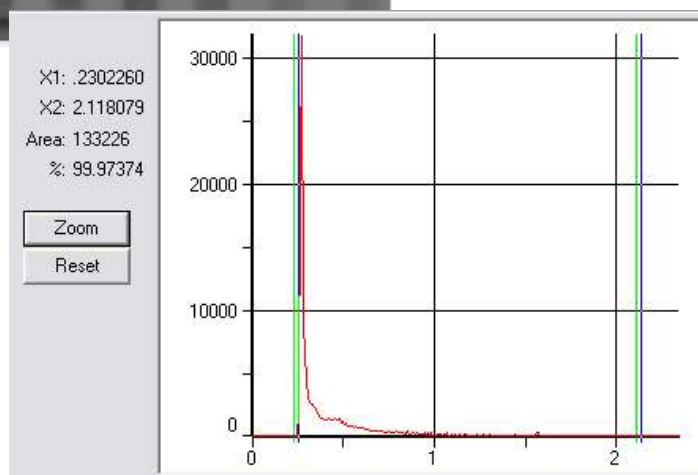


Porównanie

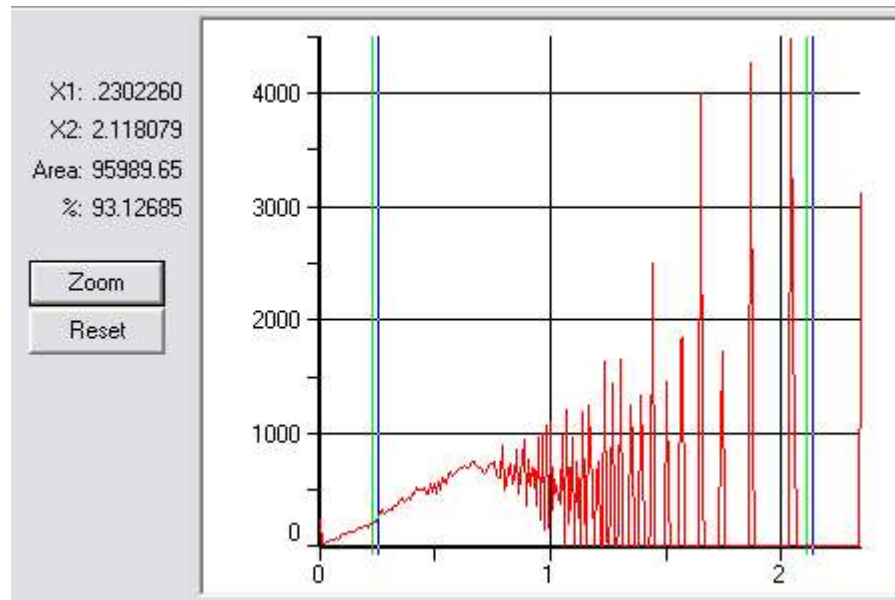
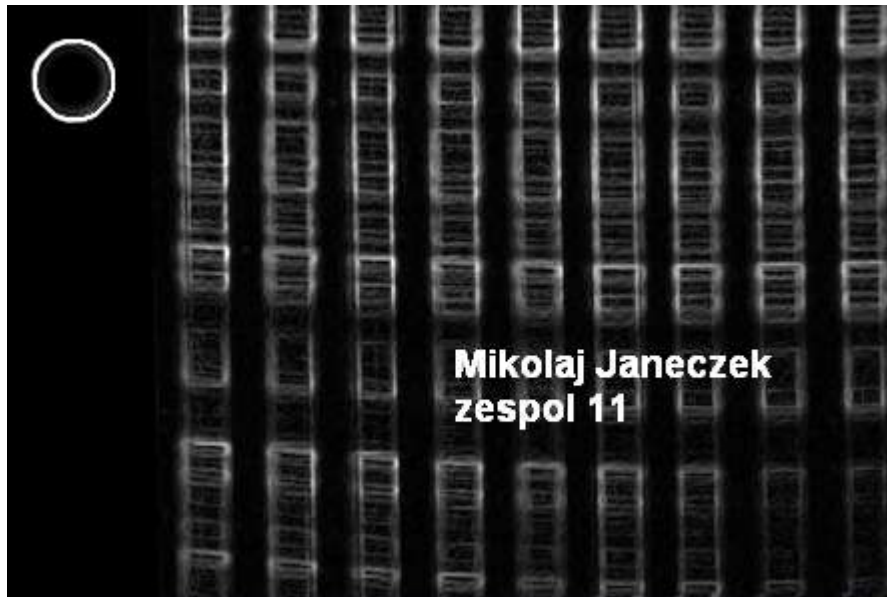
Jak widzimy najlepsze efekty dała operacja Emboss (original color). Tuż za nią jest Find Edges. Pozostałe operacje nie dały satysfakcjonujących wyników, szczególnie Trace Contur, która uwydatniła zakłócenia

