

# Laboratorium 4

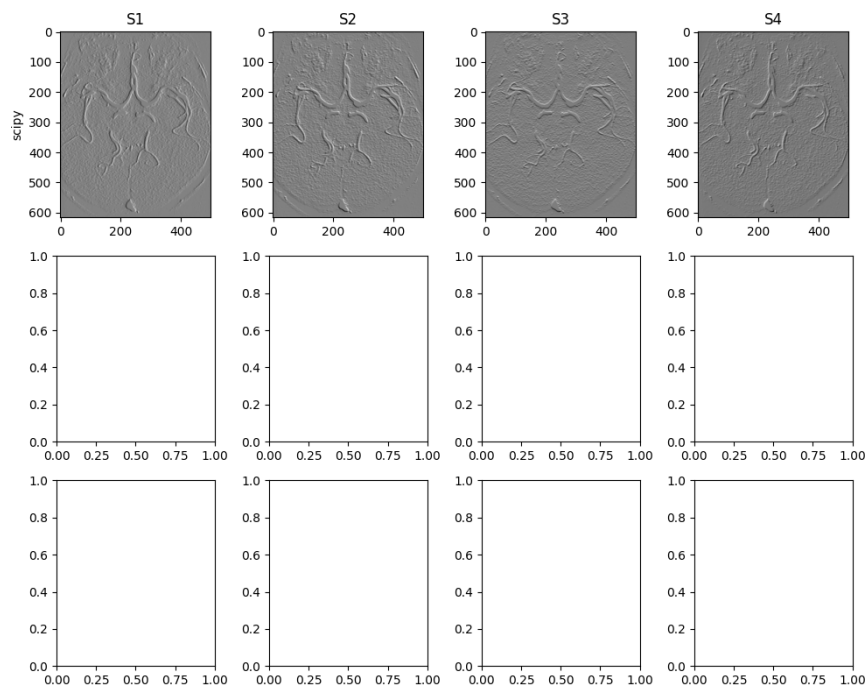
Biblioteki: numpy, matplotlib, scipy

Celem laboratorium 4 jest zapoznanie się z operacjami konwolucji i korelacji.

## Zadanie 1:

- Należy wczytać obraz *vessel.jpeg* za pomocą polecenia `plt.imread`, następnie uśrednić kanały barwne w celu uzyskania obrazu monochromatycznego (`np.mean`).
- Przygotować wykres o 4 kolumnach i 3 wierszach.
- Zadeklarować operatory Sobel S1-S4.
- Przy użyciu metody `ndimage.convolve` z biblioteki `scipy` wykonać operację splotu obrazu przy użyciu jąder konwolucji S1-S4. Wynik zaprezentować w pierwszym wierszu wykresu.

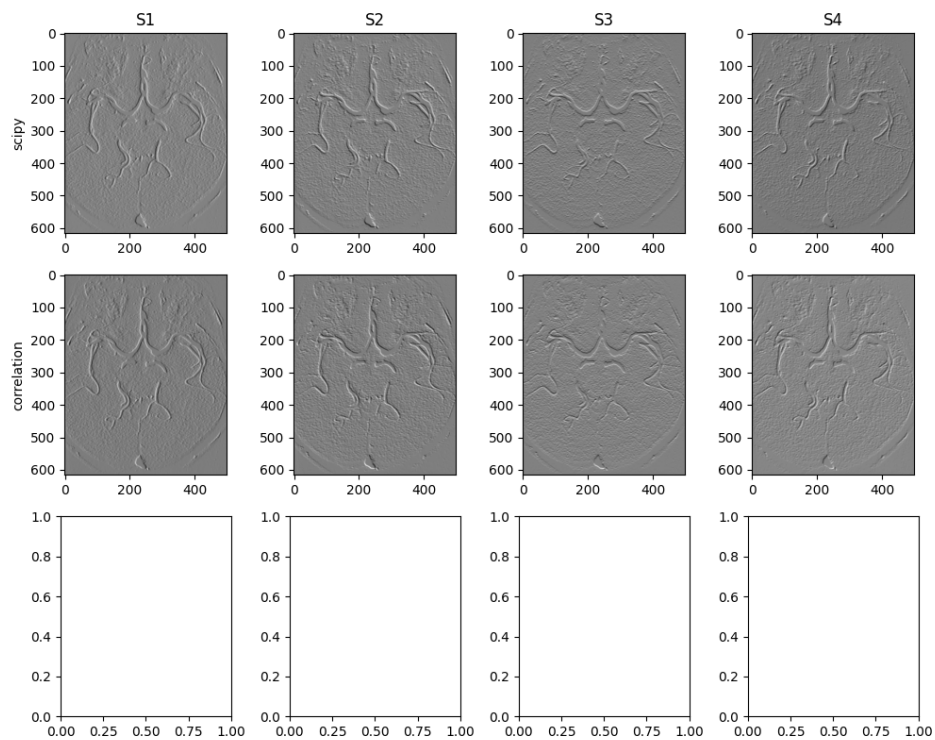
Efekt zadania 1:



## Zadanie 2:

- Napisać funkcję, która wyłącznie przy użyciu prostych operacji matematycznych będzie wykonywać operację **korelacji**. Można założyć, że rozmiar jądra zawsze będzie wynosić 3x3.  
*Efektom powinien być obraz o dwie kolumny i dwa wiersze mniejszy, niż oryginalny.*
- Wynik operacji korelacji, wykonanej przy użyciu wyżej opisanej funkcji, przedstawić w drugim wierszu wykresu. Zwrócić uwagę na różnice między wynikiem operacji splotu i korelacji.

Efekt zadania 2:



### Zadanie 3:

- Zmodyfikować funkcję do operacji korelacji w taki sposób, aby umożliwiła także wykonanie operacji konwolucji.
- Zmodyfikować funkcję, aby przyjmowała dowolne jądro konwolucji.
- Obrazy po operacji konwolucji (wykonanej za pomocą własnej funkcji) przedstawić w trzecim wierszu wykresu.

Efekt zadania 3:

