

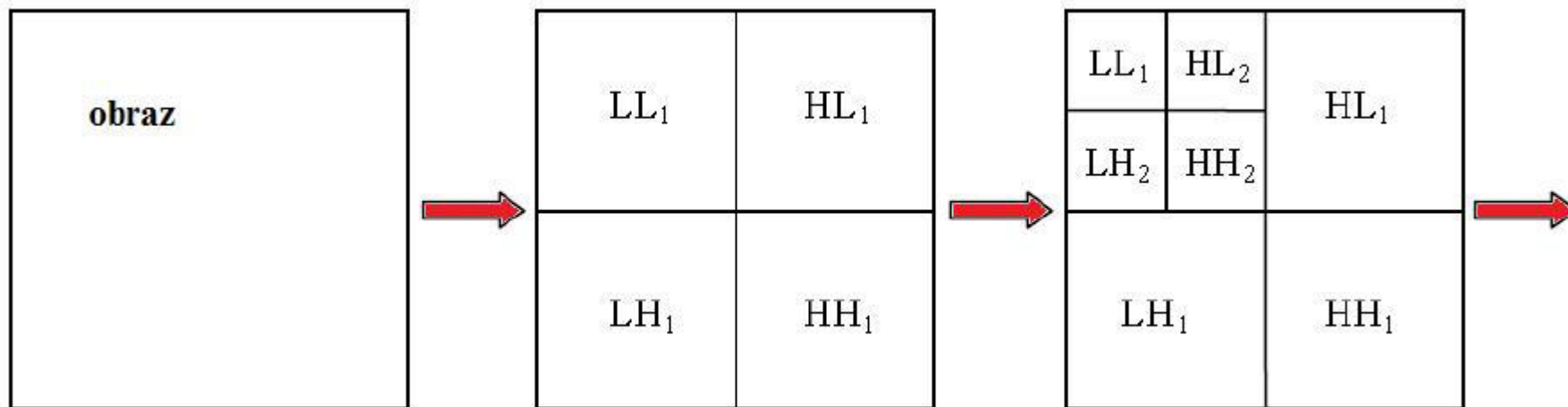
# Zad.13. Aproksymacja (kompresja) obrazów za pomocą rozkładu falkowego

Metody numeryczne II

# Zadania

1. Napisz program do aproksymacji (kompresji) obrazu na podstawie dyskretnego rozkładu falkowego Haara
2. W sposób wizualny zbadaj zależność jakości aproksymacji dla współczynnika od stopnia  $m$  szukanego rozkładu

# Algorytm



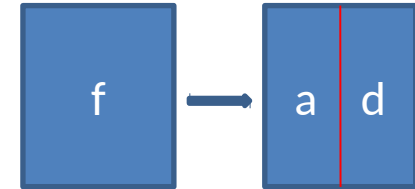
1. Najpierw dekomponowane na **aprosymaty (L)** i **detale (H)** są wiersze,
2. Na podstawie otrzymanych podobrazów, dekomponowane są kolumny LL, LH, HL, HH)

Po dekompozycji obraz jest reprezentowany przez 4 macierze współczynników falkowych (każda składowa-  $\frac{1}{4}$  obrazu pierwotnego) – LL, LH, HL, HH, posiadające dwukrotnie mniejszą rozdzielczość liniową

3. Powtarzamy rekurencyjnie kroki 1,2 dla macierzy LL

# Krok 1

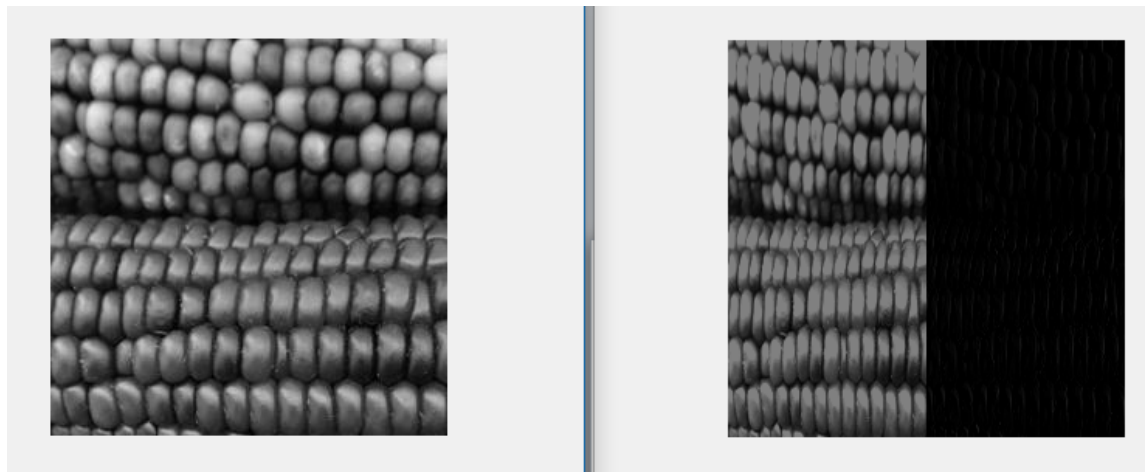
$$\mathbf{f} = \begin{pmatrix} f_{1,M} & f_{2,M} & \dots & f_{N,M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{1,2} & f_{2,2} & \dots & f_{N,2} \\ f_{1,1} & f_{2,1} & \dots & f_{N,1} \end{pmatrix}$$



