

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania
Warsaw School of Information Technology WIT

Grupa ID306, Zespół 5

PRZETWARZANIE OBRAZÓW
Sprawozdanie z ćwiczeń

Ćwiczenie 1

Temat: Akwizycja i przetwarzanie wstępne obrazów

Wykonali:

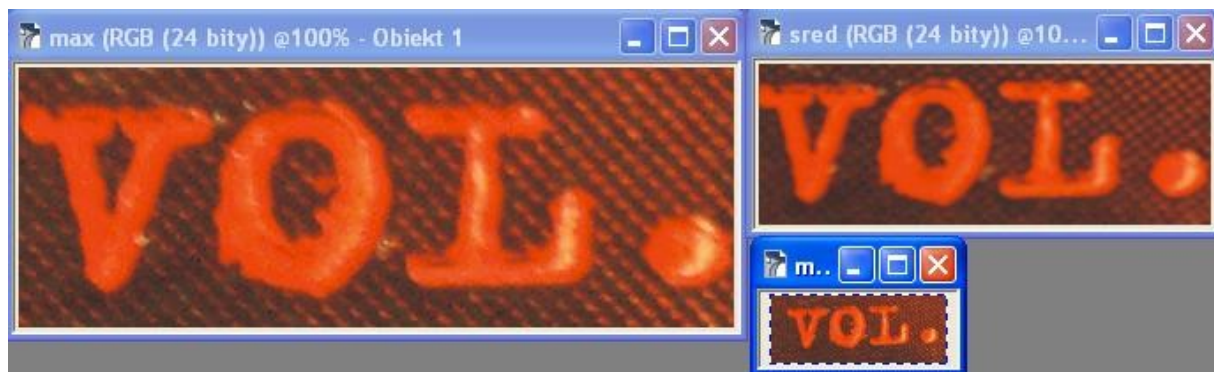
1. Olędzki Michał
2. Szczypiński Bartosz
3. Szumiło Piotr

Warszawa 2006/2007

Zadanie 1 – Akwizycja obrazów

Naszym pierwszym ćwiczeniem na zajęciach, jakie mieliśmy do wykonania było akwizycją obrazu. Akwizycja obrazu to nic innego jak jego pozyskanie. Do tego celu można użyć wielu narzędzi takich jak aparat, aparat cyfrowy, skaner czy kamera. Na ćwiczeniach skorzystaliśmy z aparatu cyfrowego. Zrobione zostały trzy zdjęcia tego samego obiektu z dokładnie tej samej pozycji. Jedyne, co zmieniało się podczas fotografowania to rozdzielczość w jakiej były wykonywane poszczególne zdjęcia. Jedną z zalet aparatów cyfrowych jest możliwość zapisywania zdjęć w formacie nie skompresowanym jakim jest RAW czy TIFF.

Następnie w programie Corel Photo Point 11 otworzenie każdego z tych zrobionych przez nas zdjęć i uchwyceniu na nich tego samego elementu (wykadrowania go). Potem porównywaliśmy jak zmieniają się obrazy fotografowane w różnych rozdzielczościach. Na poniższych zdjęciach można zaobserwować jakie różnice występują przy różnych rozdzielczościach.



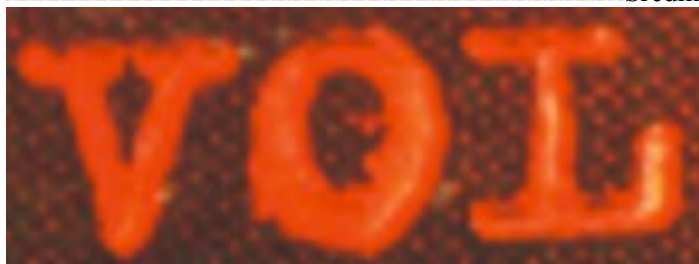
Przy powiększeniu każdego ze zdjęć, żeby były podobnych rozmiarów różnice da się zauważyć tzw. gołym okiem.



Maxymalna



Średnia



Niska

Widzimy, że wraz ze zmniejszeniem rozdzielczości rozmywają się krawędzie i zaczynają robić się

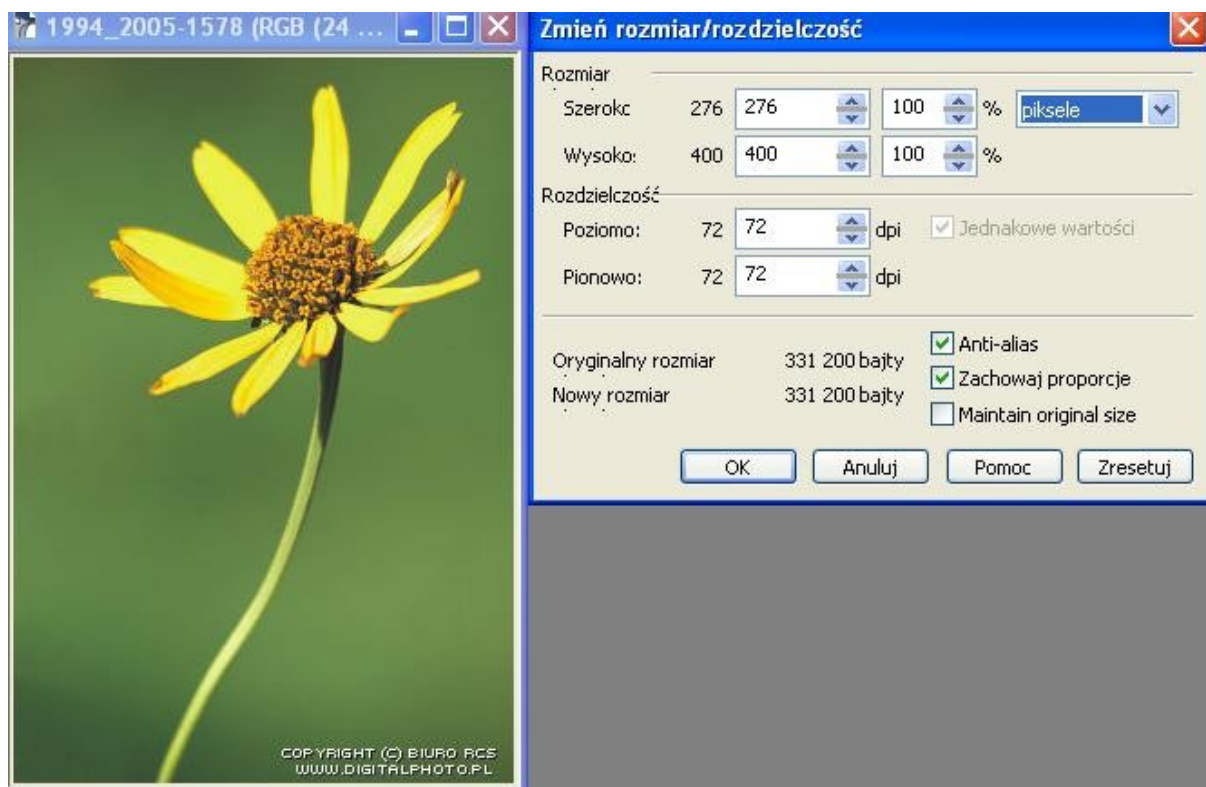
„szarpane”. Zdjęcia z wyższą rozdzielczością są o wiele bardziej wyraziste w porównaniu do tych z najniższą. Widać na nich więcej szczegółów, ponieważ jest w nich więcej pixeli niż na tych robionych w niższej rozdzielczości. Dla lepszego porównania zamieszczamy poniżej zdjęcia w całości w najwyższej rozdzielczości i w najniższej w jakiej je wykonaliśmy.



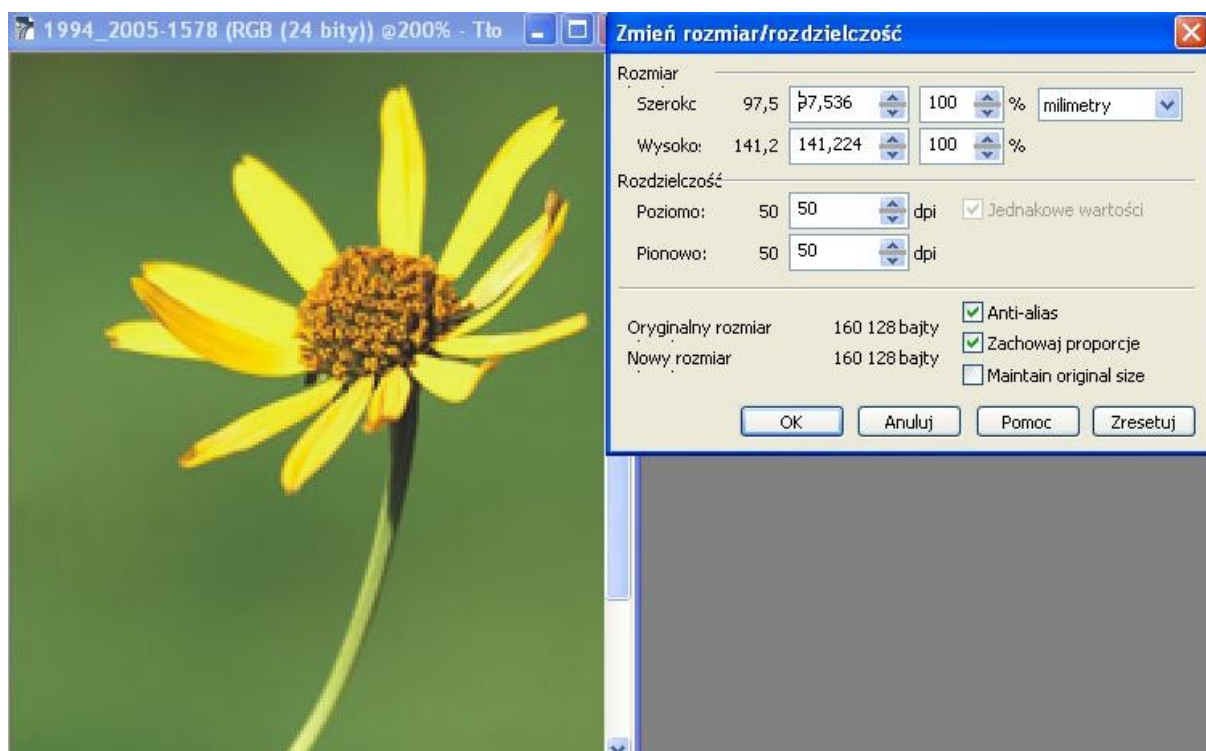
Widzimy, że na zdjęciu z lewej strony (lepsza jakość) kolory są wyraźniejsze i nie widać na nim charakterystycznych „kropek” powstałych na skutek mniejszej rozdzielczości obrazu a co za tym idzie mniejszej szczegółowości.

Zadanie 2 – Rozdzielczość przestrzenna (gęstość próbkowania)

Ćwiczenie to polegało na powiększeniu a potem na zmniejszeniu rozdzielczości jakiegoś obrazu. Wybieramy do tego celu zdjęcie a następnie otwieramy je w Corelu.
Posłużymy się zdjęciem znalezionym w sieci.



Tutaj widzimy, że nasze zdjęcie jest ładne i praktycznie nie widać na nim pixeli.
Teraz zmniejszamy jego rozdzielczość.

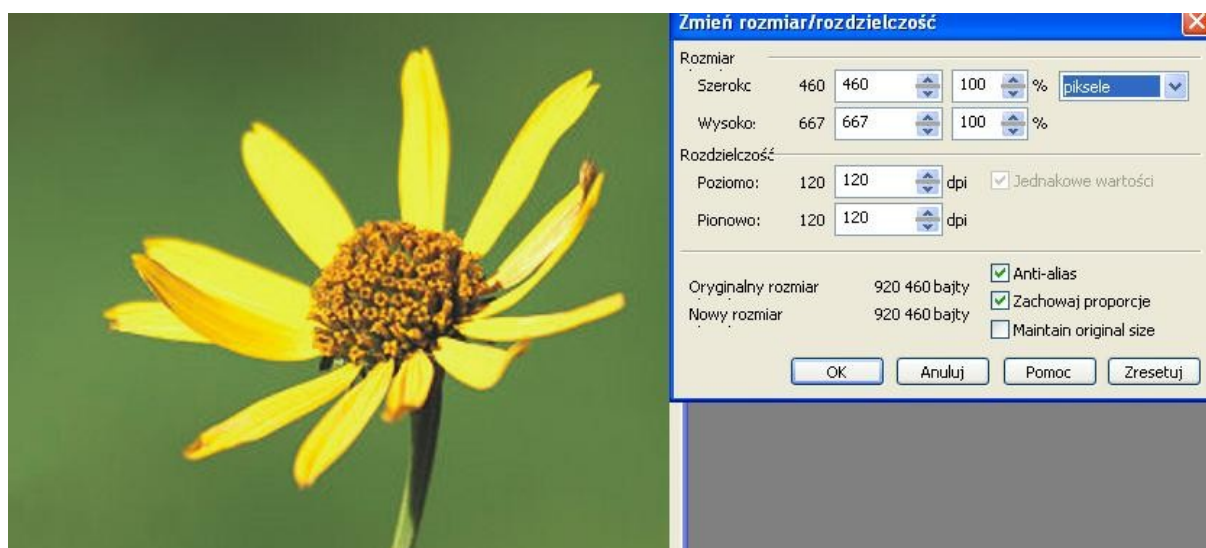


Teraz już widzimy znaczną różnicę w jakości zdjęcia. Zmniejszyliśmy wartość dpi z 72 na 50. Lepiej pogorszenie się zdjęcia widać poniżej.



Screen z lewej pokazuje oryginał a z prawej wersję pomniejszoną. Widzimy jak obraz z prawej strony staje się rozmyty i traci swoją wyrazistość.

Podobne zależności możemy zauważyć, gdy zwiększymy rozdzielczość danego obrazu.



Żeby dostrzec różnice należy obejrzeć to z bliska.



Widzimy, że na zdjęciu z lewej strony (zmieniona rozdzielczość) ubyło nam szczegółów. Pogorszenie jakości nie jest znaczne, ale obraz stał się rozmyty i niewyraźny.

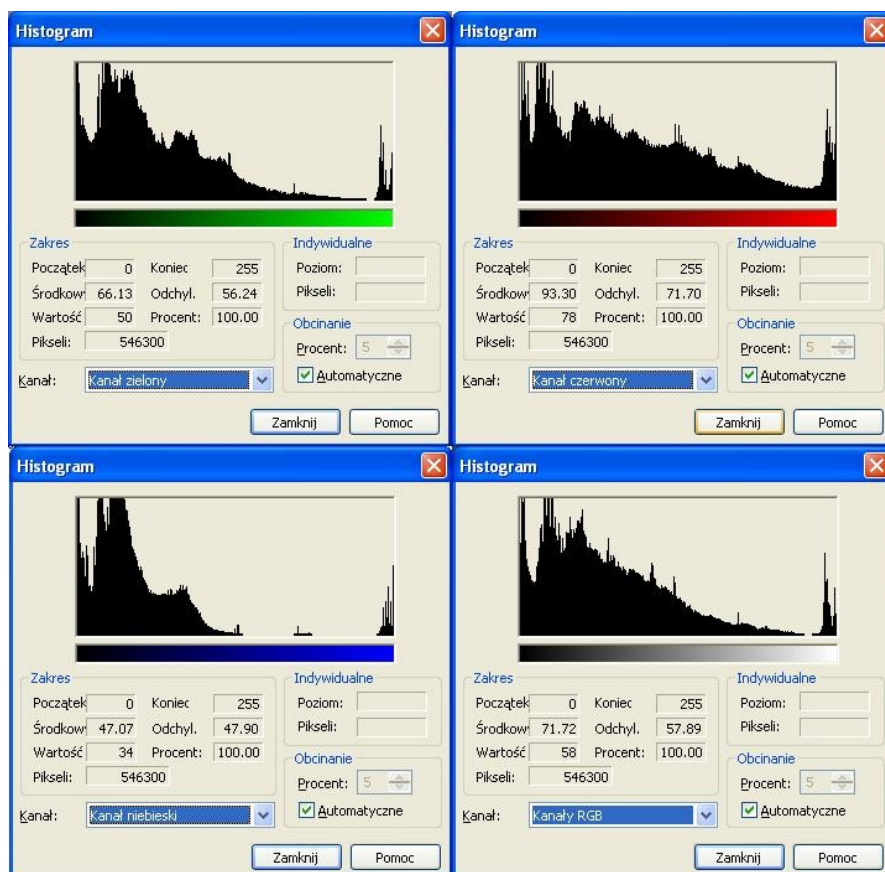
Widzimy więc, że zmiany rozdzielczości nie wpływają dobrze na obraz. Spowodowane jest to tym, że przy zwiększaniu lub też zmniejszaniu rozdzielczości 'tracone' są pixele. Obraz na tym traci.

Zadanie 3 – Rozdzielczość poziomów jasności (dokładność kwantowania)

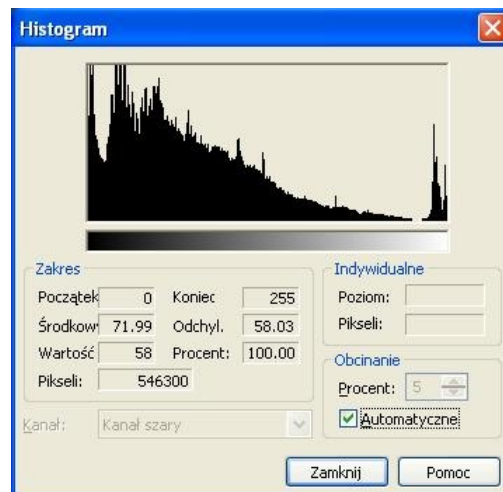
To ćwiczenie miało na celu nauczenie nas jak tworzyć histogramy (graficzny sposób przedstawienia rozkładu cechy w tym przypadku rozkładu kolorów) dla obrazów a także, co one oznaczają. Poza tym nauczyć nas ono miało o tym jak analizować obraz dyskretny w zależności od zmiany rozdzielczości jego poziomów jasności.

Do wykonania tego ćwiczenie posłużyliśmy się programem Corel Photo Paint 12. Potrzebowaliśmy też dwóch obrazków – jednego naturalnego, czyli pozyskanego za pomocą jednego z narzędzi akwizycji obrazu i drugiego sztucznego, czyli wytworzonego za pomocą programu graficznego. Nasze zdjęcie przedstawia zachód słońca.

Zobaczmy jak przedstawiają się rozkłady poszczególnych kolorów na histogramie.

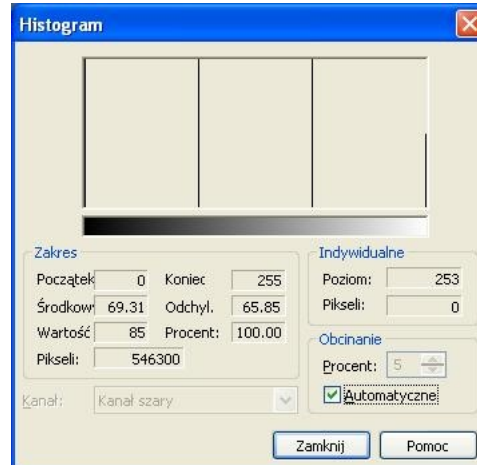
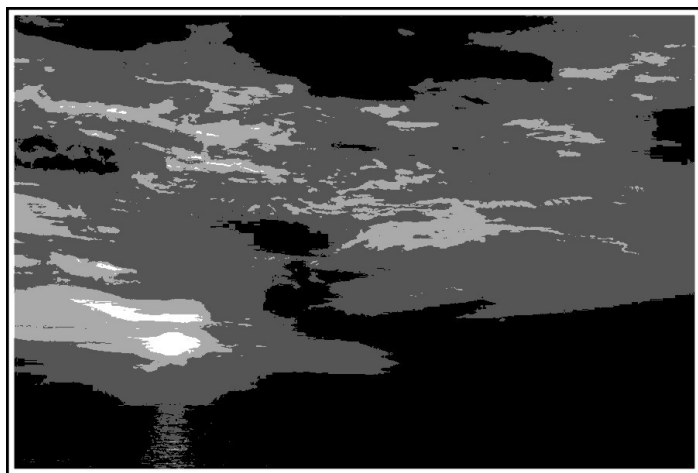


Na histogramie poszczególne słupki odpowiadają natężeniu danego koloru na obrazie. Czyli tam gdzie kolor będzie intensywny w danym odcieniu słupki będzie wysoki w przeciwnym razie będzie niski lub w ogóle go nie będzie. Każdy kolor zbudowany jest z trzech składników – koloru czerwonego, zielonego i niebieskiego. Stąd też wziął się skrót RGB (red, green, blue). Nasze histogramy przedstawiają każdy z kolorów oddzielnie jak i wszystkie naraz. Możemy na ich podstawie powiedzieć, że obraz jest ciemny a kolory dominujące to czarny i czerwony. Teraz sprawdzimy jak nasze zdjęcie będzie wyglądało w odcieniach szarości (używamy do tego polecenia Tryb koloru -> Poziom szarości).



