

**Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania**

**Grupa ID06IO1**



# **ALGORYTMY PRZETWARZANIA OBRAZÓW**

Aplikacja zbiorcza (ćwiczenia laboratoryjne i projekt)

**Tytuł projektu**

Udoskonalenie oprogramowania przygotowanego na zajęciach przez  
implementację nowego narzędzia do tworzenia histogramu 2D

**Autor:**

Yevhen Matko

Prowadzący: mgr inż. Łukasz Roszkowiak, prof. IBIB PAN

Warszawa 2022/2023

## Spis treści

1.	Wprowadzenie .....	3
1.1.	Wymagania systemowe .....	3
1.2.	Wykorzystane narzędzia .....	3
1.2.1.	Główne Biblioteki: .....	3
1.3.	Uruchomienie .....	3
2.	Interfejs programu .....	3
2.1.	Główne okno .....	3
2.1.1.	Pasek menu .....	3
2.2.	Okno obrazu .....	3
3.	Menu główne .....	4
3.1.	File .....	4
3.1.1.	Open .....	4
3.1.2.	Duplicate .....	5
3.1.3.	Save original .....	5
3.1.4.	Save compressed .....	6
3.2.	Image .....	7
3.2.1.	To RGB .....	7
3.2.2.	RGB to Gray .....	7
3.2.3.	RGB to HSV .....	7
3.2.4.	RGB to LAB .....	8
3.2.5.	Split channels .....	8
3.2.6.	Stretching .....	9
3.2.7.	Selective stretching .....	9
3.2.8.	Equalization .....	10
3.3.	Analyze .....	11
3.3.1.	Histogram .....	11
3.3.2.	Plot Profile .....	13
3.4.	Process .....	13
3.5.	Info .....	14
4.	Histogram 2D .....	15

# 1. Wprowadzenie

Program pozwala na obróbkę obrazów metodami jednopunktowymi jedno i dwuargumentowymi, metodami sąsiedztwa, morfologii matematycznej, segmentacji, klasyfikacji oraz tworzenia histogramu 2D.

## 1.1. Wymagania systemowe

- System operacyjny: Windows 10
- Miejsce na dysku twardym: 70 MB

## 1.2. Wykorzystane narzędzia

- Język programowania – C# 7.3
- IDE – Visual Studio 2022

### 1.2.1. Główne Biblioteki:

- [OpenCV](#) 4.6.0.5131
- [ScottPlot](#) 4.1.62

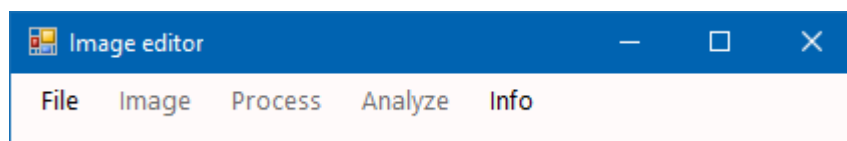
## 1.3. Uruchomienie

Aby uruchomić program, należy kliknąć dwukrotnie lewym przyciskiem myszy na program wykonywalny „Image editor.exe” w folderze programu.

# 2. Interfejs programu

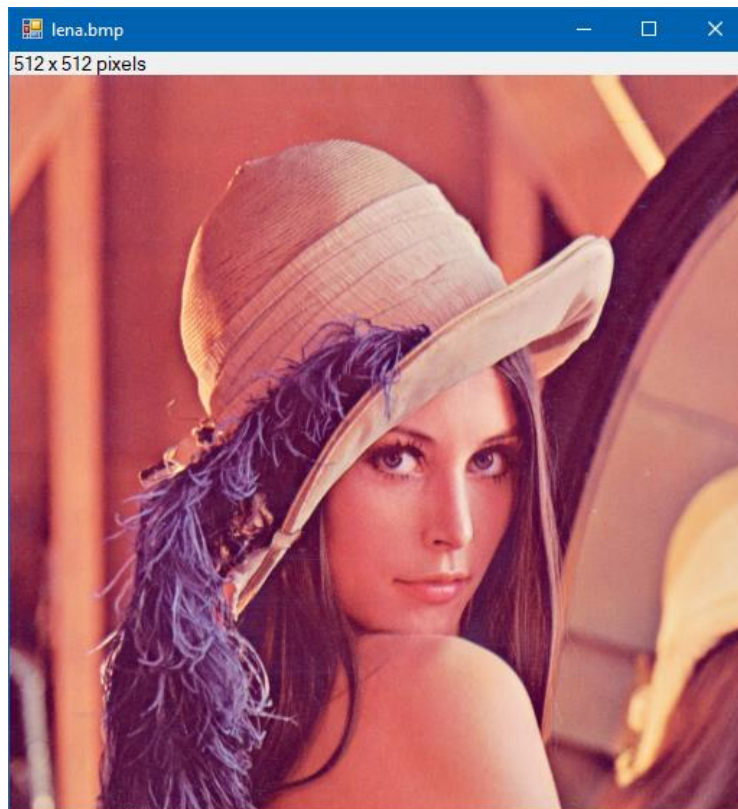
## 2.1. Główne okno

### 2.1.1. Pasek menu



Pasek menu stanowi główną część programu, który pozwala na korzystanie z jego funkcjonalności. Są tam umieszczone wszystkie funkcje programu. Niektóre funkcje są też dostępne z poziomego paska narzędziowego.

## 2.2. Okno obrazu



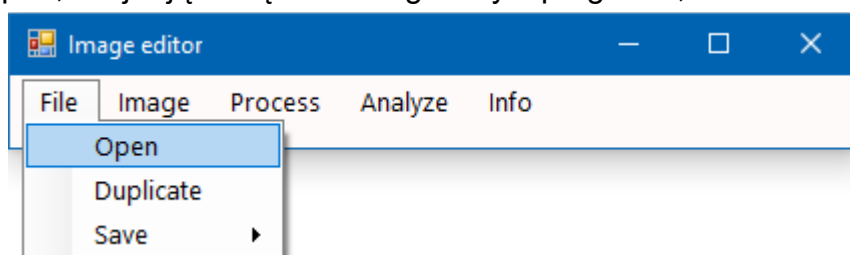
Domyślnie wyświetla obraz w jego realnym rozmiarze

### 3. Menu główne

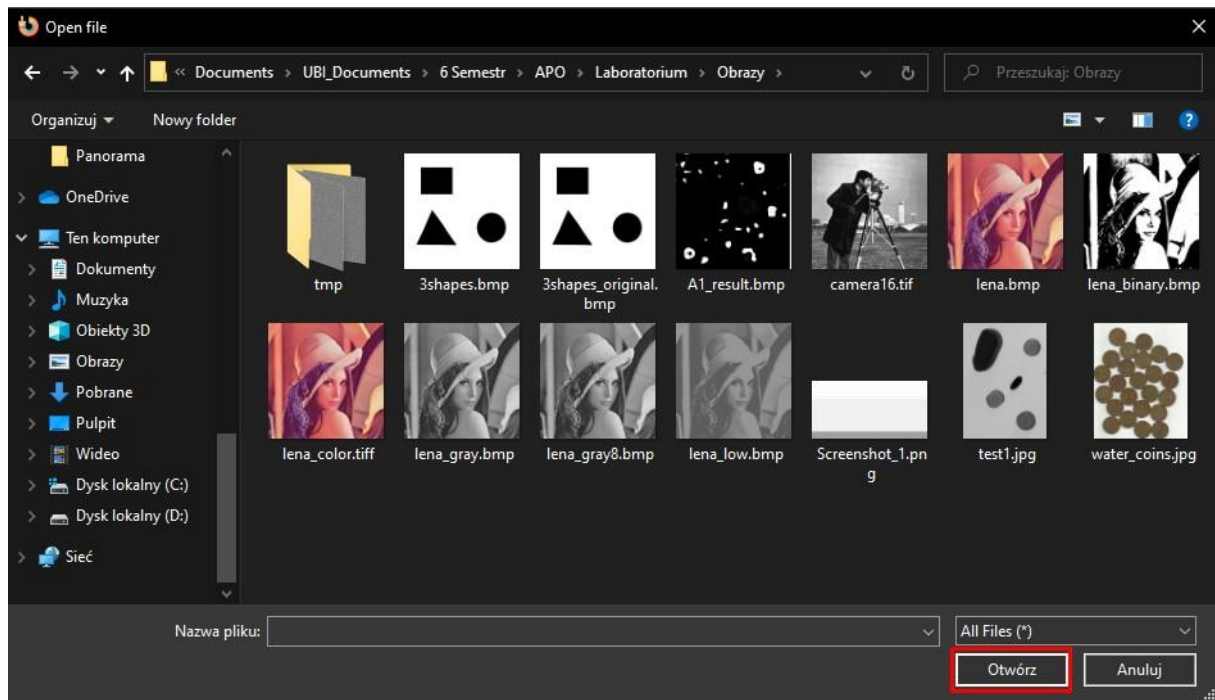
#### 3.1. File

##### 3.1.1. Open

Opcja *File*→Open, znajdująca się w menu głównym programu, otwiera obraz.



Po naciśnięciu pojawi się okno otwierania plików, za pomocą którego należy odszukać na dysku wybrany plik z obrazem. Po wybraniu pliku wciśnięcie przycisku *Otwórz* spowoduje zamknięcie okna oraz otwarcie obrazu.

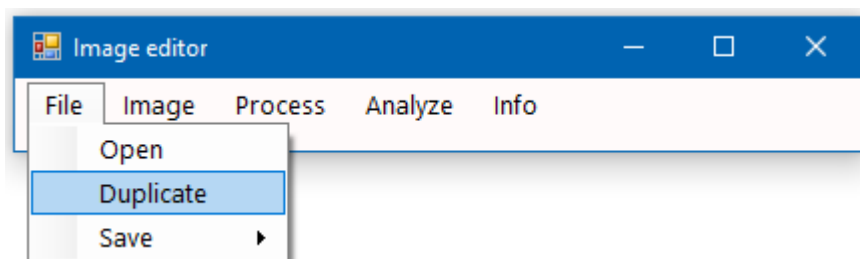


Program może wczytywać obrazy w następujących formatach:

- BMP
- JPEG
- JPG
- PNG
- TIFF
- TIF

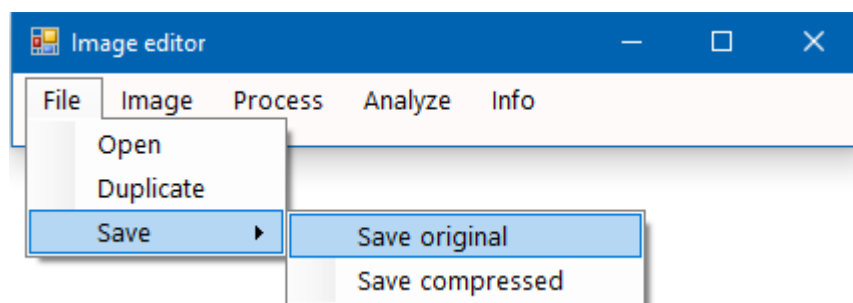
### 3.1.2. Duplicate

Opcja *File*→*Duplicate* tworzy kopie ostatniego obrazu.

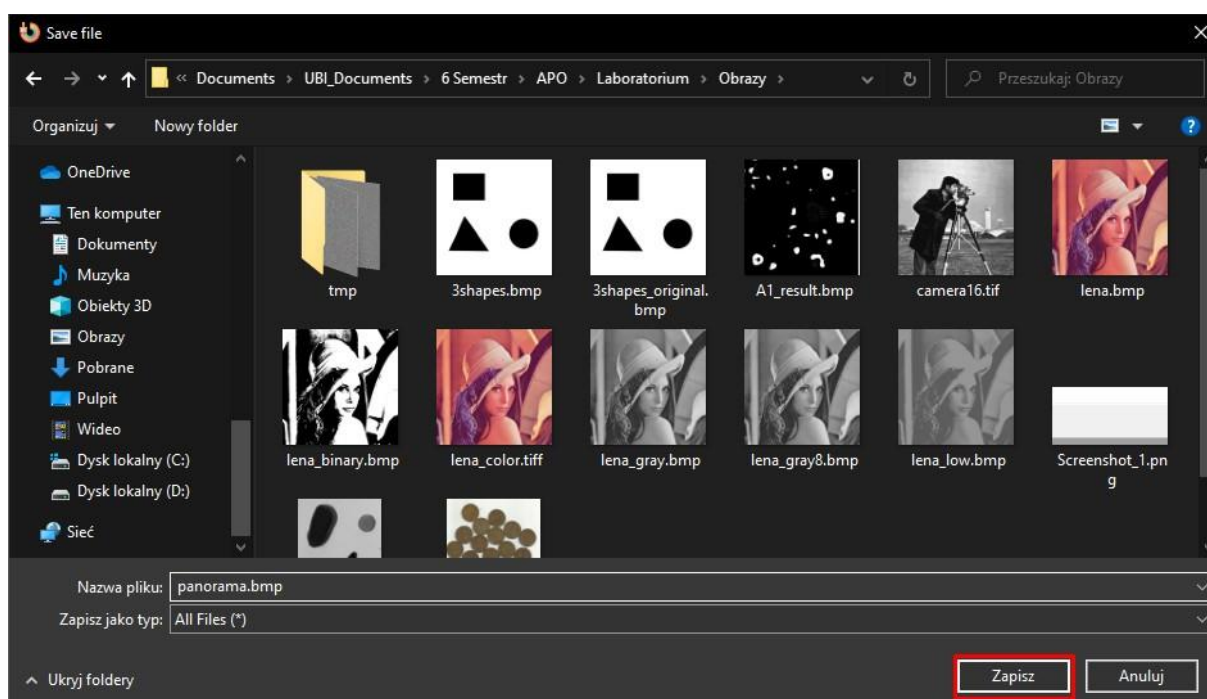


### 3.1.3. Save original

Opcja *File*→*Save original* zapisuje aktualnie wybrany obraz na dysku we wskazanym miejscu.



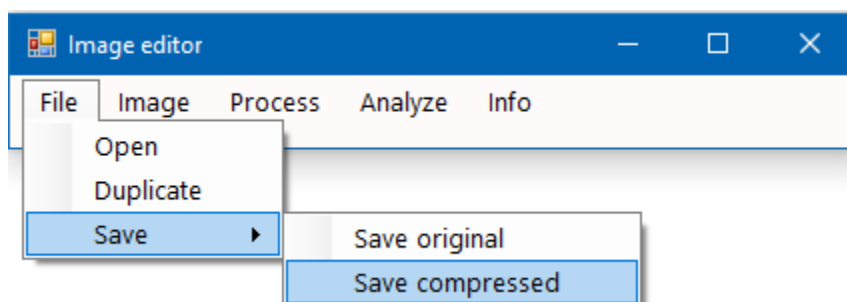
Po naciśnięciu pojawi się okno do zapisywania. W tym oknie należy wpisać nazwę pliku oraz można wybrać jego rozszerzenie. Naciśnij *Zapisz*, aby zapisać plik.



Jeżeli rozszerzenie pliku nie zostało podane, to domyślnie będzie zapisany z rozszerzeniem .bmp

### 3.1.4. Save compressed

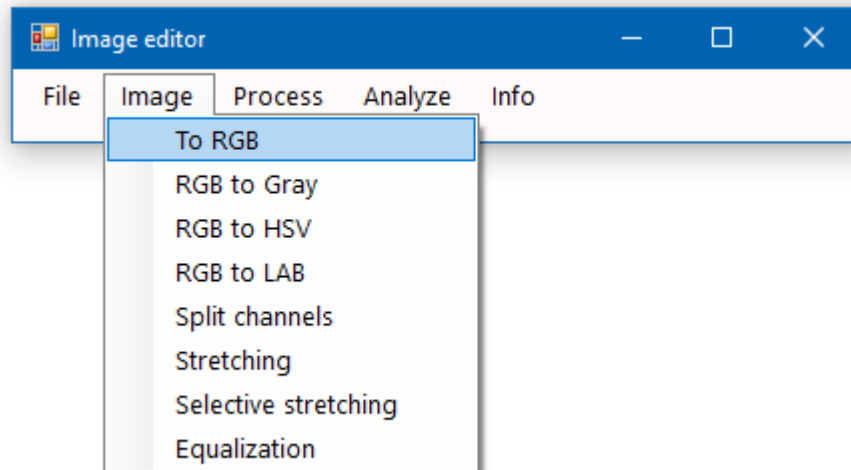
Opcja *File* → *Save compressed* po kompresji zapisuje aktualnie wybrany obraz na dysku we wskazanym miejscu (wartość kompresji podaje użytkownik).



## 3.2. Image

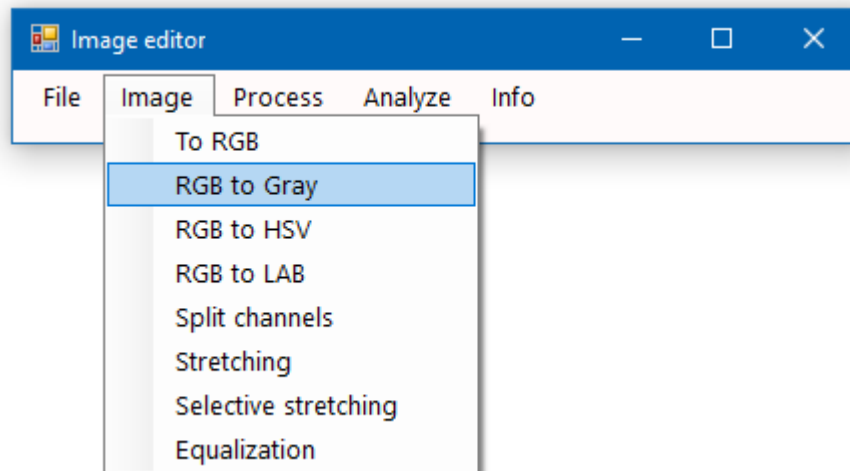
### 3.2.1. To RGB

Opcja *Image*→*To RGB* pozwala wrócić do obrazu RGB, które przed tym był konwertowany do LAB lub HSV.



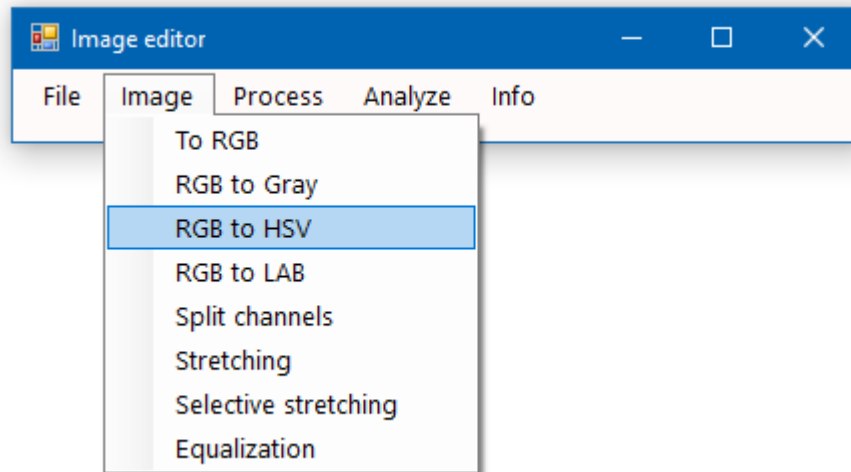
### 3.2.2. RGB to Gray

Opcja *Image*→*RGB to Gray* pozwala obraz RGB konwertować do obrazu szaroodcieniowego



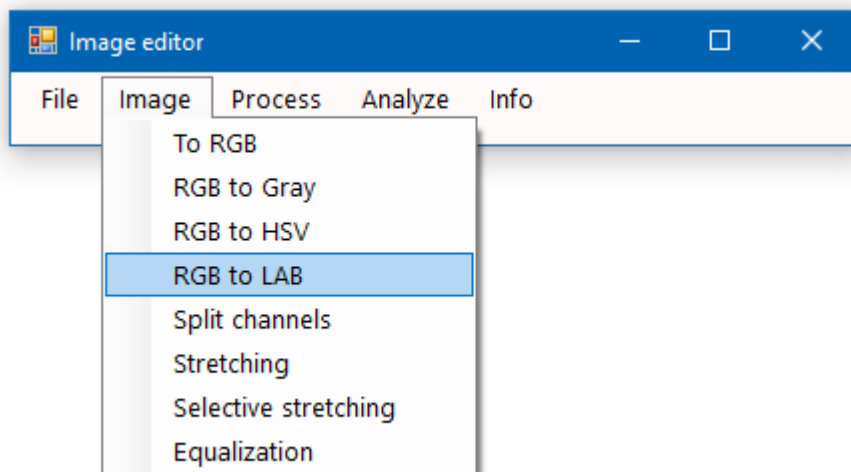
### 3.2.3. RGB to HSV

Opcja *Image*→*RGB to HSV* pozwala obraz RGB konwertować do obrazu HSV.



### 3.2.4. RGB to LAB

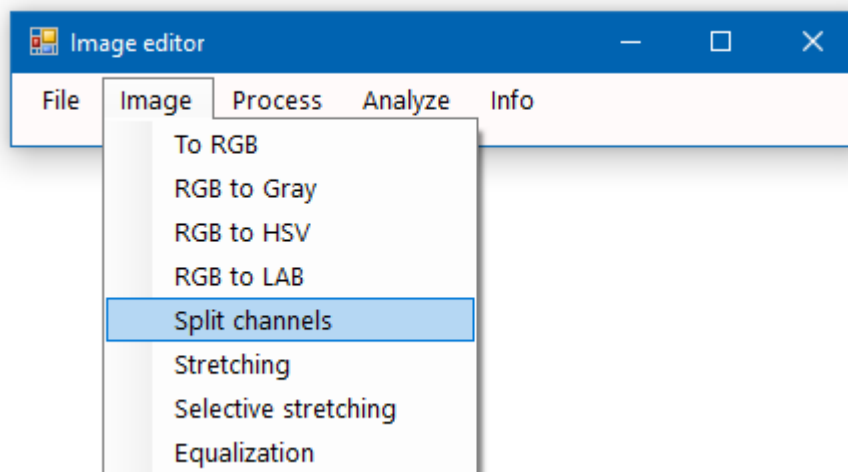
Opcja *Image* → *RGB to HSV* pozwala obraz RGB konwertować do obrazu LAB.



### 3.2.5. Split channels

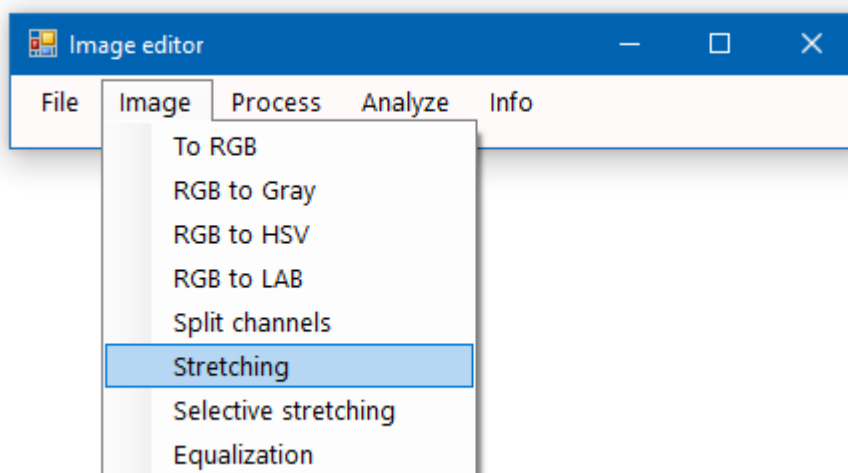
Opcja *Image* → *Split channels* pozwala rozłożyć trzech-kanalowy obraz na trzy oddzielne obrazy.





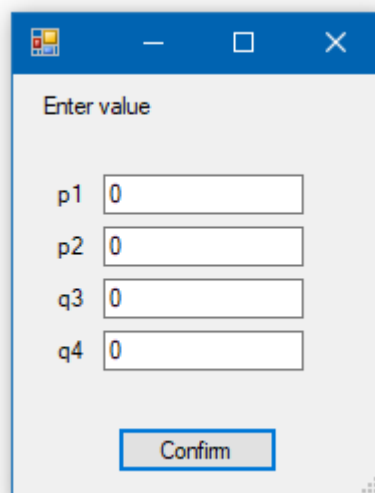
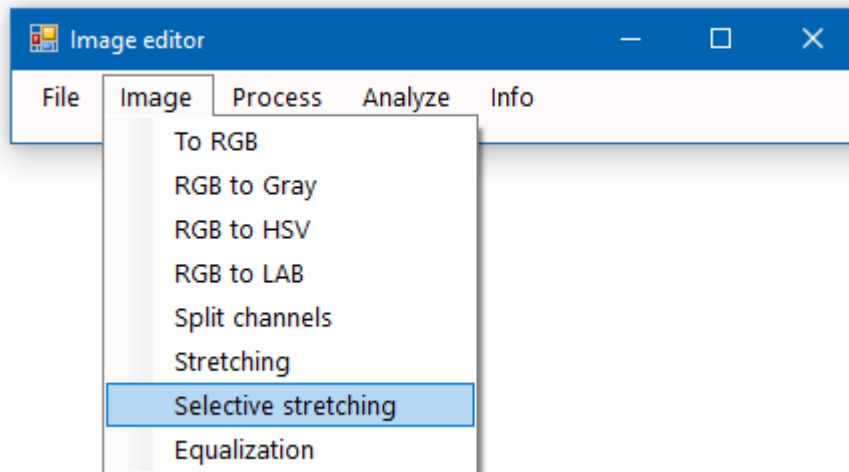
### 3.2.6. Stretching

Opcja *Image*→*Stretching* Operacja rozciągania histogramu od 0 do 255.



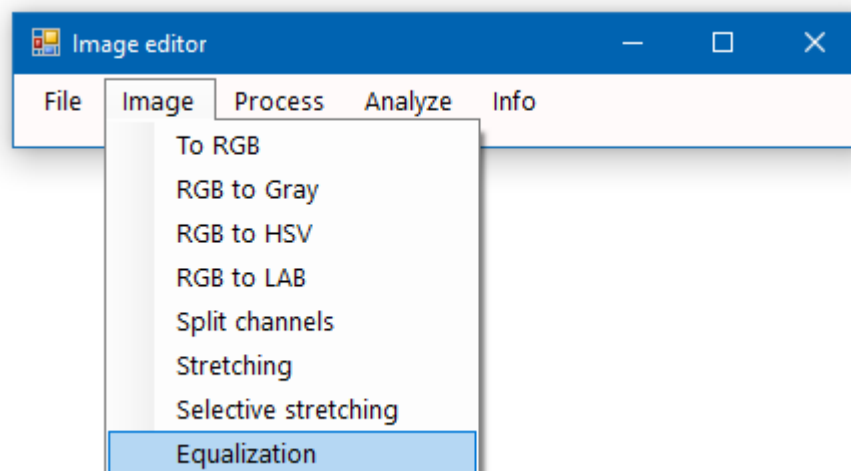
### 3.2.7. Selective streching

Opcja *Image*→ *Selective stretching* Operacja rozciągania histogramu. Pozwala ustalić zakres rozciągania.



### 3.2.8. Equalization

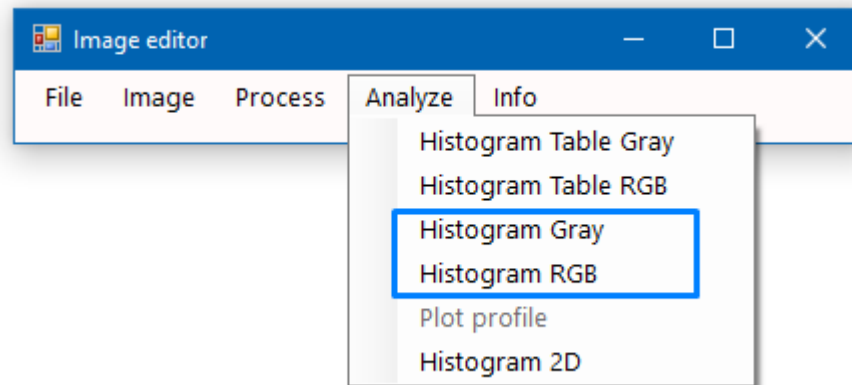
Opcja *Image*→*Equalization* Operacja wyrównania histogramu przez equalizację.



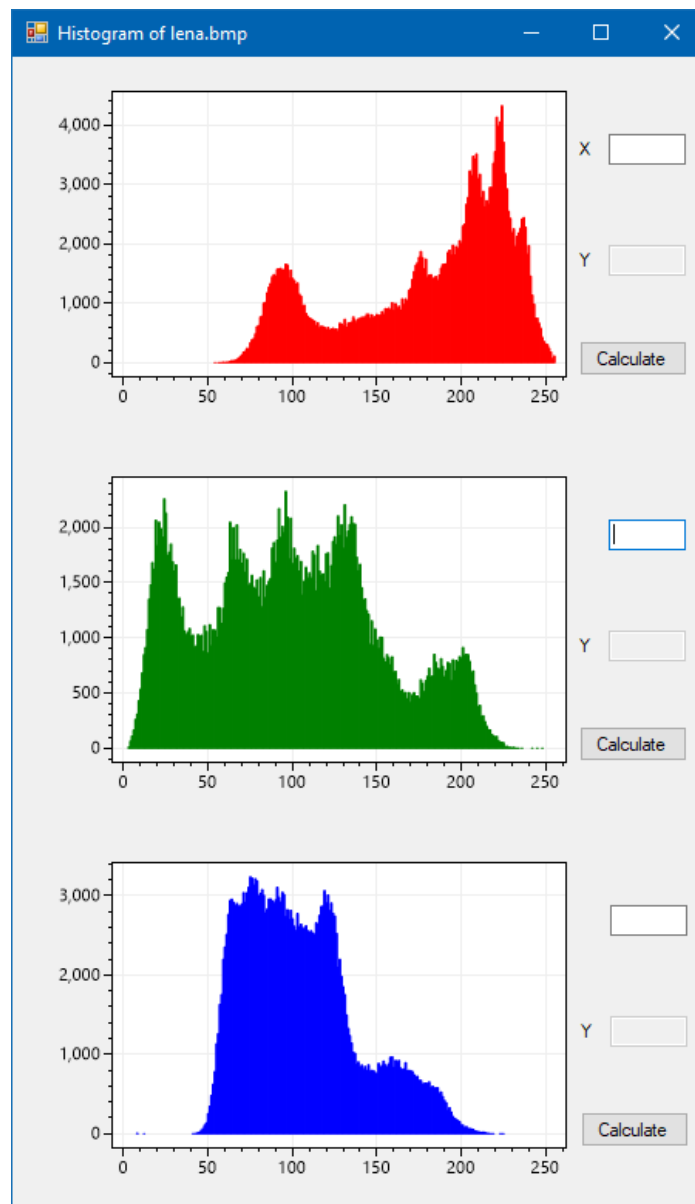
## 3.3. Analize

### 3.3.1. Histogram

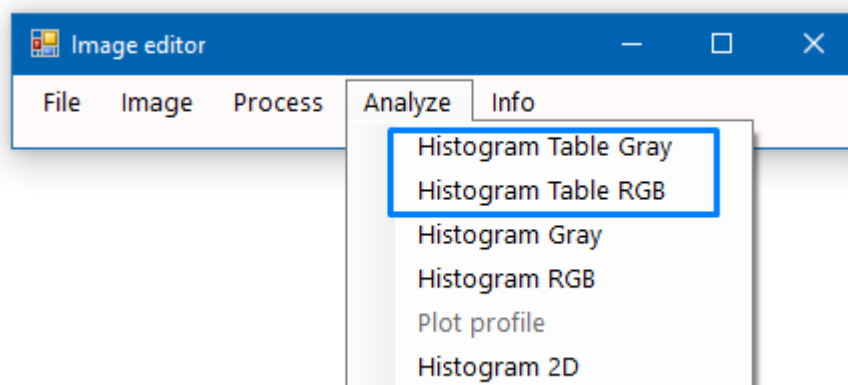
Opcja *Analyze*→*Histogram* wyświetla histogram wybranego obrazu w nowym okienku:



Po wciśnięciu pojawi się histogram.

