

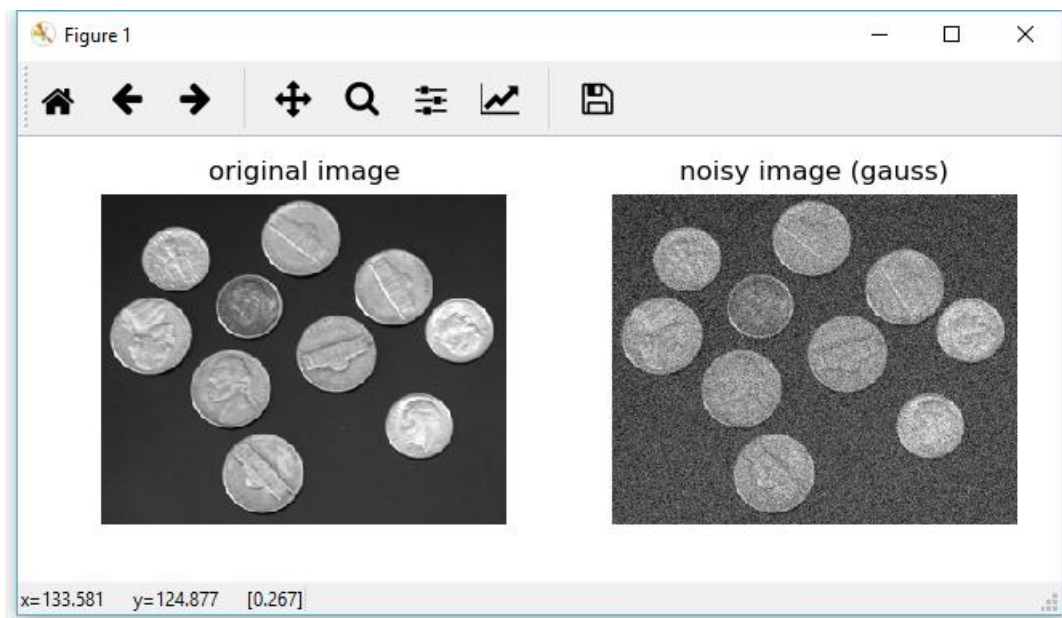
Laboratorium 2

Przetwarzanie obrazów w otoczeniach lokalnych pikseli. Generowanie szumów na obrazach, filtry dolnoprzepustowe i górnoprzepustowe

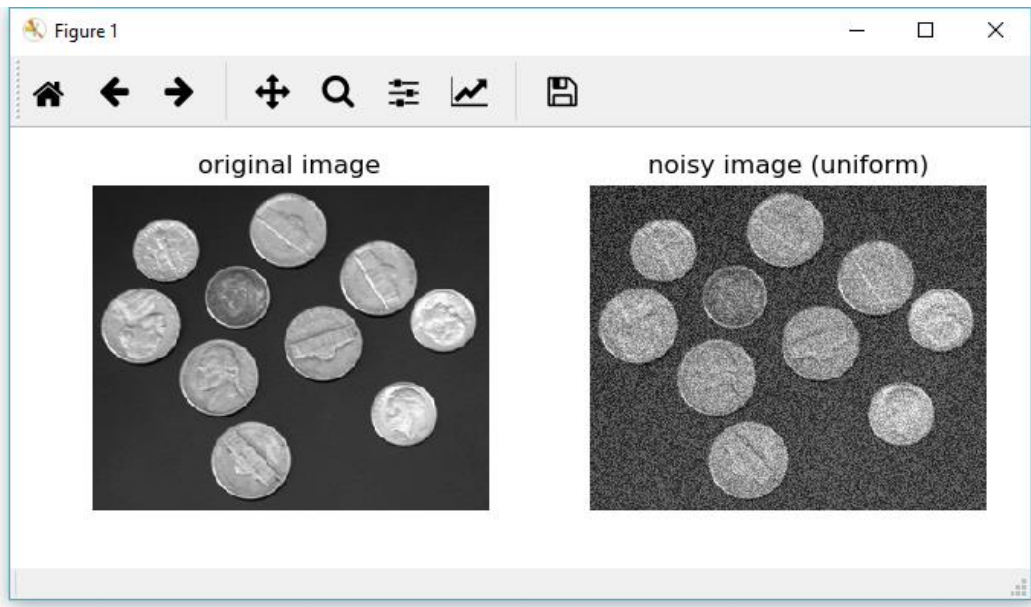
Zadanie 1

Napisać funkcję `add_noise`, która do danych dowolnego obrazu płaskiego dodaje jeden wybrany typ szumu wybierany z następujących wariantów:

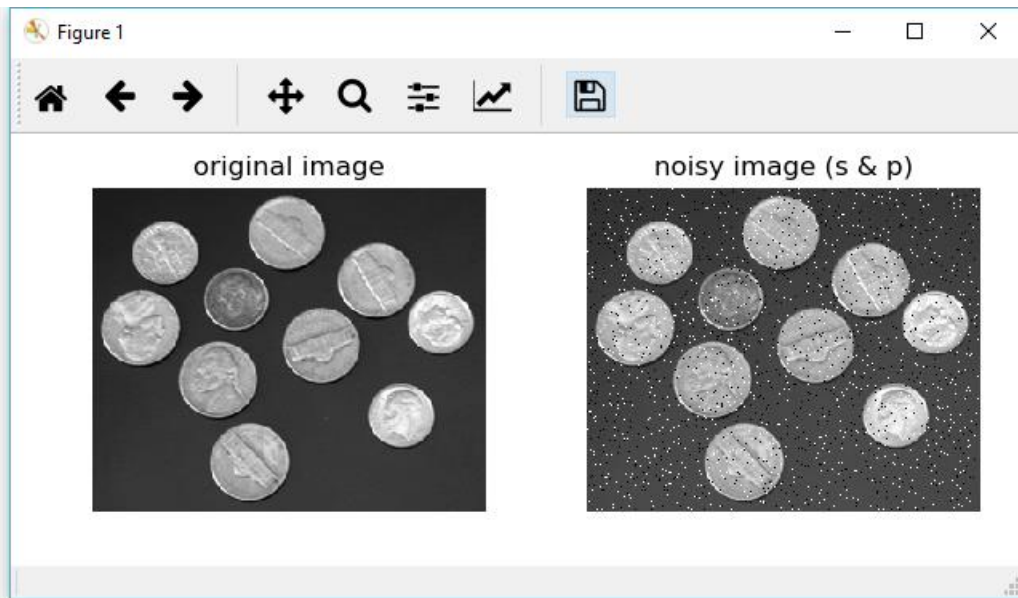
1. „gauss” - addytywny szum gaussowski o średniej wartości 0 i zadanej wariancji σ^2 , użyć funkcji `numpy.random.normal`,
2. „uniform” – addytywny szum o rozkładzie równomiernym w zadanym zakresie wartości, użyć funkcji `numpy.random.uniform`,
3. ‘s&p’ – szum „sól i pieprz” z jednakowym udziałem obu składników, przypisany 2% liczby wszystkich pikseli obrazu, użyć funkcji `numpy.random.randint`
4. „poison” – addytywny szum o rozkładzie Poissona, użyć funkcji `numpy.random.poisson`,
5. „speckle” – multiplikatywny szum cętkowy o rozkładzie standardowym Gaussa, użyć funkcji `numpy.random.randn`



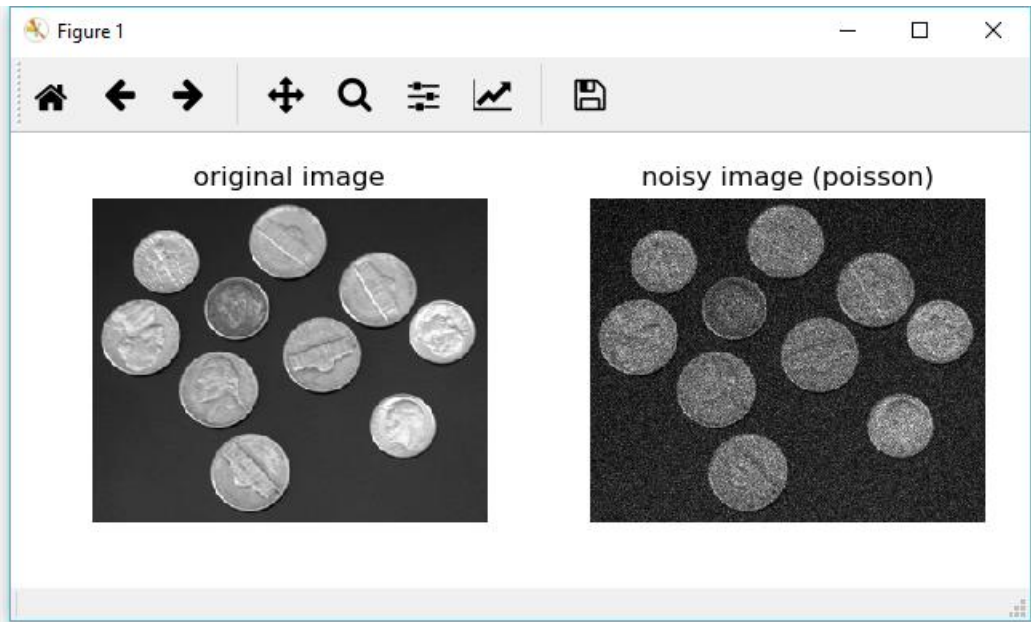
Rys. 1. Obraz z poziomami jasności przed i po nałożeniu szumu Gaussa ($\sigma=0.1*255$)