Widzimy teraz znaczną przewagę szarej barwy. Nie możemy też wybrać żadnego z kanałów (czerwony, niebieski lub zielony), ponieważ pracujemy w skali szarości.

Żeby dokładniej przebadać jak zmieniają się odcienie wykonujemy operację Posteryzacji. Polega ona na tym, że odcienie szarości sklejane są w grupy. My wybieramy poziom równy 4.



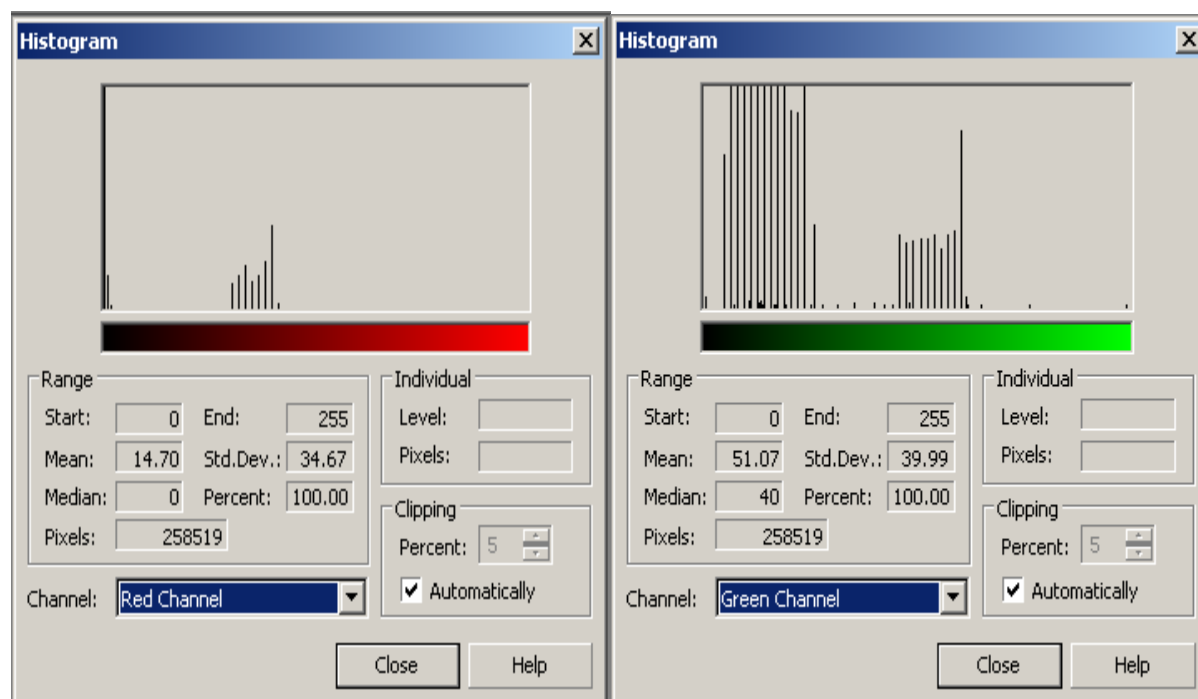
Widzimy, że nasz obraz stał się niewyraźny. Histogram też się wyraźnie zmienił – widać na nim tylko 4 słupki, które to odpowiadają 4 odcieniom ze zdjęcia. Łatwo też zauważyć, że słupki odpowiadający za najjaśniejszy kolor jest najkrótszy gdyż i na zdjęciu występuje najrzadziej.

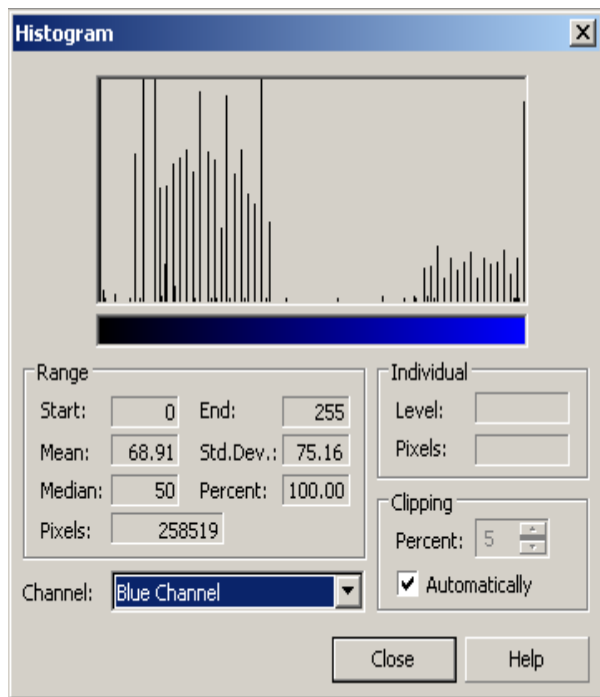
Teraz kolej na obrazek sztuczny.

Do tej części ćwiczenia wybraliśmy rysunek „im.bmp” z katalogu /sztucz. W oryginale obrazek wygląda następująco:



Histogram dla powyższego rysunku przedstawia się następująco:





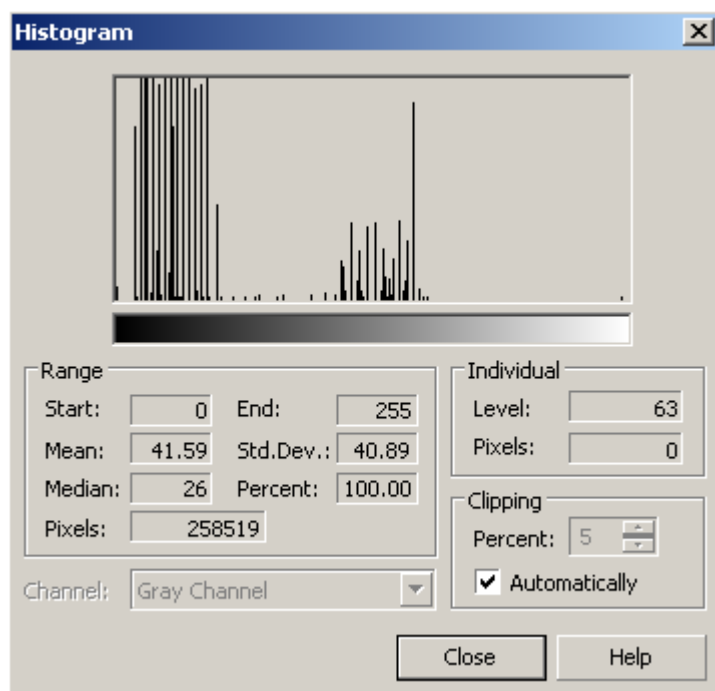
Łatwo dostrzec małą ilość składowych czerwonych, wytłumaczyć to można tym, że w scenie dominują kolory zimne, a czerwony wykorzystywany jest prawdopodobnie tylko przy gwiazdkach (pomarańczowe i czerwone).

Po przekształceniu obrazka na obraz z gradacją poziomów szarości otrzymaliśmy:

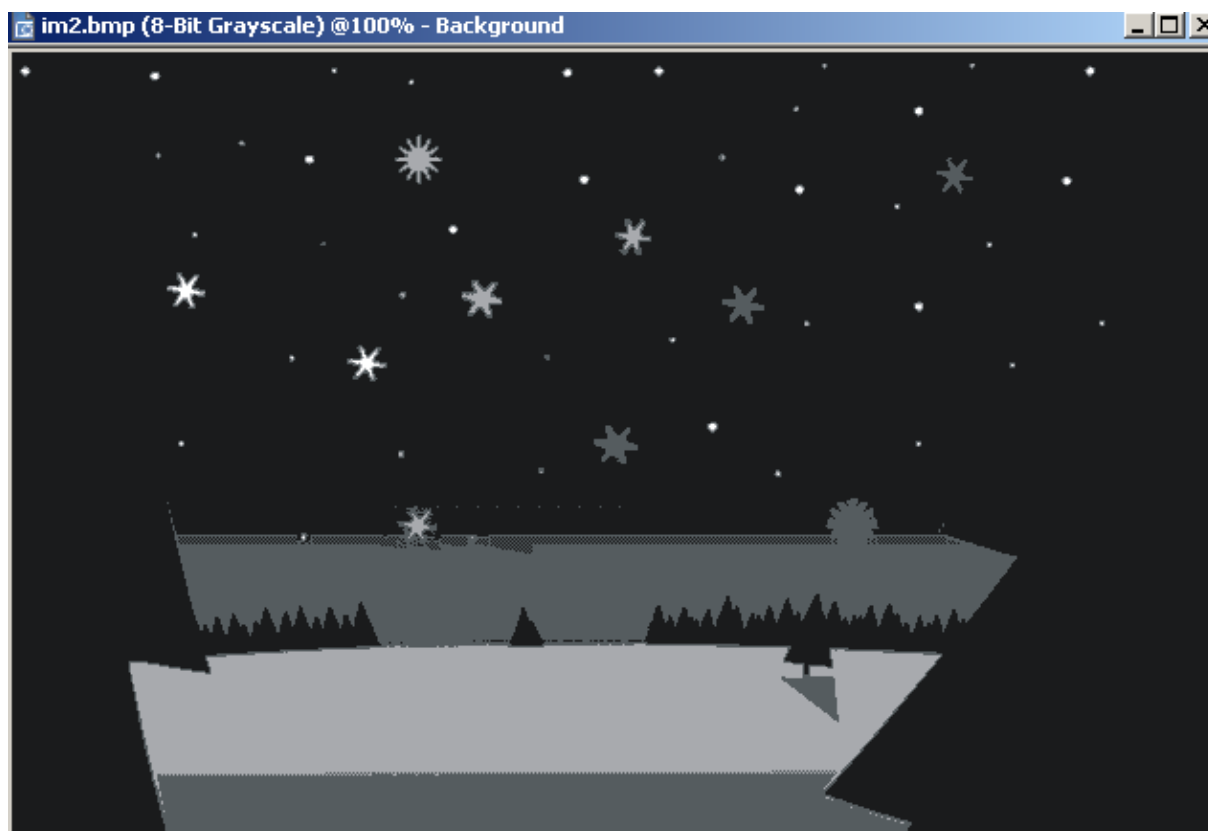


Na histogramie oczywiście nie ma już kolorów RGB, warto też zauważyć, które kolory, a dokładniej odcienie obecnie dominują – jest to ciemny odcień odpowiadający za niebo i choinki na pierwszym planie oraz „średnio-jasny” odpowiadający za ziemię i część gwiazd. Między jednym i drugim jest swojego rodzaju „dziura” (brak słupków na histogramie) gdyż nie ma pixeli odpowiadających za ten