b)Image pro plus

Obraz pierwotny



Filtr Sobel



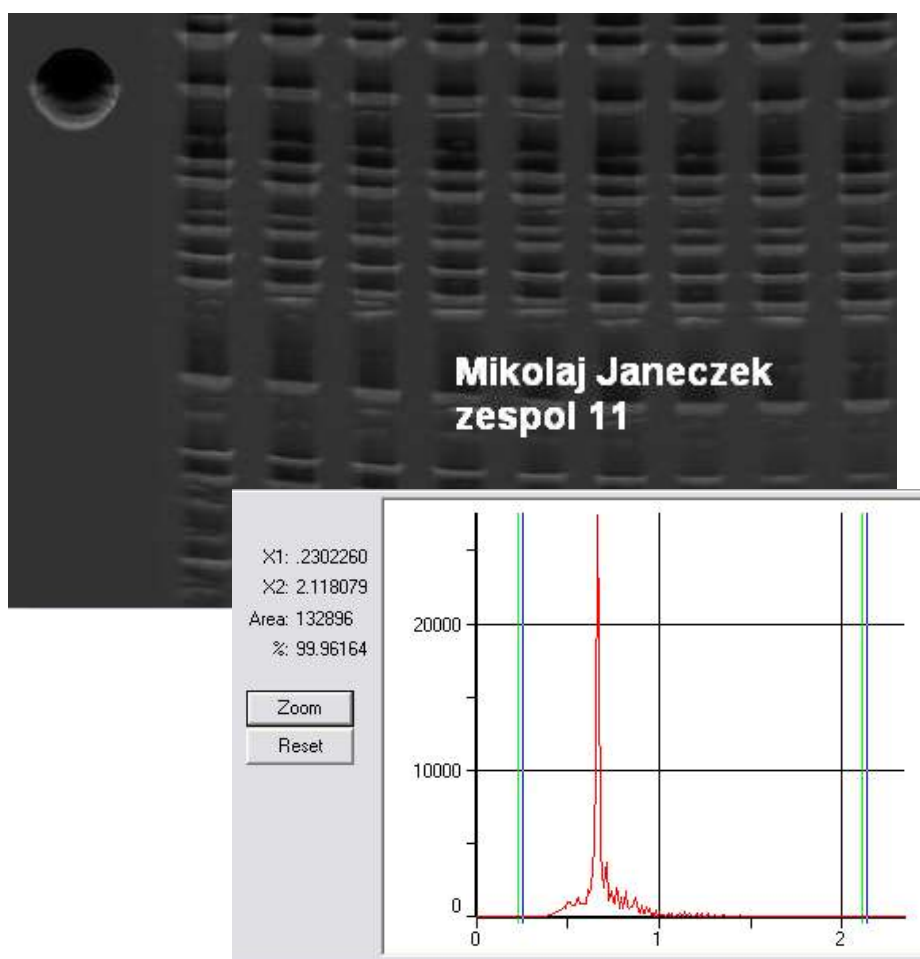
Widać wyraźne wyostwienie krawędzi, podpisów, jak i zróżnicowanie histogramu

Filtr Roberts



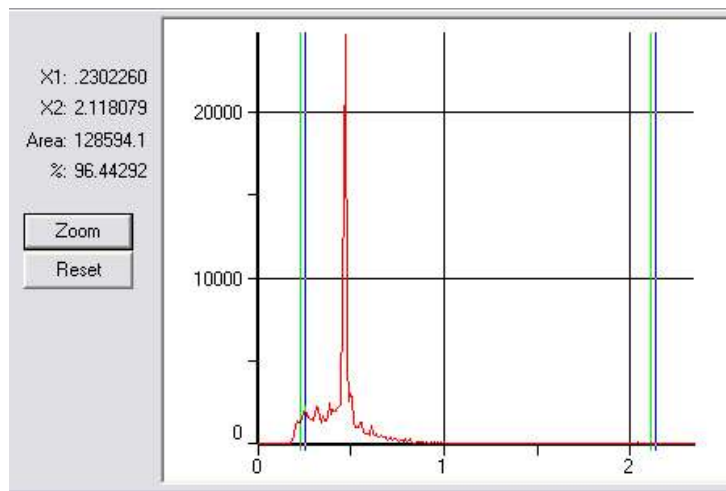
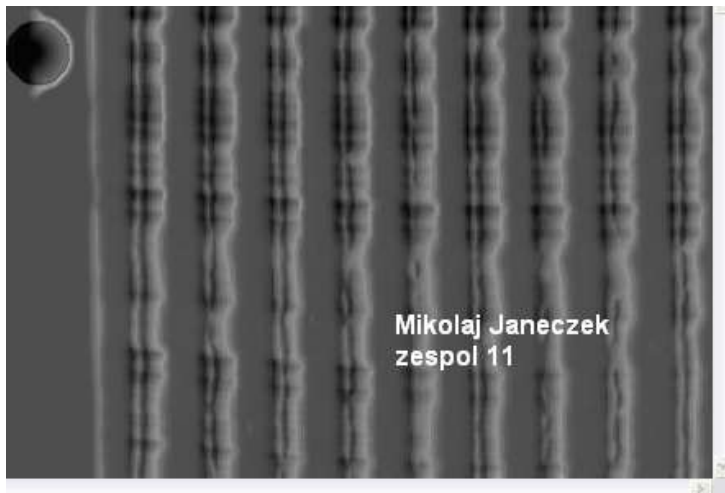
Krawędzie zostały wyostrome tak mocno, że są niewidoczne i łącznie z tłem są czarne, jedynie podpisy są jeszcze trochę widoczne

Filtr Horizontal



Obraz został rozciągnięty lekko w poziomie, jak widać histogram uległ „spłaszczeniu”, barwy są albo bardzo jasne, albo wręcz czarne.

Filtr Vertical



Obraz został poddany takiej operacji, że przerywane linie pionowe widoczne na obrazie pierwotnym, stały się tutaj ciągłe, a histogram jak widać jest prawie zupełnie płaski.

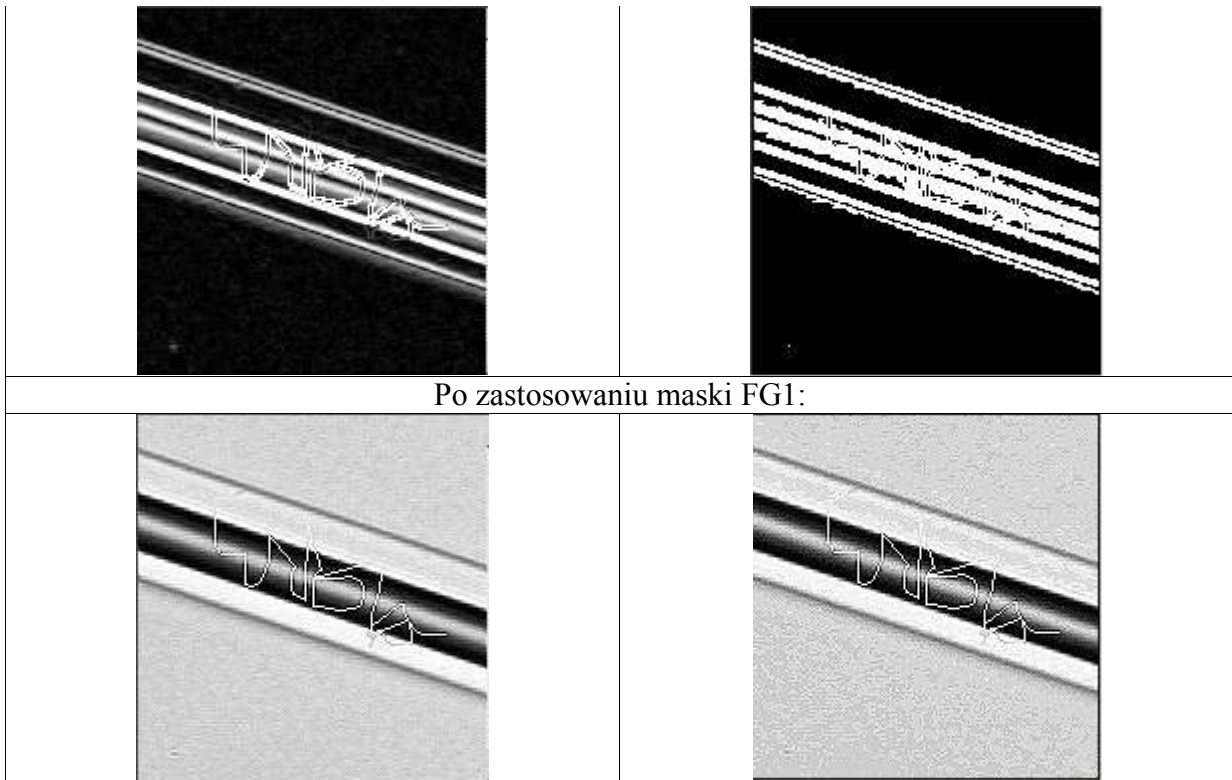
Zadanie 2

Poniżej oznakowany obraz pierwotny o wymiarach 174x183 pikseli:



W tabeli zestawienie działania programów Image ProPlus i programu Filtry:

Image ProPlus	Filtry
Po zastosowaniu maski Sobela :	



Po zastosowaniu maski FG1:

Jak widać po zastosowaniu maski Sobela krawędzie w obu przypadkach są bardziej widoczne, ale program Filtry tworzy większe zakłócenia, niż Image ProPlus. Krawędzie w Image Pro Plus są gładziej, natomiast po operacji detekcji krawędzi maską Sobela w Filtrach podpis jest nieczytelny, prawie nie widoczny.

Detekcję krawędzi (filtrację górnoprzepustową – FG) wykonaliśmy w obu programach przy pomocy poniższej maski:

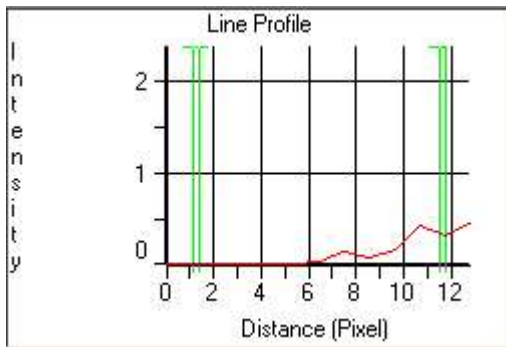
0	-1	0
-1	5	-1
0	-1	0

Widać, że krawędzie na obu obrazach po wykonanej operacji są bardziej wyraźne niż na obrazie pierwotnym. Odcienie szarości zostały zachowane w miarę możliwości. Jednak i w tym przypadku zakłócenia w programie Filtry są dużo większe i bardziej widoczne niż na obrazie, na którym działał program Image Pro Plus.

Poniżej fragment obrazu pierwotnego (zaznaczony) w programie Image Pro Plus wraz z tablicą liczb. Lewy górny róg fragmentu ma współrzędne: (71,59), a obraz wymiary: 11x10 pikseli.

Pixel	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
59	236	233	227	231	233	231	234	231	233	225	225
60	245	240	234	233	233	233	234	234	234	234	233
61	236	245	245	244	242	238	234	236	238	238	234
62	158	187	213	231	242	247	247	240	236	234	233
63	96	120	147	174	196	214	234	238	242	240	238
64	38	47	65	83	107	134	162	187	213	227	238
65	21	27	36	47	56	74	98	122	151	176	198
66	18	16	18	21	27	32	41	50	67	85	107
67	227	18	14	16	18	18	23	29	36	47	61
68	32	227	27	23	20	18	16	18	18	23	25

I linie profili poprowadzone od lewego górnego rogu do prawego dolnego rogu:



Poniżej porównanie dwóch masek dla zaznaczonego fragmentu:

Po zastosowaniu maski Sobela:	Po zastosowaniu maski FG1 (maska ma te same dane, co i dla całego obrazu):

Tablica liczb po zastosowaniu maski Sobela:

0	102	26	66	2	28	8	6	32	50	0
128	169	166	123	71	19	26	25	75	131	140
255	255	60	125	125	121	74	42	25	60	60
255	255	255	201	46	76	124	94	50	46	32
255	255	255	255	255	255	255	169	58	127	124
255	255	255	255	255	255	255	255	255	147	40
0	61	80	127	255	255	255	255	255	255	255
255	255	100	111	117	203	255	255	255	255	255
255	255	255	95	87	55	22	30	74	255	255
0	255	255	64	44	42	0	16	24	120	0

I po zastosowaniu maski FG1:

166	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
59	0	102	26	66	2	28	8	6	32	50	0
60	128	169	166	123	71	19	26	25	75	131	140
61	255	255	60	125	125	121	74	42	25	60	60
62	255	255	255	201	46	76	124	94	50	46	32
63	255	255	255	255	255	255	255	169	58	127	124
64	255	255	255	255	255	255	255	255	255	147	40
65	0	61	80	127	255	255	255	255	255	255	255
66	255	255	100	111	117	203	255	255	255	255	255
67	255	255	255	95	87	55	22	30	74	255	255
68	0	255	255	64	44	42	0	16	24	120	0

Wyraźnie widać, że wartości w obu tablicach różnią się, choćby pierwszą wartością. Logiczne, że skoro zastosowaliśmy różne maski (o różnych wartościach i innym obliczaniu jej) nie mogliśmy otrzymać tych samych wyników.

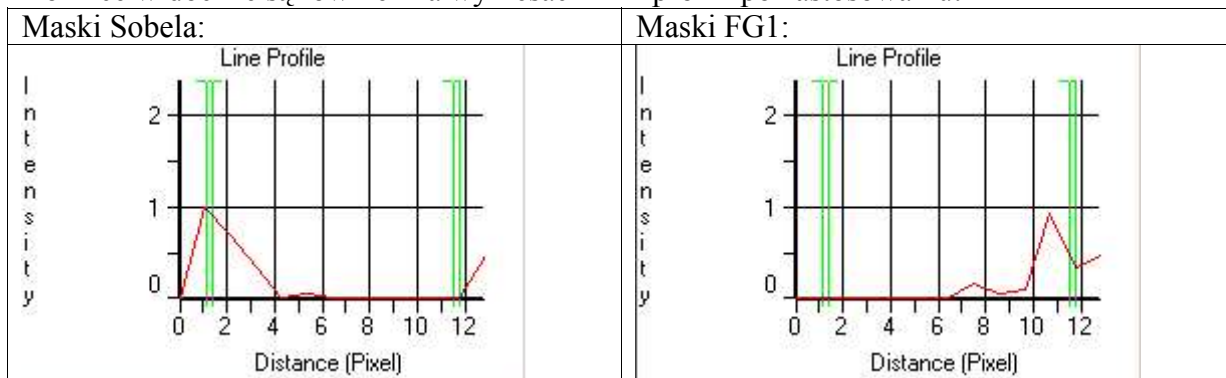
Wartości obliczone metodą Sobela zostały zeskalowane metodą skalowania trzecią (obcięte zostały tylko dziesiąte części): $g'(x,y) =$