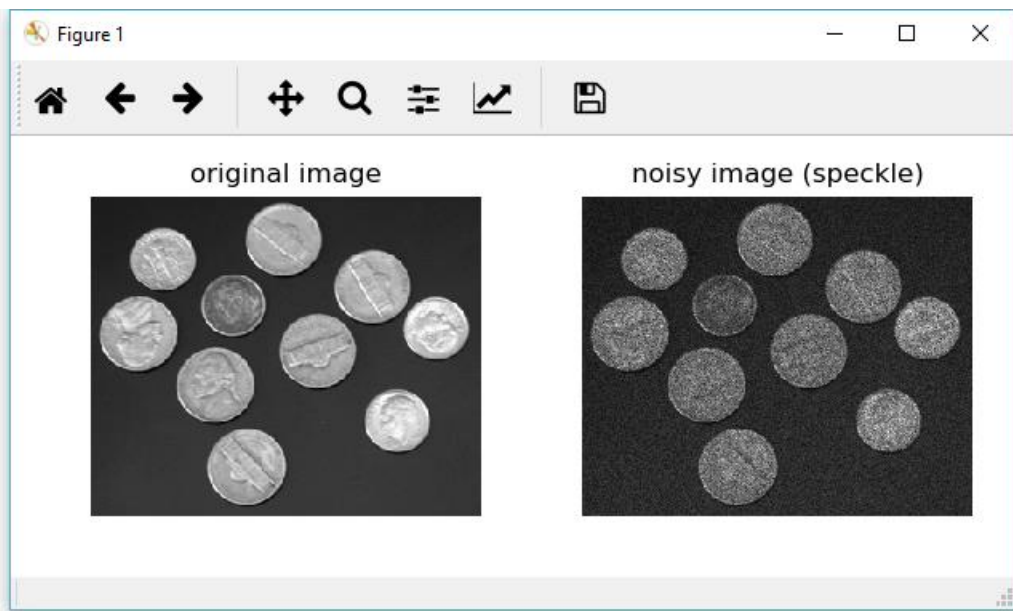
Rys. 2. Obraz z poziomami jasności w oryginale i po nałożeniu szumu o rozkładzie równomiernym w zakresie 0.4×255



Rys. 3. Obraz z poziomami jasności w oryginale i po nałożeniu szumu sól i pieprz



Rys. 4. Obraz z poziomami jasności w oryginale i po nałożeniu przykładowego szumu Poissona

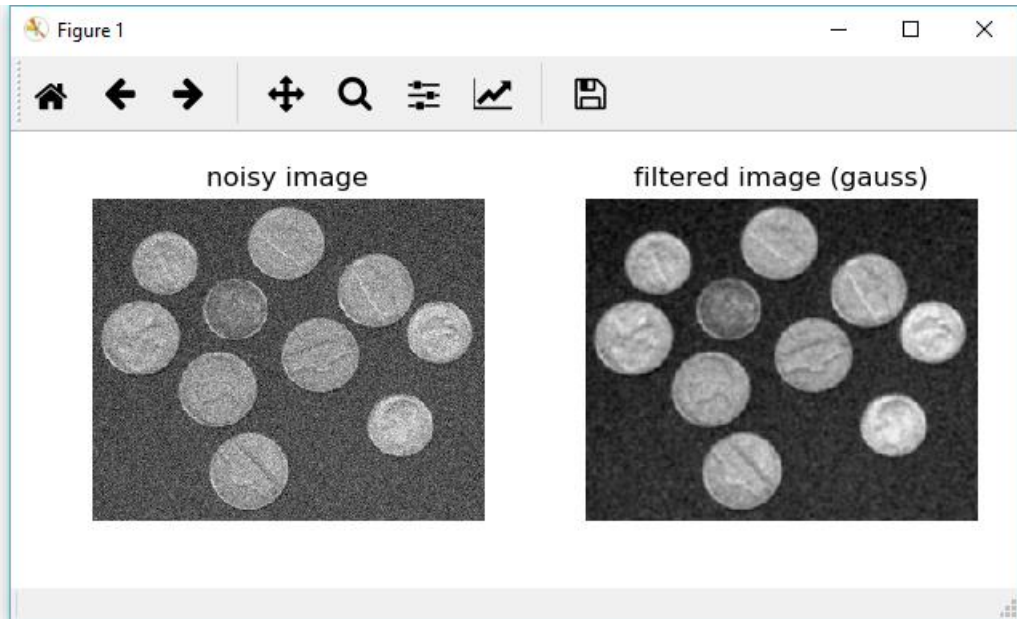


Rys. 5. Obraz z poziomami jasności w oryginale i po nałożeniu multiplikatywnego szumu cętkowego o rozkładzie równomiernym w zakresie $0.2 \cdot 255$