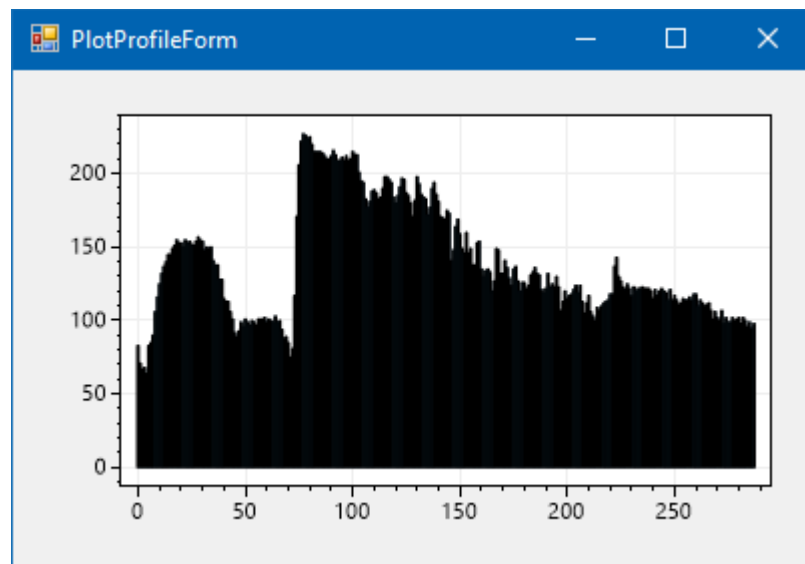
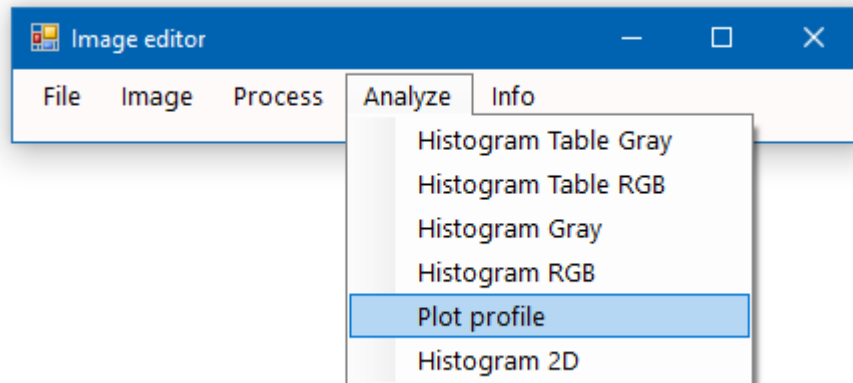


Także naciśnięcie przycisku „Histogram Table” spowoduje pokazanie histogramu w formie tablicy.



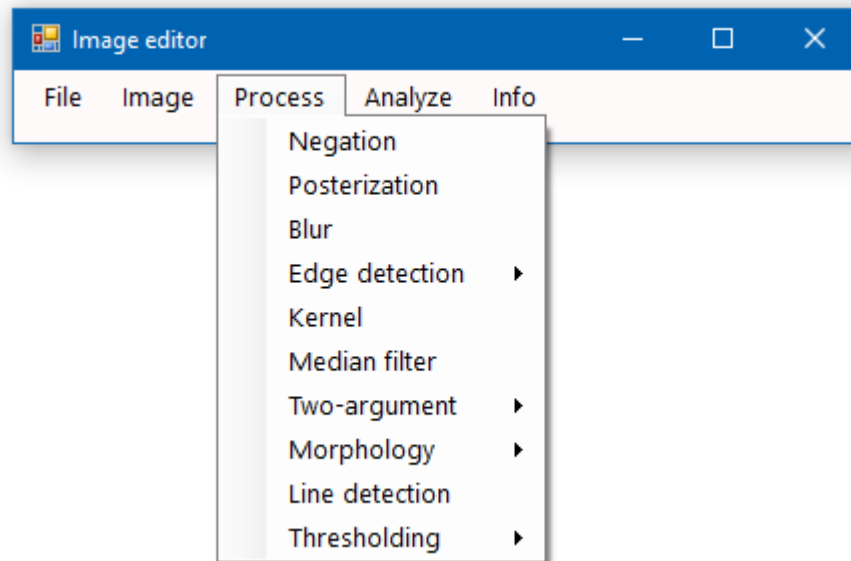
### 3.3.2. Plot Profile

Opcja *Analyze*→*Plot Profile* wyświetla linię profilu dla wybranego obrazu w nowym okienku: najpierw musisz wybrać dwa punkty na obrazie, a następnie przycisnąć „Plot Profile”



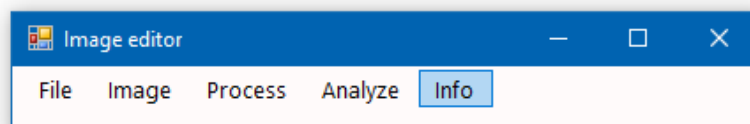
### 3.4. Process

Opcja *Process* pokazuje wszystkie operacji punktowe, logiczne oraz dwuargumentowe.

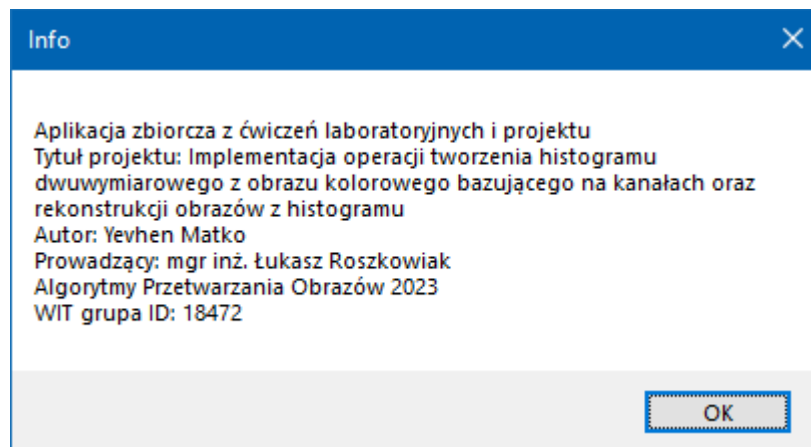


### 3.5. Info

Opcja *Info* wyświetla informację o programie.



Po wciśnięciu zostaje wyświetlone okienko:

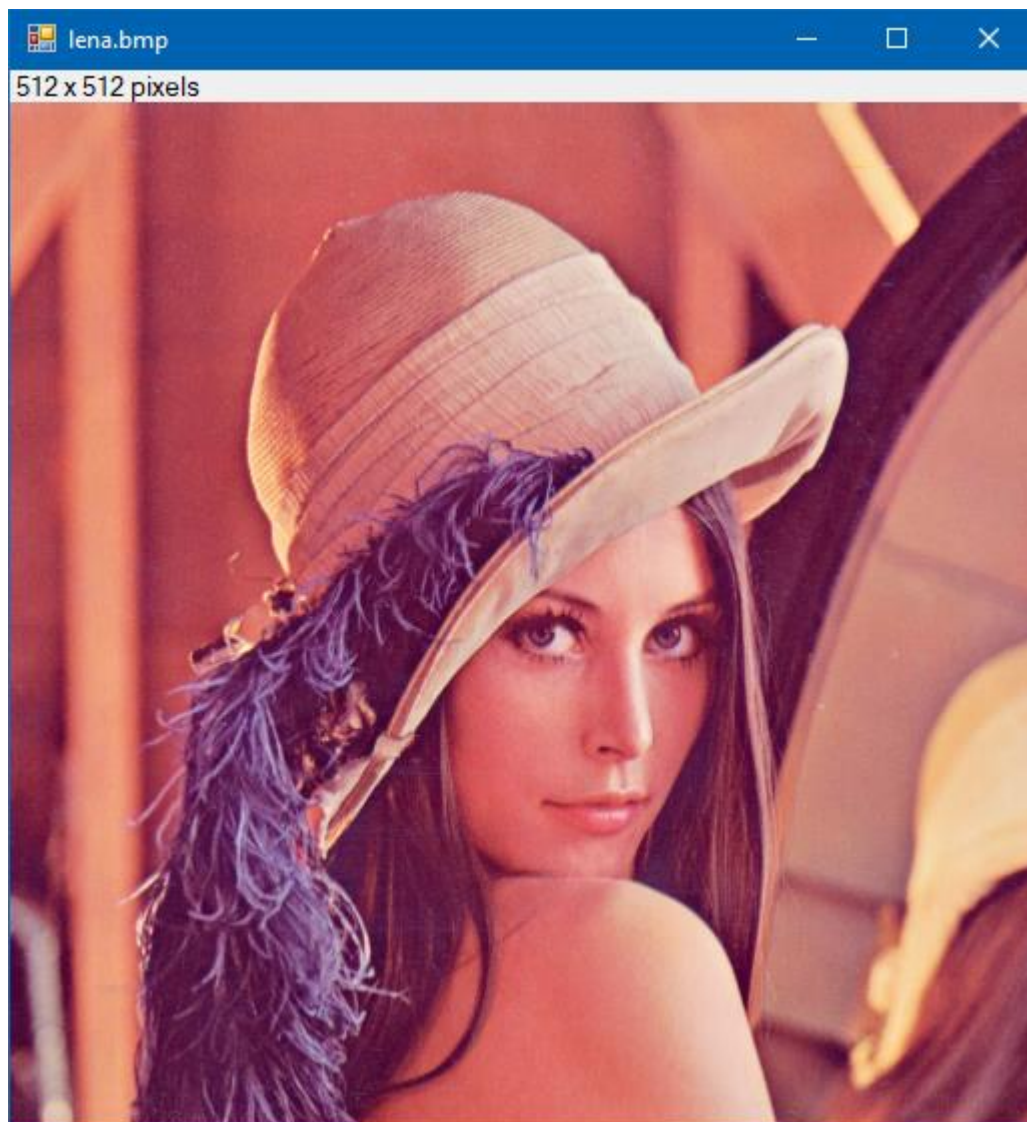


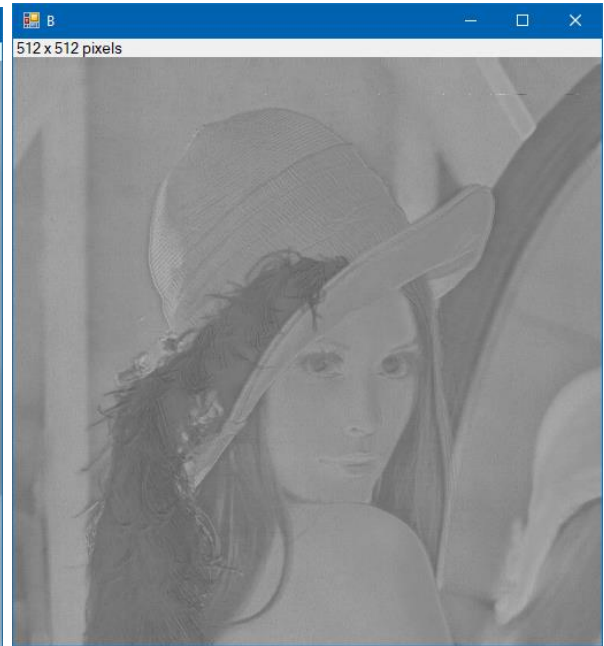
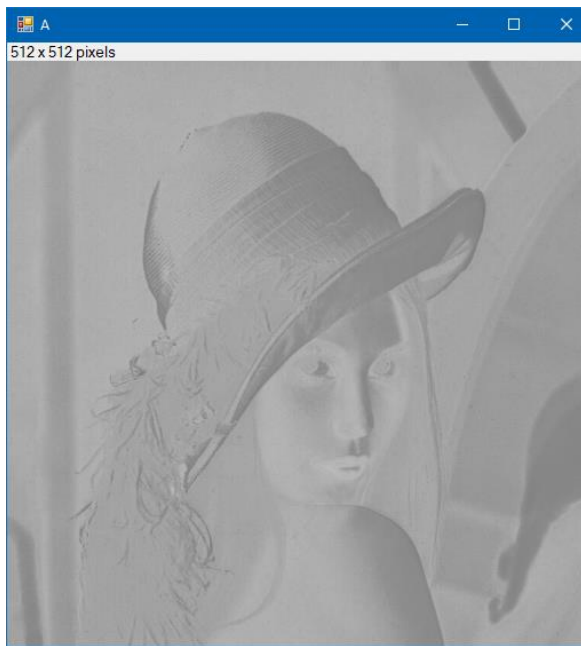
## 4. Histogram 2D

Tytuł projektu:

Implementacja operacji tworzenia histogramu dwuwymiarowego z obrazu kolorowanego bazującego na kanałach oraz rekonstrukcji obrazów z histogramu.

Mój program pobiera obrazy RGB i konwertuje je do formatu LAB. Bierze się pod uwagę tylko dwa kanały, A i B. Algorytm przechodzi przez każdy piksel kanału A i zlicza liczbę pikseli o wartości X, które zmieniły swoją wartość w tym samym pikselu na wartość Y. (X i Y są współrzędne tablicy)





Histogram 2D

Create image

	39	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	2	0	3	3	2	1	1	0	1	3	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	3	2	3	7	1	5	1	4	3	7	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	
98	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	1	0	0	0	0	4	4	4	9	4	4	5	6	4	4	2	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	
99	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	3	2	3	4	5	5	6	2	8	9	10	3	11	10	14	4	6	1	4	2	0	0	0	0	
100	1	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	6	6	3	3	9	10	7	8	6	16	12	13	11	19	22	9	7	11	4	4	1	0	0	0	0	0	
101	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2	0	1	6	3	9	4	11	19	10	16	13	20	10	17	20	23	13	1	0	4	1	0	2	0	1	0	0	0	
102	0	0	2	0	0	1	4	1	5	3	5	4	9	14	14	10	19	12	23	22	16	29	30	20	36	31	18	15	6	0	0	1	0	0	0	0	0		
103	0	0	1	1	0	0	3	3	6	6	9	4	15	9	11	27	14	22	26	31	34	27	35	39	46	43	25	21	11	7	0	0	0	0	0	0	0		
104	1	1	1	0	2	1	4	7	4	10	6	16	9	20	14	25	29	27	31	27	43	42	49	34	51	51	31	14	10	6	3	1	0	0	0	0	0		
105	1	3	0	1	6	3	7	11	7	14	9	18	17	16	21	30	38	30	50	40	38	52	61	64	64	59	50	27	15	2	3	0	0	0	0	0	0		
106	3	2	1	5	4	8	8	9	10	8	8	22	25	24	23	31	42	30	45	44	61	65	56	73	78	69	62	32	16	11	2	2	0	0	0	0	0		
107	2	2	5	5	6	8	6	13	13	18	22	26	18	26	36	39	45	48	43	62	70	83	104	102	86	61	30	26	9	3	1	0	0	0	1	0	0		
108	2	3	5	5	11	5	5	10	14	22	16	14	31	35	40	37	36	39	32	54	62	85	103	119	142	86	75	47	27	10	3	4	0	0	0	0	0		
109	2	5	5	8	6	5	8	12	15	26	27	30	25	17	28	38	36	49	46	51	68	107	110	164	122	99	68	40	24	9	1	1	0	0	0	0	0		
110	2	3	6	4	11	5	12	8	18	15	28	36	26	33	40	34	40	49	61	76	93	136	175	147	189	126	89	46	40	13	8	1	2	1	0	0	0		
111	2	5	7	6	7	10	12	10	19	31	19	24	21	26	29	50	42	34	68	78	126	153	212	200	169	156	110	70	38	20	4	3	1	0	0	0	0		
112	8	5	7	5	7	14	11	19	12	16	23	23	26	26	31	32	29	44	79	107	142	190	228	266	242	165	121	57	43	18	10	0	1	0	0	0	0		
113	4	8	6	10	6	20	12	14	14	16	21	22	20	19	25	28	37	55	72	106	159	232	313	296	298	182	118	58	28	9	8	3	0	1	0	0	0		
114	0	6	7	5	6	12	9	12	10	17	21	23	15	11	29	25	26	50	71	113	211	321	412	429	314	215	139	73	27	10	11	6	1	1	0	0	0		
115	2	1	3	8	3	11	12	14	12	18	18	11	16	13	17	33	42	32	78	146	225	342	554	521	432	264	140	73	39	19	10	5	2	2	0	0	0		
116	5	3	6	4	9	13	3	10	6	14	13	9	12	19	22	23	30	34	59	129	253	419	504	630	454	342	170	64	44	13	6	6	5	1	0	0	0		
117	2	7	6	5	3	5	9	8	8	12	11	8	8	14	17	18	34	28	70	128	197	452	576	611	643	365	176	99	40	18	9	2	0	1	2	0	0		
118	0	4	3	3	3	2	4	5	6	9	7	12	16	12	17	15	24	25	60	100	223	415	516	600	611	417	221	97	36	18	11	9	3	2	1	0	0		
119	0	2	3	2	7	1	10	4	4	4	4	4	7	11	17	9	18	17	26	44	99	181	299	531	677	698	523	283	113	43	26	14	5	1	1	0	1	1	
120	2	0	4	1	5	1	2	3	2	10	3	11	9	12	11	13	15	32	43	88	178	319	385	722	749	448	359	137	66	24	12	11	2	0	1	1	0	0	
121	2	3	2	3	3	3	3	1	4	5	1	6	5	8	5	9	16	25	23	47	58	107	206	401	609	727	720	348	148	64	28	13	3	2	0	6	1	1	
122	0	3	3	5	1	3	2	7	1	3	11	8	12	13	17	17	19	22	33	42	76	162	315	521	676	638	423	214	65	29	15	9	6	5	1	0	0		
123	3	2	2	2	5	3	4	2	6	4	8	9	13	13	14	19	22	20	31	33	70	111	230	499	675	556	469	248	89	43	22	6	0	0	2	1	0	0	
124	2	3	4	2	4	9	9	8	8	11	9	15	15	8	17	13	15	16	22	38	68	109	193	358	472	523	405	231	111	34	21	10	8	2	1	1	0	0	
125	6	3	7	9	7	8	10	7	17	9	11	10	12	14	14	14	17	24	24	38	56	91	137	285	402	447	453	259	119	62	37	16	3	2	4	1	1		
126	2	7	9	11	12	6	9	8	8	10	13	12	11	16	12	7	12	21	34	31	52	68	132	184	306	352	354	248	151	79	41	21	14	6	6	1	0		
127	6	8	13	14	10	8	12	8	7	22	18	16	13	18	23	12	14	26	23	38	42	90	93	174	240	271	274	236	166	91	43	25	14	4	5	2	3		
128	17	12	13	13	12	7	10	8	4	12	14	17	13	10	24	17	22	29	28	45	69	69	96	153	165	214	231	192	167	117	63	40	14	8	6	4	4		

Następnie można wybrać wartości w tabeli, aby utworzyć nowy obraz.