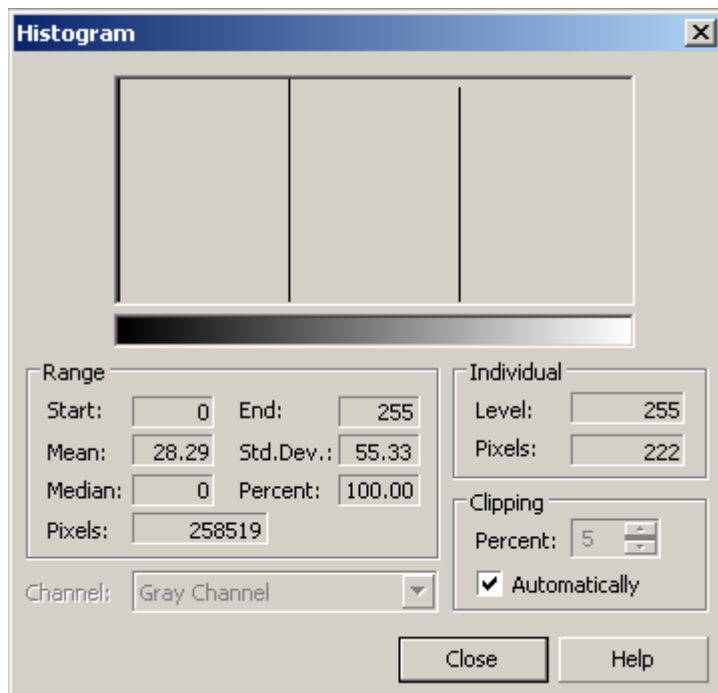
odcieni. Świetnie widać to na histogramie, który prezentuje się następująco:



Następnie dokonujemy operacji posteryzacji – zmniejszenia ilości poziomów szarości (jasności) w celu jeszcze lepszego zobrazowania różnic między poziomami szarości (zawężenie ilości słupków). Dla pasteryzacji przy 4 poziomach efekt wygląda jak poniżej:



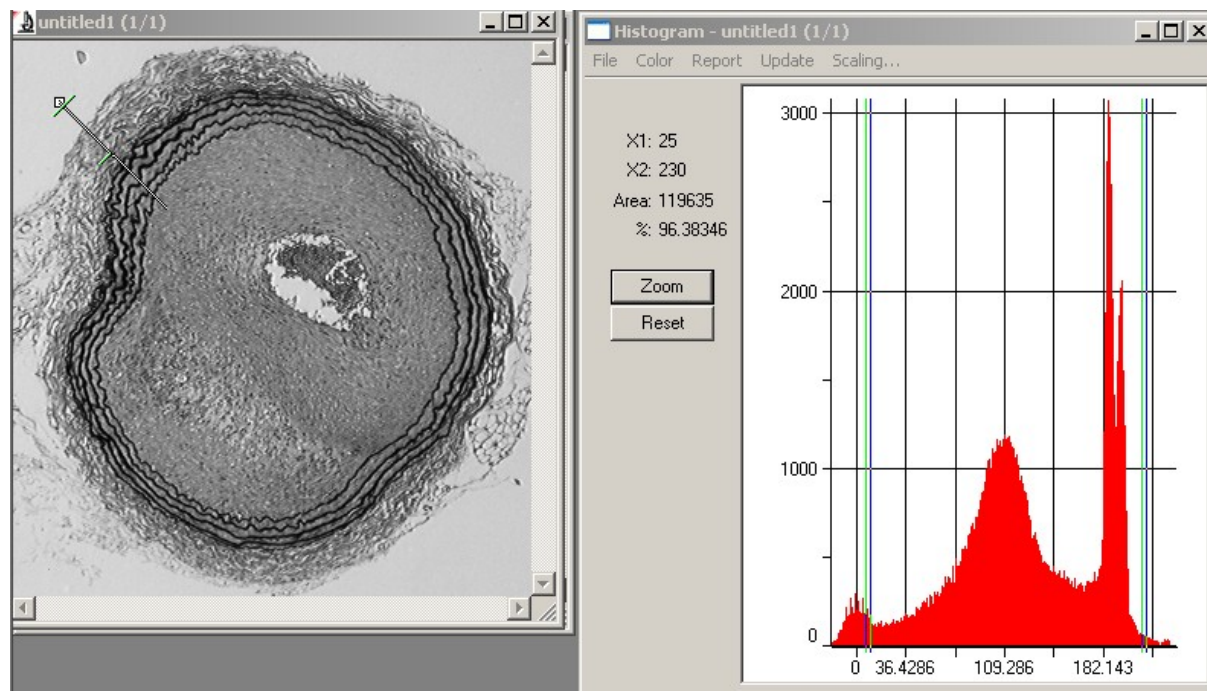
Histogram:



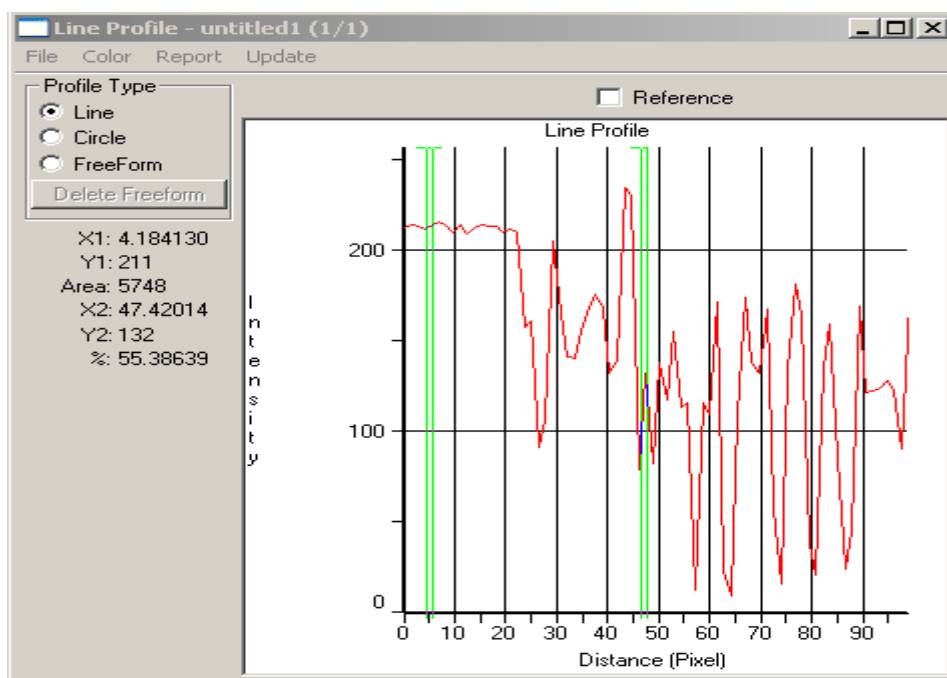
Bardzo łatwo zauważyć co stało się ze wszystkimi naszymi poziomami jasności – obecnie zostały tylko 4 i np. o ile wcześniej za ziemię i niebo odpowiadało wiele poziomów, tak teraz widzimy, że do części nieba i części podłoża przypisany został ten sam poziom. Podobnie stało się z choinkami z pierwszego planu oraz z niebem – zostały „zlane” w całość. Obraz stał się znacznie mniej czytelny, stracił wiele szczegółów których teraz możemy się jedynie domyślać (kontury choinek na tle ziemi, później już są niewidoczne). Wszystko jest bardzo zobrazowane także na histogramie – mamy 4 słupki odpowiadające za 4 odcienie. Słupkę odpowiadający za najciemniejszy odcień jest odpowiedzialny za największą liczbę pixeli (widać na obrazku) – ponad 190000, a najkrótszy (pierwszy z prawej) odpowiada za jedynie 222 pixele (najjaśniejsze gwiazdki na niebie).

Zadanie 4 –Przetwarzanie obrazów z wykorzystaniem programu *Image-Pro Plus*

Do tego ćwiczenia wykorzystaliśmy materiał z ćwiczeń – zdjęcie przedstawiające jakąś „komórkę” w powiększeniu, a w drugiej fazie sztucznie stworzony przez nas obrazek.. Jak widać poniżej w pierwszym przypadku najwięcej jest jasnych tych samych pixeli (najwyższe kolumny na histogramie z prawej strony) będących swojego rodzaju tłem dla zdjęcia.

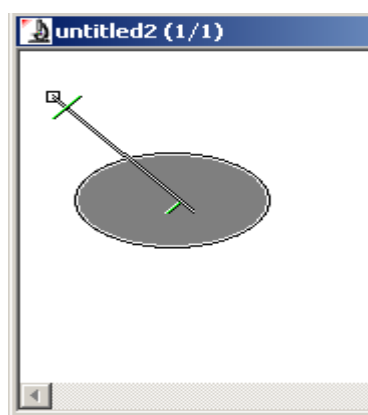


Następnie z narzędzi wybieramy „Line Profile” (z Measure) po czym na wykresie uzyskujemy przebieg jasności wszystkich pixeli będących na linii widocznej w lewym górnym rogu na obrazku powyżej. Sam przebieg jasności zamieszczamy poniżej:



Przy uważniejszej analizie bardzo szybko można dojść, co owa łamana przedstawia. Na samym początku swojego przebiegu utrzymuje się na tym samym poziomie – szare tło na rysunku, później staje się mocno „postrzępiona” – szara, nieregularna, będąca w wielu odcieniach „obwódka” między tłem a czarnymi „pierścieniami”. Same pierścienie można już bardzo łatwo wychwycić na profilu linii – jest ich 5 (tyle samo można się doliczyć na zdjęciu), a przedstawiają się w postaci stromo opadającej, a następnie wznoszącej się linii o cyklu 5. Im niżej tym pixele na linii są ciemniejsze.

Teraz czas na kolejny przykład, tym razem dla obrazka sztucznego. Sam obrazek został wykonany w Photoshopie i przedstawia pewną elipsę wypełnioną jednolitym szarym odcieniem na białym tle.



Poniżej histogram i Linia profilu. Bardzo łatwo dostrzec jaki w tym przypadku mamy prosty histogram (dwa odcienie) oraz jak zachowuje się sama linia profilu. Linia jest bardzo regularna – nie ma żadnych szumów, falowania itp (które występują na wydawać by się mogło idealnie szrym tle poprzedniego rysunku). Jest to zasługą tego, że elipsa została uzyskana w sztuczny sposób i sama w sobie nie zawiera żadnych zakłóceń, szumu akwizycji. Bardzo wyraźny jest także jeden uskoki kiedy to linia przechodzi z tła to samej elipsy, na wykresie wygląda to jako spadek i przedstawia ciemniejszy odcień.