0 dla $g(x,y) < 0$

$g(x,y)$ dla $0 \leq g(x,y) \leq M-1$

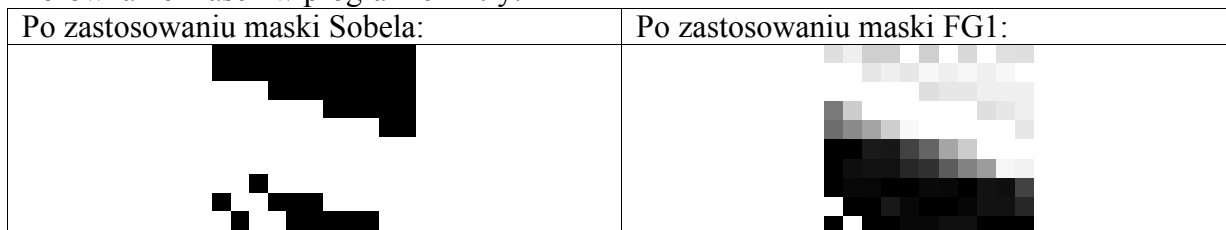
$M-1$ dla $g(x,y) > M-1$

Różnice widoczne są również na wykresach linii profili po zastosowaniu:



Ten sam fragment co w programie Image Pro Plus został poddany głębszej analizie w programie Filtry.

Porównanie masek w programie Filtry:



Poniżej tablica liczb dla tego fragmentu po zastosowaniu maski Sobela:

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255	255	255	0	0	0	0	0	0	0	0
255	255	255	255	255	255	0	0	0	0	0
255	255	255	255	255	255	255	255	255	0	0
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
255	255	0	255	255	255	255	255	255	255	255
0	255	255	0	0	0	255	255	255	255	255
255	0	255	255	0	0	0	0	0	255	255

I maski FG1 w programie Filtry:

223	239	207	207	255	207	255	216	255	224	223
255	255	231	239	231	247	239	247	239	247	255
255	255	255	255	255	223	231	231	239	239	239
121	205	255	255	255	255	255	255	223	231	239
109	138	164	206	249	254	255	255	255	255	231
0	0	26	23	66	100	166	204	255	255	255
0	14	18	17	39	49	92	130	156	246	241
0	8	7	0	0	10	8	0	18	15	66
255	0	0	24	8	0	0	6	18	17	39
0	255	0	0	8	8	16	16	0	0	0

Z powyższych tablic widać wyraźną różnicę w działaniu obu masek. Po zastosowaniu maski Sobela wynik został poddany skalowaniu metodą 2, w rezultacie czego wartości równe są 0 (czarne piksele) lub 255 (białe piksele). Natomiast po zastosowaniu maski FG1 możemy przypuszczać, że zastosowano skalowanie metodą 3, czyli wartości spoza zakresu równe najbliższej należącej do zakresu, reszta, która mieściła się w zakresie (0-255) pozostała bez zmian.

Po analizie obrazu i jego fragmentu można stwierdzić, że detekcja krawędzi czyli: znajdowanie lokalnych nieciągłości w granicach obiektów, działa mniej lub bardziej dokładnie w zależności od wybranej maski, a także każdy z programów realizuje te operacje w trochę inny sposób.