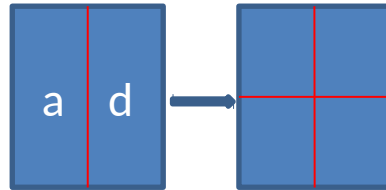
$$a_m = \frac{f_{2m-1} + f_{2m}}{\sqrt{2}}$$

$$d_m = \frac{f_{2m-1} - f_{2m}}{\sqrt{2}}$$

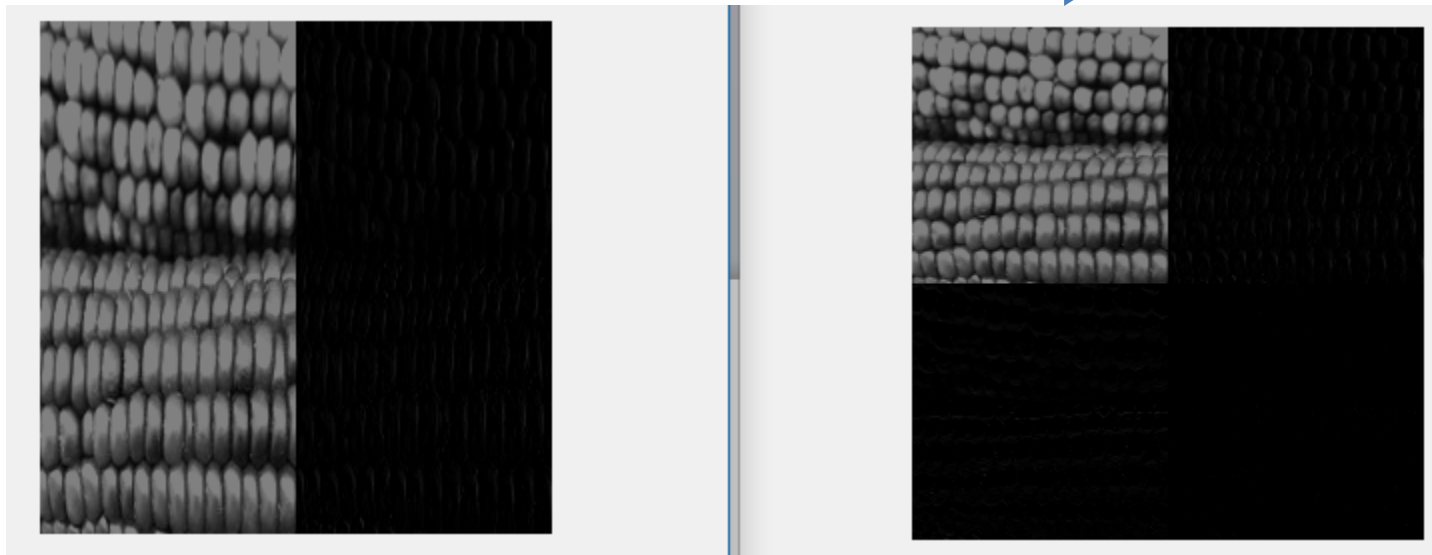
$$m = 1, 2, 3, \dots, N/2.$$



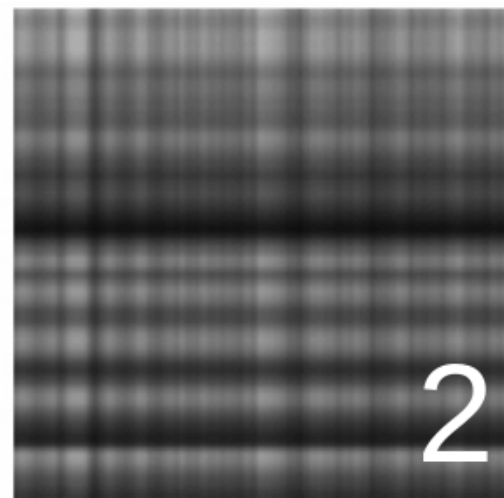
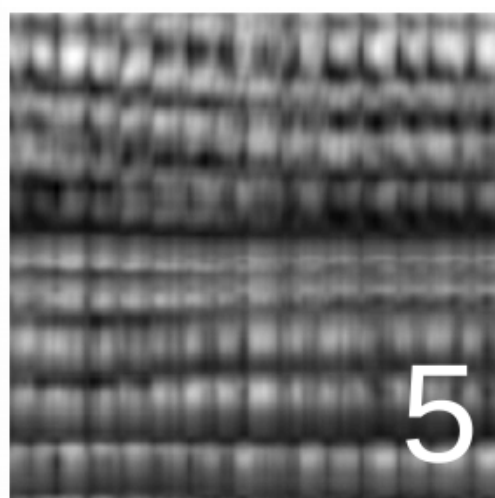
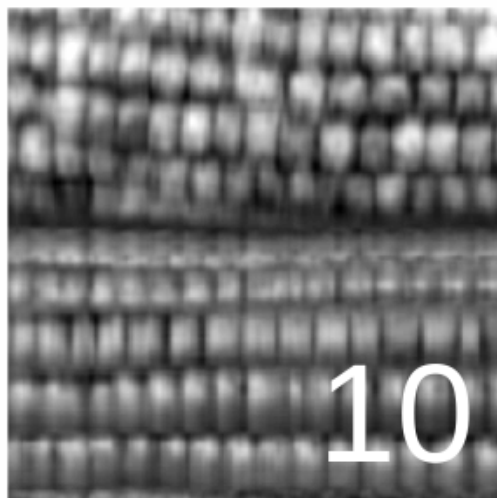