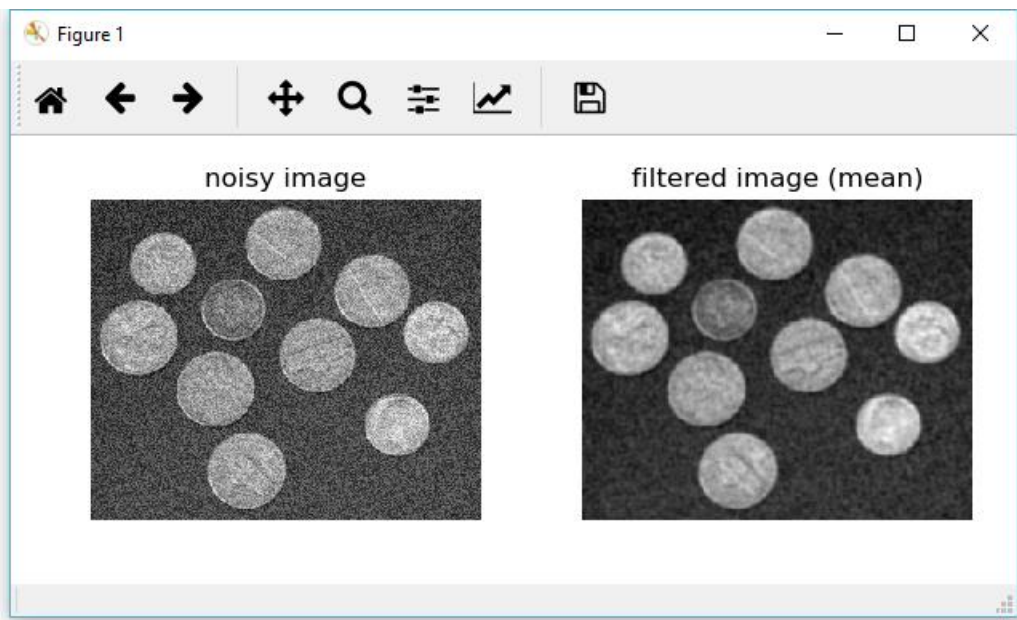
Zadanie 2

Napisać funkcję `lowpass_filter` wykonującą różne typy filtracji dolnoprzepustowej wybierane za pomocą ich nazwy. Stosowne parametry filtracji przesłać do funkcji za pomocą opcji typu słownikowego. Do funkcji wbudować:

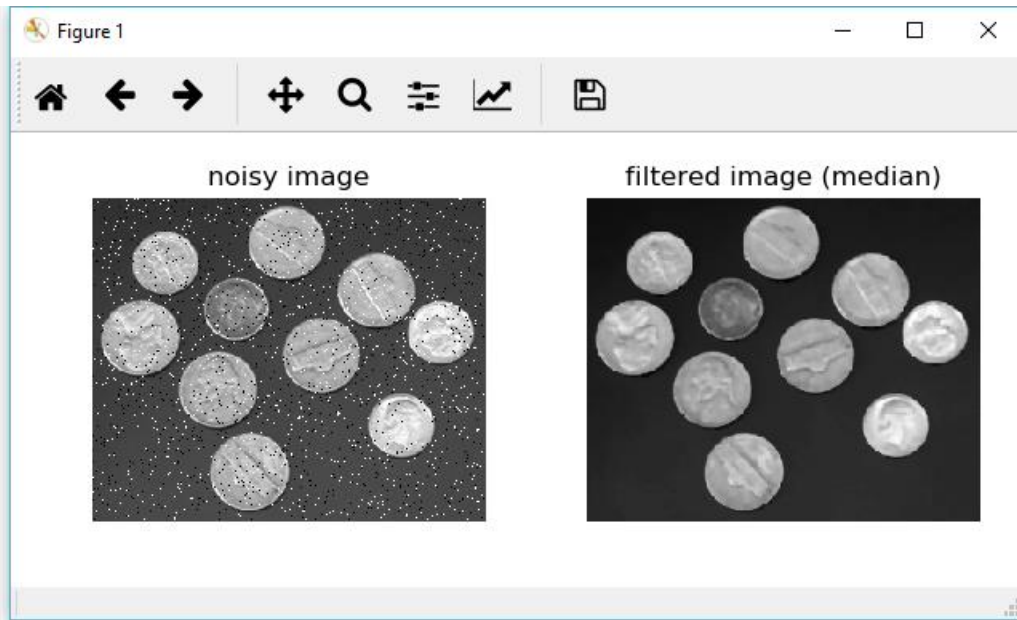
- a) filtrację Gaussa (`skimage.filter.gaussian`),
- b) filtrację uśredniającą (`skimage.filter.rank.mean`),
- c) filtrację medianową (`skimage.filter.median`),
- d) filtrację bilateralną (`skimage.filter.rank.mean_bilateral`).



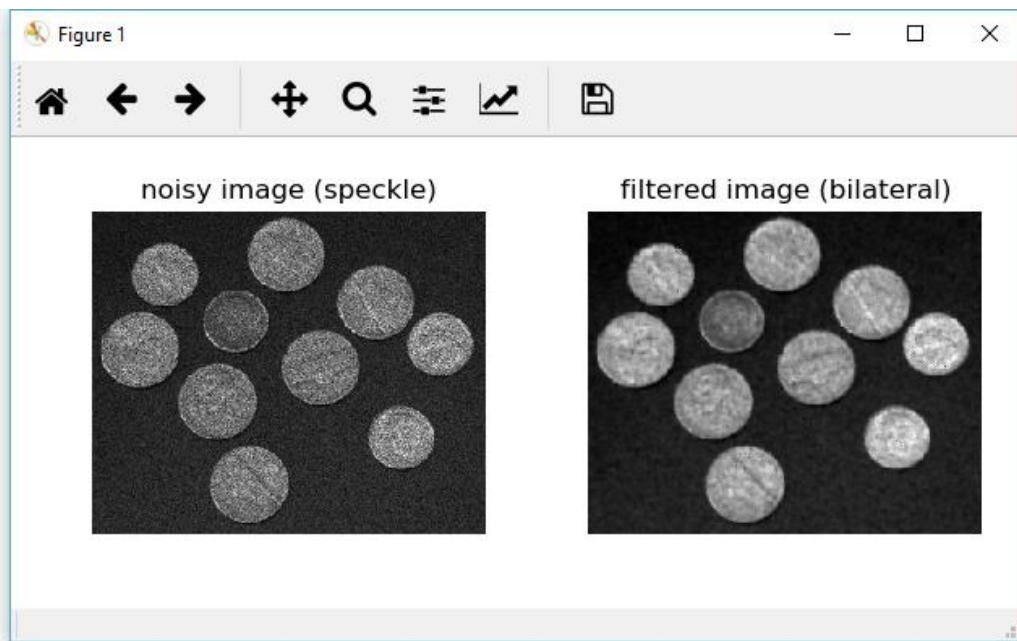
Rys. 6. Obraz z poziomami jasności i szumem Gaussa przed i po filtracji dolnoprzepustowej Gaussa ($\sigma=1$)



Rys. 7. Obraz z poziomami jasności i szumem równomiernym przed i po filtracji średnią w oknie kołowym o promieniu $r=2$ px



Rys. 8. Obraz z poziomami jasności i szumem 'sól i pieprz' poddany filtracji medianowej w oknie kołowym o promieniu $r=2$ px



Rys. 9. Obraz z poziomami jasności i szumem cętkowym poddany filtracji bilateralnej w kole o promieniu $r=2$ px, z dodatkowymi parametrami $s_0=80$, $s_1=180$.

Zadanie 3

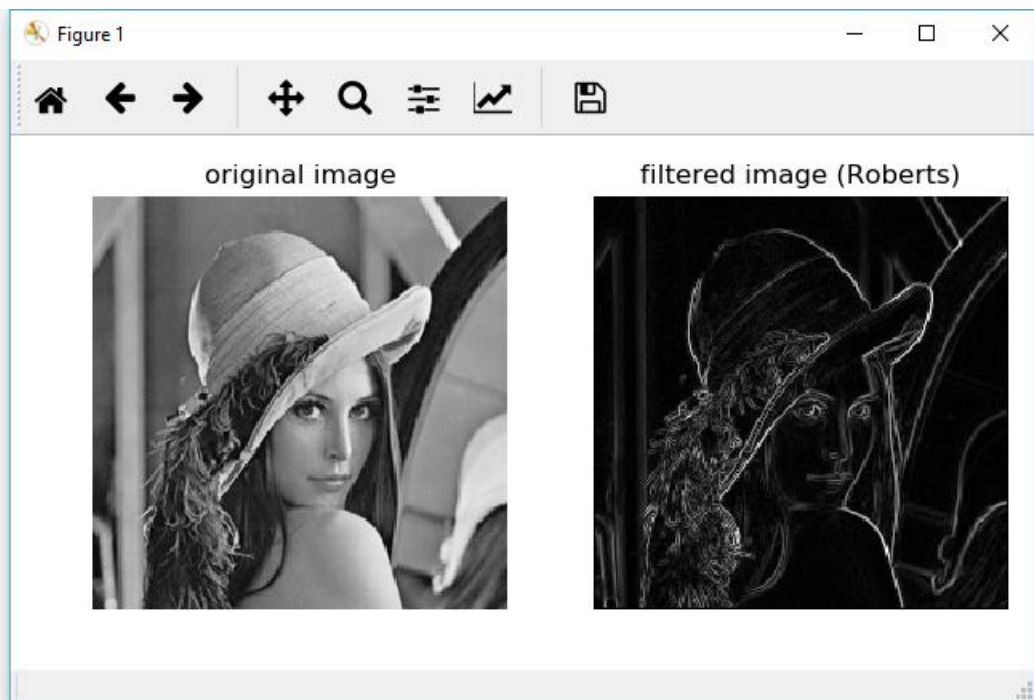
Wybrać 4 różne obrazy dwuwymiarowe (w tym kolorowe) z plików w katalogu images\input1. Nałożyć na te obrazy różnego typu szumy, o różnych poziomach przy użyciu funkcji z zadania 1. Znaleźć funkcje filtracji z zestawu w zadaniu 2, najlepiej redukujące wybrane rodzaje szumu.

Zadanie 4

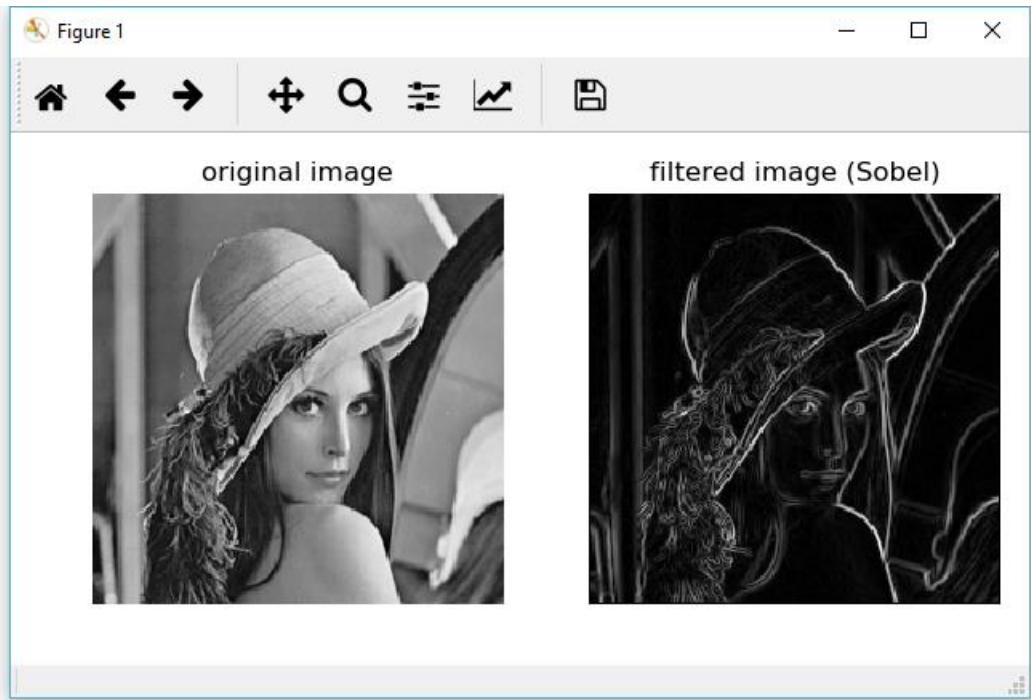
Napisać funkcję `highpass_filter` wykonującą różne typy filtracji górnoprzepustowej wybierane za pomocą ich nazwy. Stosowne parametry filtracji przesłać do funkcji za pomocą opcji typu słownikowego. Do funkcji wbudować:

- a) filtrację Robertsa (`skimage.filters.roberts`),
- b) filtrację Sobela (`skimage.filters.sobel`),
- c) filtrację Scharra (`skimage.filters.scharr`),
- d) filtrację Prewitt (`skimage.filters.prewitt`),
- e) filtrację Laplace'a (`skimage.filters.laplace`),
- f) filtrację Canny'ego (`skimage.feature.canny`)

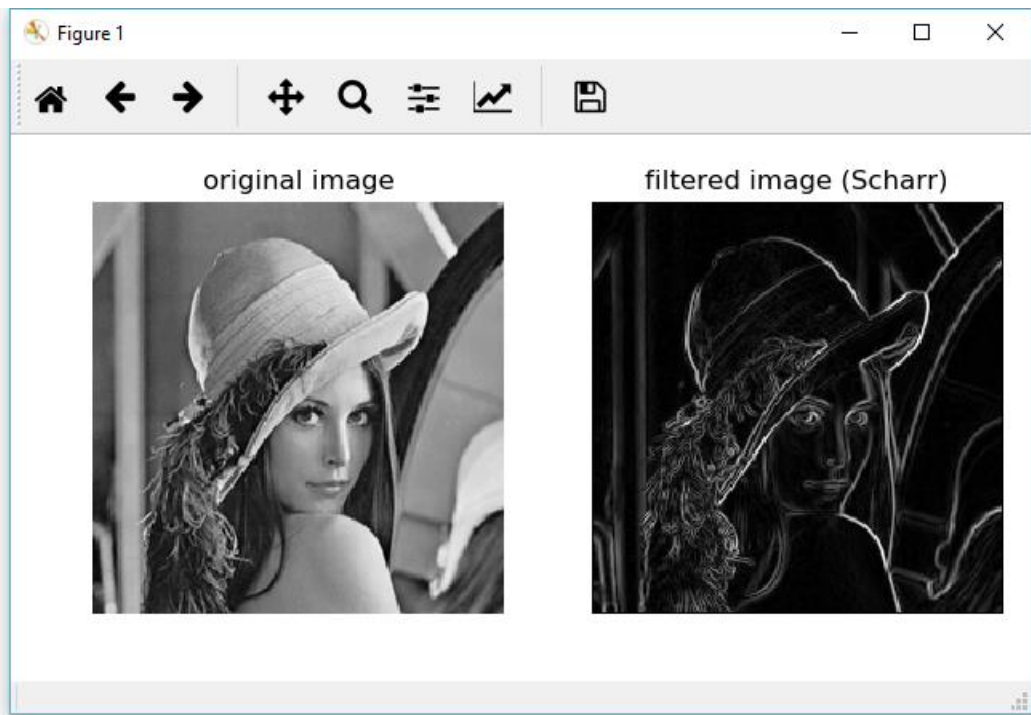
Porównać efekty działania wymienionych filtrów na tych samych obrazach dla różnych rozmiarów otoczeń lokalnych (w przypadkach gdy to możliwe).



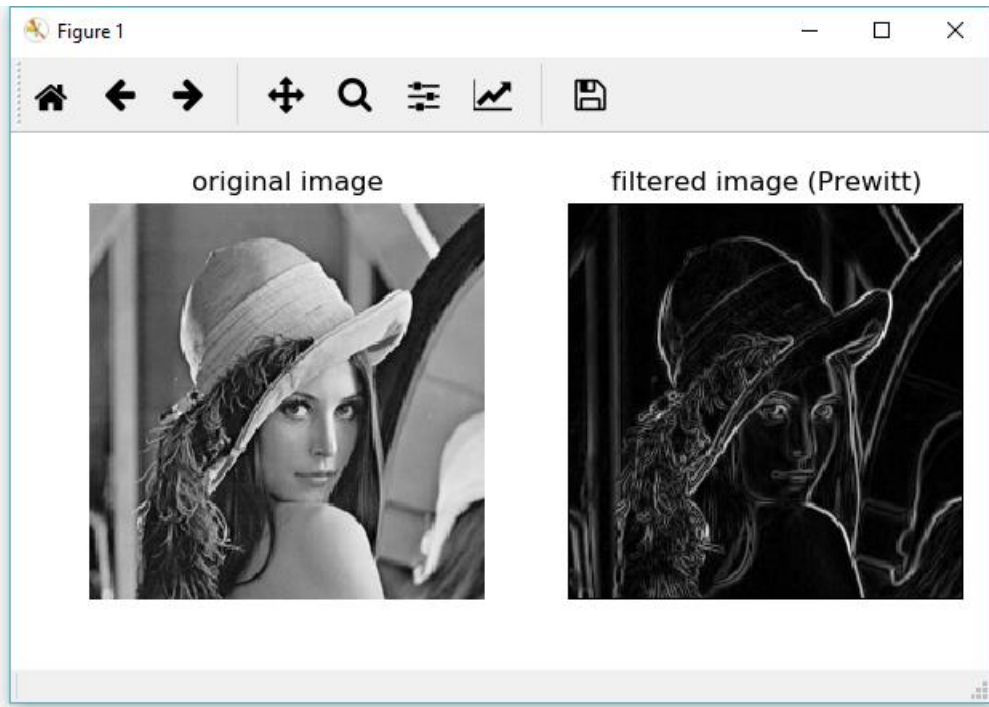
Rys. 10. Obraz 'Lena' z poziomami jasności poddany filtracji Robertsa dla wydobycia krawędzi



