# Przetwarzanie informacji obrazowej

laboratorium – Lista 3

Piotr Syga

8 maja 2022

**Zadania na zaliczenie**

1. (3pkt.) Wczytaj obraz i konwertuj go do skali szarości. Wynikowy obraz przedstaw jako wykres funkcji $f(x, y)$. Oblicz transformatę Fouriera $f(x, y)$ i dla wszystkich wartości mniejszych (pod względem modułu) niż $K = 1.5 \min(F(x, y))$ ustaw
   (a) $F(x, y) \leftarrow K$,
   (b) $F(x, y) \leftarrow 0$,
   (c) $F(x, y) \leftarrow \frac{2}{3} \max(F(x, y))$.

   Zastosuj transformatę odwrotną, przedstaw wynik jako obraz oraz funkcję 3D.
2. (6pkt.) Wczytaj obraz i konwertuj go do skali szarości. Zmniejsz wymiar każdego z boków dwukrotnie a następnie dodaj szum:
   - Gaussa
   - Poissona
   - salt&pepper z intensywnością 0.01

   Oblicz transformatę Fouriera dla zaszumionych obrazów i przesuń jej fazę. Następnie, dla każdego z obrazów usuń częstotliwości
   (a) z każdego narożnika spektrum (maska o wymiarach 0.1 wymiarów obrazu)
   (b) ze środka układu współrzędnych (okrąg o średnicy 20 pikseli)
   (c) ze środka układu współrzędnych (kwadrat o boku 20 pikseli)
   (d) ze środka układu współrzędnych (okrąg o dynamicznie dobranej średnicy)

   Zastosuj transformatę odwrotną, przedstaw wynik jako obraz oraz zmierz dla nich BRISQUE oraz SNR.

3. (3pkt.) Wczytaj obraz i konwertuj go do skali szarości. Zmniejsz wymiar każdego z boków dwukrotnie a następnie dodaj szum:

   - Gaussa
   - Poissona
   - salt&pepper z intensywnością 0.01
   - speckle z wariancją 0.075

   Korzystając z dyskretnej transformaty falkowej oraz wbudowanych funkcji (np. `wdencmp`) usuń szum z obrazu. Zbuduj tabelę pozwalającą porównać jakość różnych falek dla konkretnego rodzaju szumu. Używając innych obrazów sprawdź czy wyciągnięte wnioski są prawdziwe dla grupy zdjęć czy wyłącznie dla oryginalnego.

4. (2pkt.) Wczytaj obraz i oblicz jego transformatę Fouriera. Dokonaj jej klastryzacji metodą Otsu na 2, 6, 8 i 20 klas. Wyzeruj poszczególne klasy, a następnie oblicz transformatę odwrotną. Zbadaj subiektywną oraz obiektywną jakość uzyskanych obrazów. Powtórz zadanie dla jednokanałowej wersji obrazu.

5. (4pkt.) Wczytaj obraz, konwertuj go do skali szarości, a następnie korzystając z zadań 2–4 usuń z niego szum. Zbadaj skuteczność operacji.

6. (4pkt.) Wczytaj obraz i oblicz jego transformatę Fouriera. Znajdź prostą, na której leżą główne składowe. Powtórz te operacje dla innego obrazu tekstu. Na podstawie wcześniejszych obserwacji przywróć prawidłowy układ w odwróconym tekście oraz obrazie.