

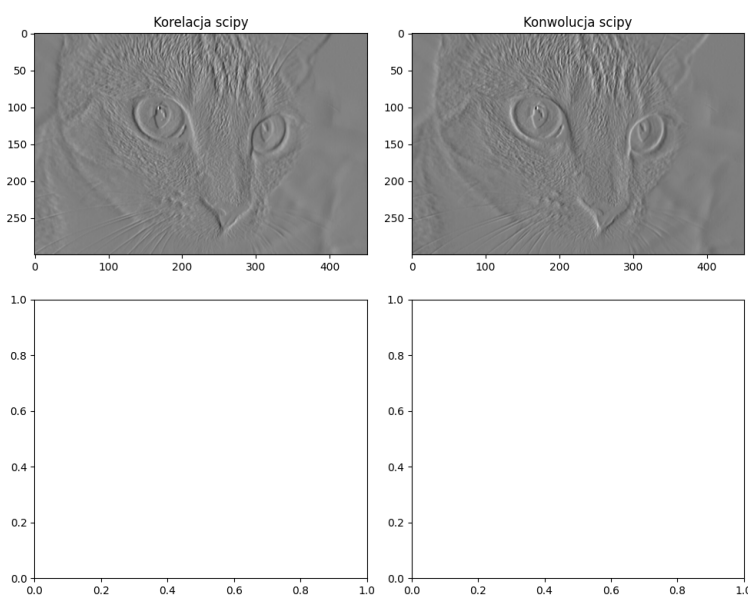
Laboratorium 4

słowa kluczowe: filtracja przestrzenna, korelacja, konwolucja, unsharp masking.

Zadanie 1:

- Z biblioteki `scikit-image` wczytaj obraz *chelsea*, następnie uśrednij kanały barwne w celu uzyskania obrazu monochromatycznego.
- Przygotuj wykres o 2 kolumnach i 2 wierszach.
- Wybierz i zadeklaruj jeden operator typu Sobel (w przykładach wykorzystywany jest operator S1).
- Przy użyciu metod `correlate` i `convolve` z modułu `ndimage` biblioteki `scipy` wykonaj operację korelacji oraz konwolucji obrazu wybranym operatorem.
- Wynik zaprezentuj w pierwszym wierszu wykresu.

Efekt zadania 1:



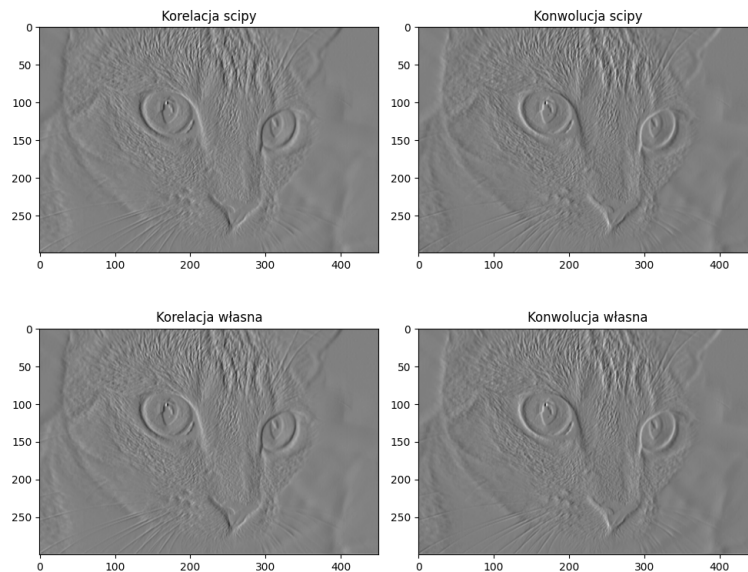
Zadanie 2:

- Napisz funkcję, która wyłącznie przy użyciu prostych operacji matematycznych (dozwolone jest dodawanie i mnożenie) będzie wykonywać operację **korelacji** oraz **konwolucji**.
 - Dla ułatwienia w tym zadaniu można założyć, że jądro przekształcenia zawsze będzie miało rozmiar 3×3.
 - Na pikselach krawędziowych można zostawić wartości oryginalne, lub wypełnić je zerami.

Podpowiedź: Operacja korelacji i konwolucji pod kątem procedury są tożsame. Przy operacji konwolucji należy odbić jądro przekształcenia w pionie i w poziomie (`np.flip`).

- Wynik operacji *korelacji* oraz *konwolucji*, wykonanej przy użyciu wyżej opisanej funkcji, przedstaw w drugim wierszu wykresu.

Efekt zadania 2:



Zadanie 3:

Celem tego zadania jest samodzielne wykonanie filtracji typu *unsharp masking*. Stosuje się ją do wyostrenia obrazu.

- Przygotuj nowy wykres o dwóch wierszach i dwóch kolumnach.
- W pierwszej komórce zaprezentuj oryginalny obraz monochromatyczny *chelsea*.

Podpowiedź: W tym zadaniu warto ustawić parametry *vmin* i *vmax* w poleceniu `imshow` dla wszystkich obrazów poza maską.

- Wykonaj filtrację rozmywającą obraz.
 - Taką filtrację wykonasz jądrem przekształcenia o wielkości 7×7 , o stałych wartościach współczynników. Suma tych współczynników musi wynosić 1.
 - Do filtracji wykorzystaj funkcję napisaną w zadaniu 2, rozszerzając ją tak, aby możliwa była filtracja za pomocą jądra przekształcenia o dowolnej wielkości.
 - Efekt filtracji przedstaw w drugiej komórce wykresu.
- Utwórz **maskę** zdefiniowaną jako różnicę obrazu oryginalnego oraz rozmytego. Przedstaw ją w kolejnej komórce wykresu.
- Zamierzony efekt filtracji uzyskasz po dodaniu maski do obrazu oryginalnego. W ostatniej komórce wykresu zaprezentuj obraz po wyostreniu.

Efekt zadania 3:

