

Projekt I

1 Opis Projektu

W języku C / C++ / C# (inne języki programowania - uwaga poniżej) należy napisać program, który:

- Wczytuje zadany obraz, umożliwia przetwarzania wg tabelki, a następnie wyniki przekształceń zapisuje do plików.
- Zabronione jest korzystanie z gotowych bibliotek funkcji obrazów w sposób inny niż do odczytu i zapisu z pliku, alokacji miejsca, pobrania/zapisania wartości pikse-la oraz wyświetlenia (elementy GUI). W szczególności zabronione jest korzystanie gotowych funkcji stricte obrazowych (np. przekształcenia punktowe, morfologiczne, etc.).
- Dozwolone jest korzystanie z gotowej implementacji FFT w wersji 1D/2D.
- Każde przekształcenie ma być przetestowane na dwóch różnych obrazach (za wyjątkiem logicznych i oznaczonych jako "tylko monochromatyczne"), z czego jeden ma być monochromatyczny, a drugi wg. tabeli.
- Wszystkie operacje mają być zaimplementowane w ramach jednego programu, a nie jako cztery niezależne aplikacje. Wygląd aplikacji, wydajność kodu, etc. **nie wpływają** na ocenę z projektu. Program ma tylko i aż działać poprawnie. Mają działać wszystkie polecenia - nie ma ocen częściowych za działanie np. 3 z 4 procedur.
- Zaliczenie projektu jest warunkiem koniecznym, nie wystarczającym, do uzyskania pozytywnej oceny z ćwiczeń.
- Słowo "**zadany**" oznacza, że wartość danego parametru jest podawana w czasie wykonywania programu, a nie wpisana na sztywno w kod programu.
- W raporcie mają być zamieszczone wyniki przekształceń oraz opis ich działania. Raport ma być wysłany w formacie **PDF** na adres: dwornik@agh.edu.pl

W zależności od terminu nadesłania gotowych projektów (PDF + spakowane kody), projekt będzie oceniony na maksymalnie:

- do 07.05.2023 - 8 pkt;
- 08.05-18.06.2023 - 5 pkt;
- 18.06-15.09.2023 - 1 pkt;
- od 16.09.2023 - brak zaliczenia.

W przypadku pisania w innych językach programowania niż C / C++ / C#, należy dodatkowo pokazać (np. poprzez spotkanie via MS Teams, konsultacje lub bezpośrednio po zajęciach), że dany kod kompiluje się i działa poprawnie. Niestety nie jestem w stanie mieć każdego kompilatora i każdej biblioteki, a nie zamierzam blokować Państwa kreatywności. JAVA / Python jest akceptowalna (obowiązuje wymóg pokazania).

2 Tabela przekształceń

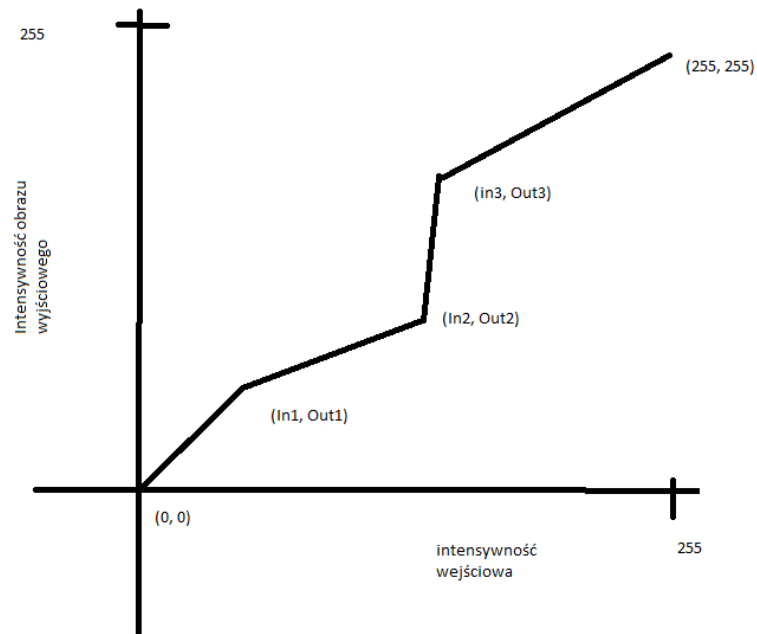
Ostatnia cyfra indeksu	Punktowe, Geometryczne	Filtracja przestrzenna	Przedostat nia cyfra indeksu	Morfologiczne	Logiczne
	RGB+mono	RGB + mono		mono + logiczne	tylko log.
1,2	Regionprops (tylko monochrom): Centroid, ekwiwalent średnicy (ilość pikseli = pole koła). Zapis wyników do pliku txt.	Ordfilt2 dla zadanego rozmiaru mask i zadanego numeru porządkowego. Dla RGB każda warstwa osobno	1,2	Zamknięcie elementem kołowym o zadany promieniu	Mapa odległości geodezyjnej od zadanego punktu wewnątrz całego obiektu
3,4	Normalizacja obrazu wg łamanej opisanej przez min. 3 zadane pary punktów (intensywność wejścia, intensywność wyjścia) - rys.2	Filtracja entropii w zadany oknie. Dla RGB entropia liczona dla potrójnego zbioru danych(*). Znormalizować	3,4	Otwarcie elementem kołowym o zadany promieniu	Wypełnianie dziur w obiektach (przez rekonstrukcję)
5,6	Generowanie fraktali metodą z rozd. 2.7 (punktowe.pdf) Tylko mono.	Filtracja Kirscha. Brzeg odbicie symetryczne. Dla RGB każda warstwa osobno	5,6	Gradient morfologiczny elementem "+" 3x3 każdą z 3 metod	Usunięcie elementów przeciętych brzegiem
7,8	Wyrównanie histogramu do rozkładu Gaussa o zadany odchyleniu (rys. 3)	Filtracja entropii w zadany oknie. Dla RGB entropia liczona dla potrójnego zbioru danych(*). Znormalizować	7,8	Otwarcie elementem linijnym o zadanej długości i nachyleniu	Wypukłe otoczenie
9,0	Przekształcenie afiniczne (rozmiar wyjściowy poszerzony, by wynik był w całości na obrazie; interpolacja)	Filtracja odchylenia standardowego w zadanej masce. Dla RGB std zbiór składa się z potrójnej ilości danych(*). Znormalizować.	9,0	Zamknięcie elementem linijnym o zadanej długości i nachyleniu	Etykietowanie

