

## Laboratorium z „Inteligencji obliczeniowej”

### Ćwiczenie 1: Metody redukcji wymiarowości – analiza składowych głównych

#### Zadania:

1. Dla danych:

$$X = \begin{bmatrix} 2.5 & 0.5 & 2.2 & 1.9 & 3.1 & 2.3 & 2 & 1 & 1.5 & 1.1; \\ 2.4 & 0.7 & 2.9 & 2.2 & 3 & 2.7 & 1.6 & 1.1 & 1.6 & 0.9 \end{bmatrix};$$

- a) Zaimplementować metodę PCA w Matlabie. Do wyznaczenia par własnych macierzy kowariancji można zastosować wbudowaną funkcję *eig(.)* lub *eigs(.)*.
  - b) Wyznaczyć składowe główne i wektory cech.
  - c) Pokazać na rysunku punkty obserwacji oraz wyznaczone wielkości.
2. Dla obrazów twarzy z bazy ORL (lub podobnej) wyznaczyć cechy holistyczne (twarze własne) dla różnej liczby estymowanych komponentów głównych ( $J = 4, 10, 20, 30$ ). Pogrupować obrazy stosując metodę k-średnich, do obrazów oryginalnych oraz zredukowanych. Badania przeprowadzić dla różnej liczby grup. Porównać dokładność i czas grupowania. Następnie dokonać klasyfikacji obrazów w obu przestrzeniach (oryginalnej i zredukowanej) za pomocą klasyfikatora k-NN. Porównać efekty klasyfikacji z efektami grupowania.
3. Wyznaczyć pary własne macierzy kowariancji za pomocą algorytmów: Powera oraz Lanczosa. Zaimplementować algorytmy i zastosować je do rozwiązania powyższych zadań. Porównać wyniki.