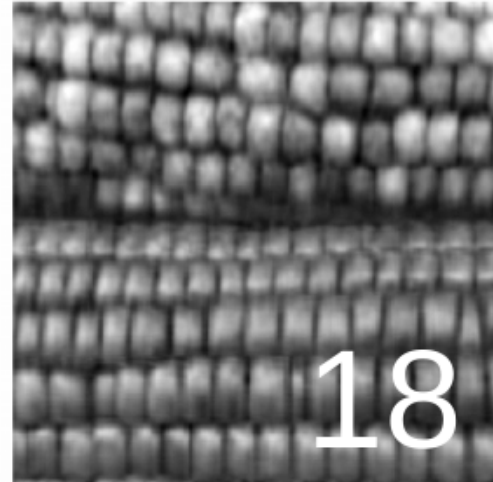
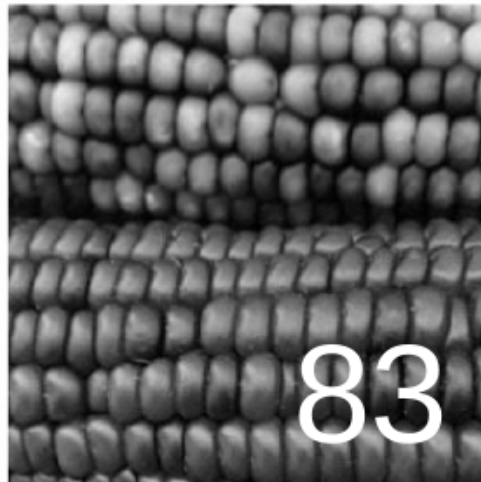
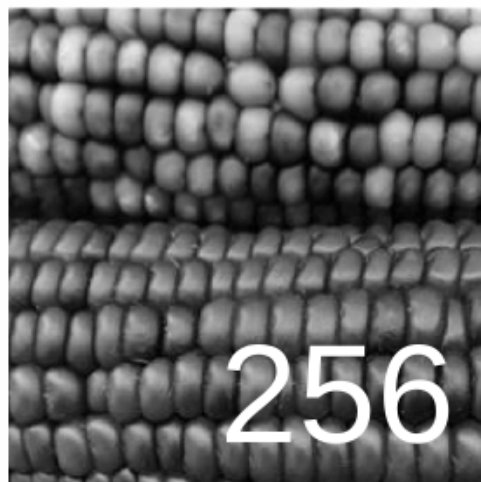
# Krok 2



Kompresja zdjęcia



Dygresja: Rekonstrukcja na podstawie przybliżonego rozkładu SVD obrazu (256x256)



Liczba niezerowych wartości szczególnych: 256, 83, 18, 10, 5, 2