* Potrójny zbiór danych oznacza, że daną procedurę wykonujemy na zbiorze powstałym ze sklejenia wartości R,G,B. Oznacza to, że dla maski 5x5 liczymy odchylenie / entropię z 75 wartości (5x5x3) i jako wynik zapisana jest tylko jedna wartość.

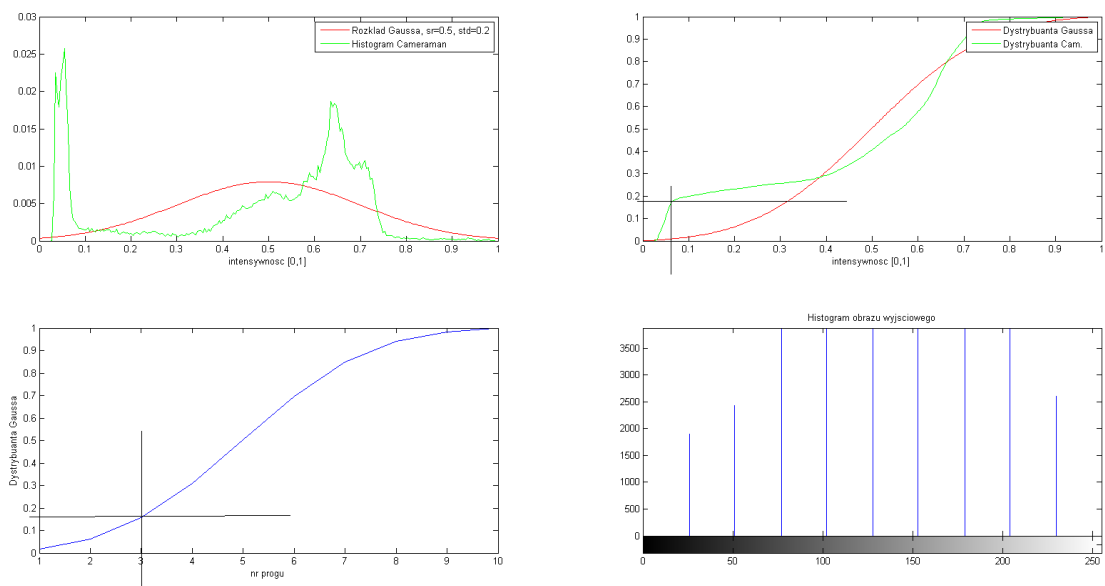
** W przypadku elementów liniowych kąt nachylenia ma być dowolny, a nie tylko wielokrotność 45°.

*** Normalizacja obrazu (std, entropia, odległość geod.) oznacza, że w obrazie wyniko-

wym zakres $\langle \min, \max \rangle$ w obrazie wynikowym ma być rozciągnięty do przedziału $\langle 0, 255 \rangle$ dla uint8 lub $\langle 0, 1 \rangle$ dla double.



Rysunek 1: Normalizacja linią łamaną przechodzącą przez 3 punkty.



Rysunek 2: Wyrównanie histogramu do rozkładu Gaussa.