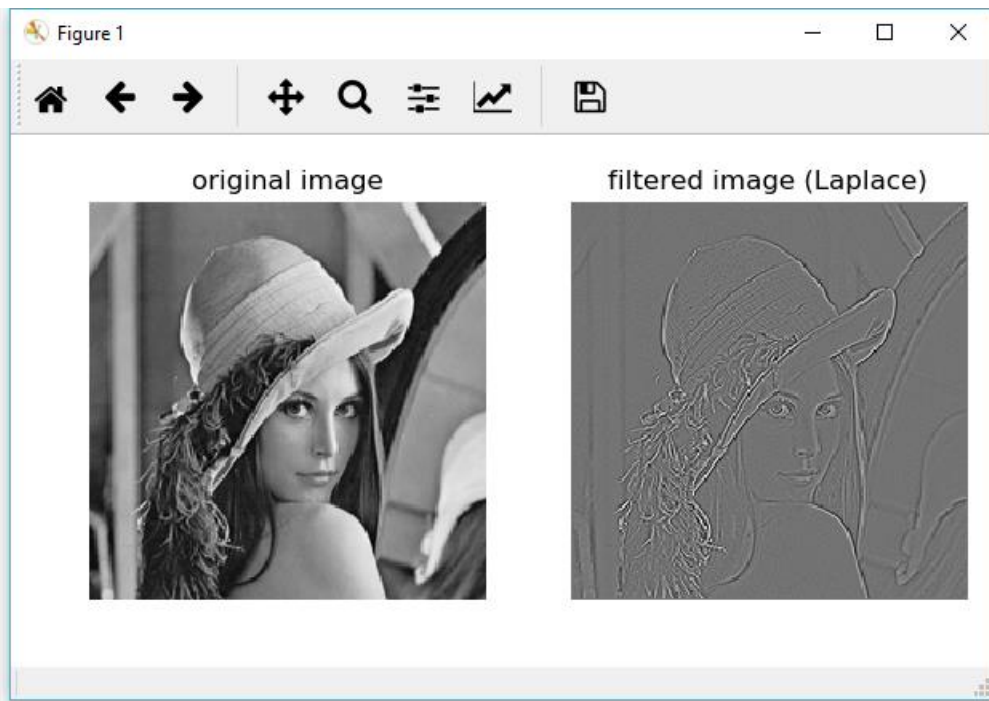
Rys. 11. Obraz 'Lena' z poziomami jasności poddany filtracji Sobela dla wydobywania krawędzi



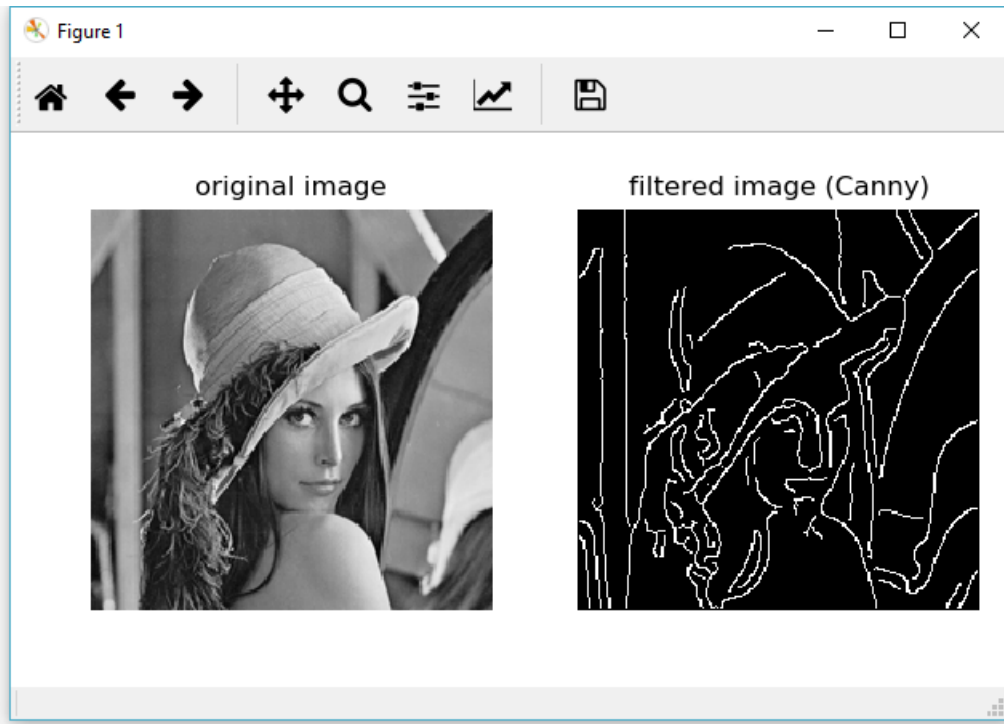
Rys. 12. Obraz 'Lena' z poziomami jasności poddany filtracji Scharra dla wydobywania krawędzi



Rys. 13. Obraz 'Lena' z poziomami jasności poddany filtracji Prewitt dla wydobycia krawędzi



Rys. 14. Obraz 'Lena' z poziomami jasności poddany filtracji Laplace'a dla wydobycia krawędzi



Rys. 15. Obraz 'Lena' z poziomami jasności poddany filtracji Canny'ego dla wydobycia krawędzi ($\sigma=2$, $\text{low_threshold} = 0.1 \cdot 255$, $\text{high_threshold} = 0.2 \cdot 255$)