

Inteligencja obliczeniowa i jej zastosowania

Laboratorium cz. IV, nr 1-2

Autorzy:

Joanna Piątek, nr indeksu: 199966

Agnieszka Wątrucka, nr indeksu: 200016

Grupa: Środa, 15:15

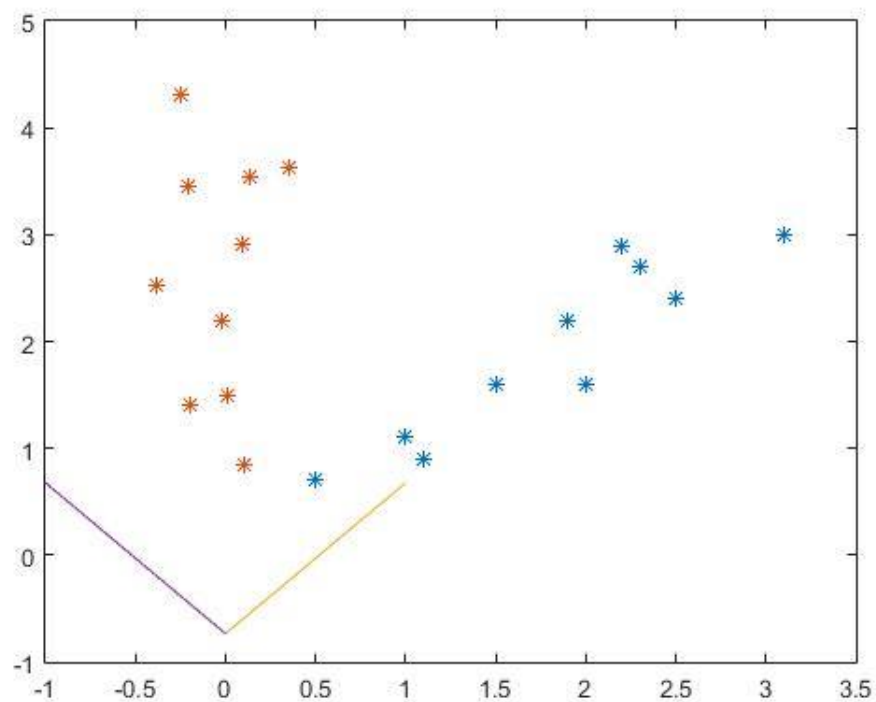
7 czerwca 2017

Prowadzący: prof. dr hab. inż. Rafał Zdunek

1 Zadanie nr 1

W ćwiczeniu nr 1 za zadanie była implementacja metody PCA w środowisku Matlab, wyznaczenie składowych głównych i wektora cech oraz wskazać na rysunku punkty obserwacji oraz wyznaczone wielkości.

1.1 Wyniki



Rysunek 1: Wykres zawierający wartości własne oraz wyznaczone wektory wartości własnych

Na wykresie zostały przedstawione punkty obserwacji i wektory wartości własnych wyznaczone za pomocą zaimplementowanej metody PCA.

1.2 Implementacja

```
1 X=[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];
2
3 J = 2;
4
5 covX = cov(X');
6 [V, D] = eigs(covX,J);
7 Z = V'*X;
8
9 clf;
10 plot(X(1, :), (X(2, :)), '**');
11 hold on;
12 plot(Z(1, :), (Z(2, :)), '**');
13 hold on;
14 plot([0,1],V(1,:))
15 hold on;
16 plot([-1,0],[V(2,1), V(1,1)])
```

Rysunek 2: Implementacja algorytmu PCA i rysowanie wykresu dla zadanych danych

2 Zadanie 2

2.1 Implementacja główna

```
classes_count = 5;
% Wczytywanie zdjec dla wybranej liczby klas
images_arrays = getAllImages(classes_count);

J = [4, 10, 20, 30];
iterations = 10;

% Wektor zawierajacy klasy kolejnych obrazow
images_classes = [];
for i = 1:classes_count
    images_classes =[images_classes; ones(10,1).*i];
end

% Petla glowna
for j_val = 1:4
    grouping_results = zeros([iterations 4]);
    classification_results = zeros([iterations 4]);

    for i = 1 : iterations
        % Redukcja wymiarow
        [V, pca_images_arrays, D] = myPCA(images_arrays', J(j_val));

        % Grupowanie za pomoca k-srednich
        g_result = getGroupingResults(
```

```

        images_arrays, pca_images_arrays, classes_count,
        images_classes);
        grouping_results(i,:) = g_result;

        % Klasyfikacja z uzyciem k-NN
        c_result = getClassificationResults(
            images_arrays, pca_images_arrays, classes_count,
            images_classes);
        classification_results(i,:) = c_result;
    end

    % Zapis wynikow do plikow
    (...)
end

```

```

function [V, newX, D] = myPCA(X, J)
    X = bsxfun(@minus, X, mean(X,2));
    C = (X*X')./(size(X,2)-1);

    [V, D] = eigs(C,J);
    [D, order] = sort(diag(D), 'descend');
    V = V(:, order);
    newX = V'*X;
end

```

2.2 Implementacja grupowania

```

function result = getGroupingResults(images_arrays, pca_images_arrays,
    clusters, images_classes)

    % Uruchomienie grupowania k-srednich,
    % Zapis wynikow i czasu trwania
    tic;
    groups = kmeans(images_arrays, clusters);
    default_time = toc;
    tic;
    groups_pca = kmeans(pca_images_arrays', clusters);
    pca_time = toc;

    % Obliczenie skutecznosci grupowania i jej normalizacja
    default_acc = AccMeasure(images_classes, groups)/100.0;
    pca_acc = AccMeasure(images_classes, groups_pca)/100.0;

    result = [default_acc, pca_acc, default_time, pca_time];
end

```

2.3 Implementacja klasyfikacji

```
function result = getClassificationResults(images_arrays, pca_images_arrays,
classes_count, images_classes)

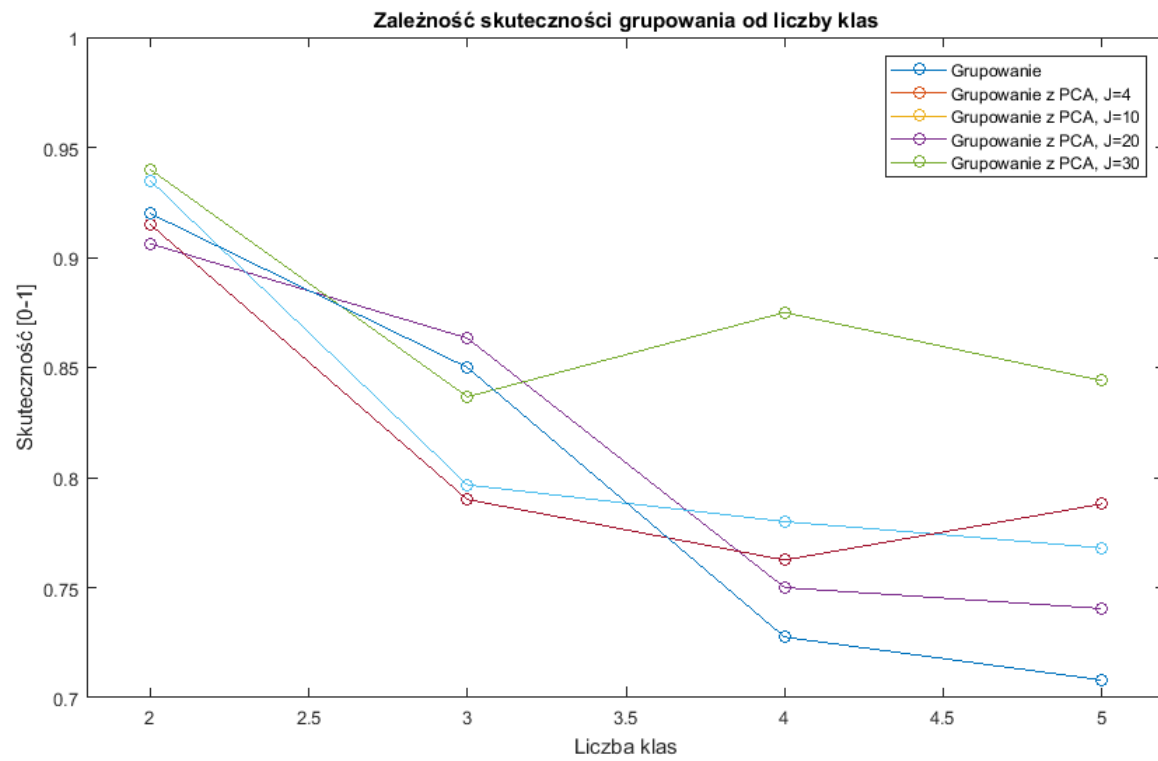
    % Uruchomienie klasyfikacji k-NN,
    % Zapis wynikow i czasu trwania
    tic;
    model = fitcknn(images_arrays, images_classes);
    cv_model = crossval(model, 'Kfold', classes_count);
    default_time = toc;
    tic;
    model_pca = fitcknn(pca_images_arrays, images_classes);
    cv_model_pca = crossval(model_pca, 'Kfold', classes_count);
    pca_time = toc;

    % Obliczenie skuteczności grupowania
    cv_model_loss = kfoldLoss(cv_model);
    default_acc = 1 - cv_model_loss;
    cv_model_pca_loss = kfoldLoss(cv_model_pca);
    pca_acc = 1 - cv_model_pca_loss;

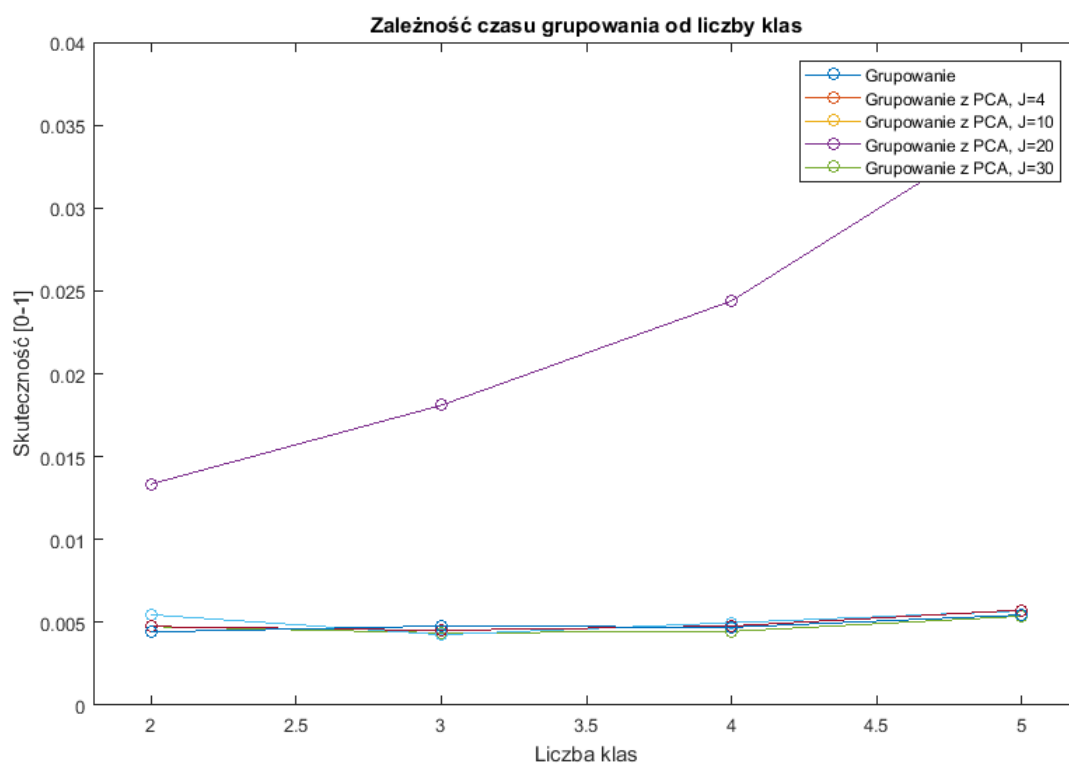
    result = [default_acc, pca_acc, default_time, pca_time];
```

2.4 Wyniki

2.4.1 Grupowanie

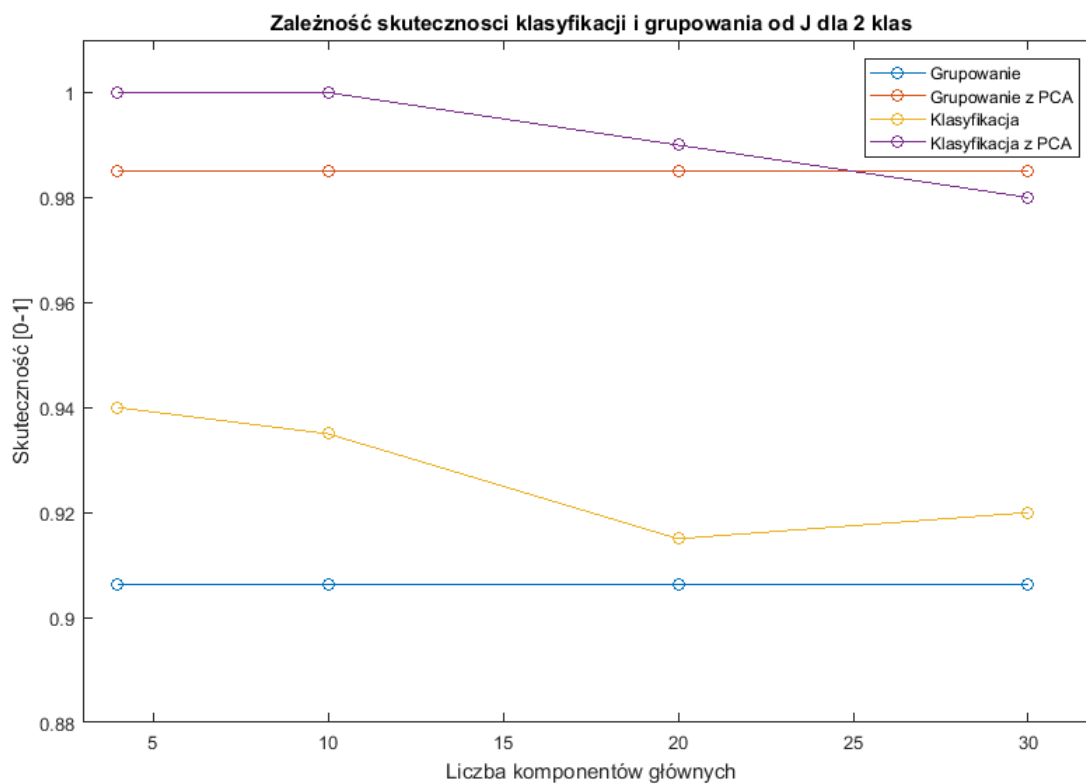


Rysunek 3: Skuteczność grupowania dla wymiarów pełnych i zredukowanych

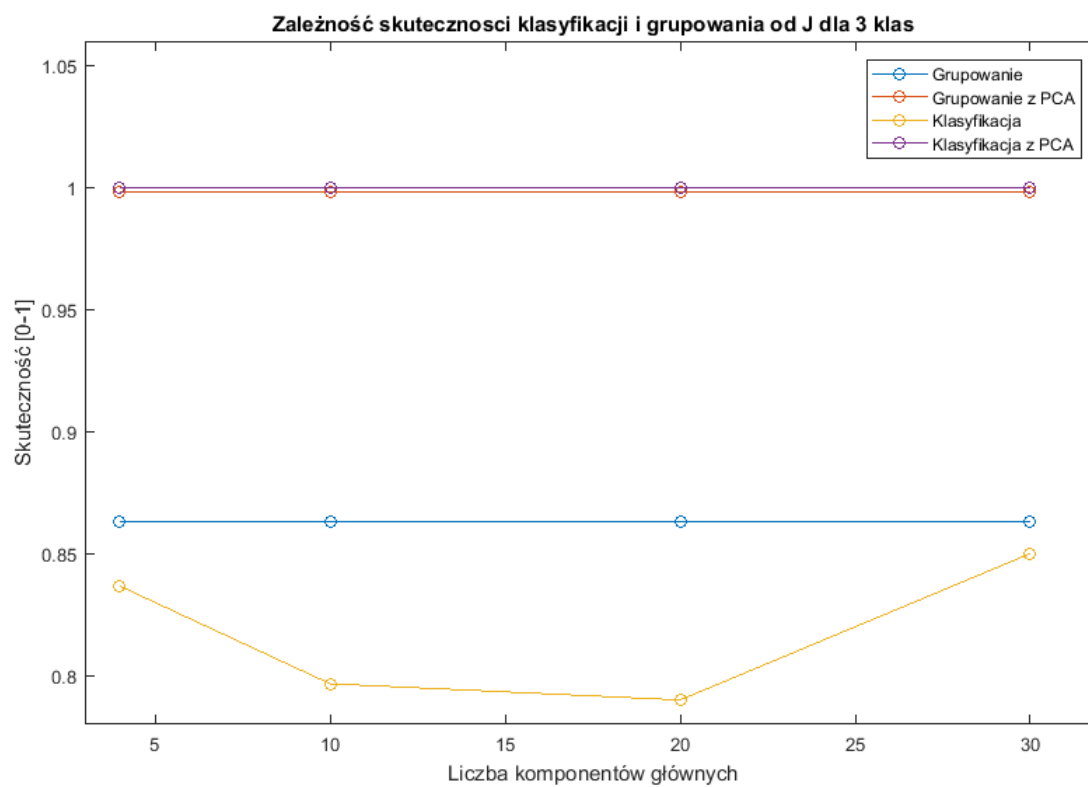


Rysunek 4: Czas grupowania dla wymiarów pełnych i zredukowanych

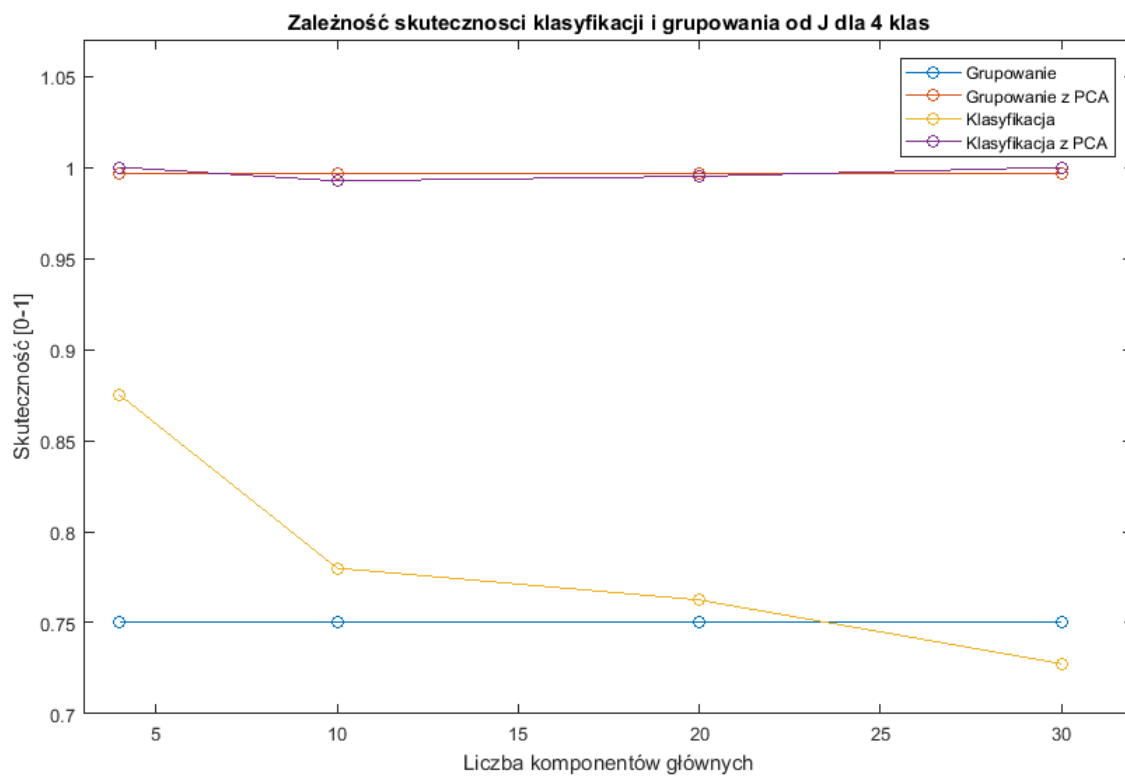
2.4.2 Porównanie klasyfikacji i grupowania



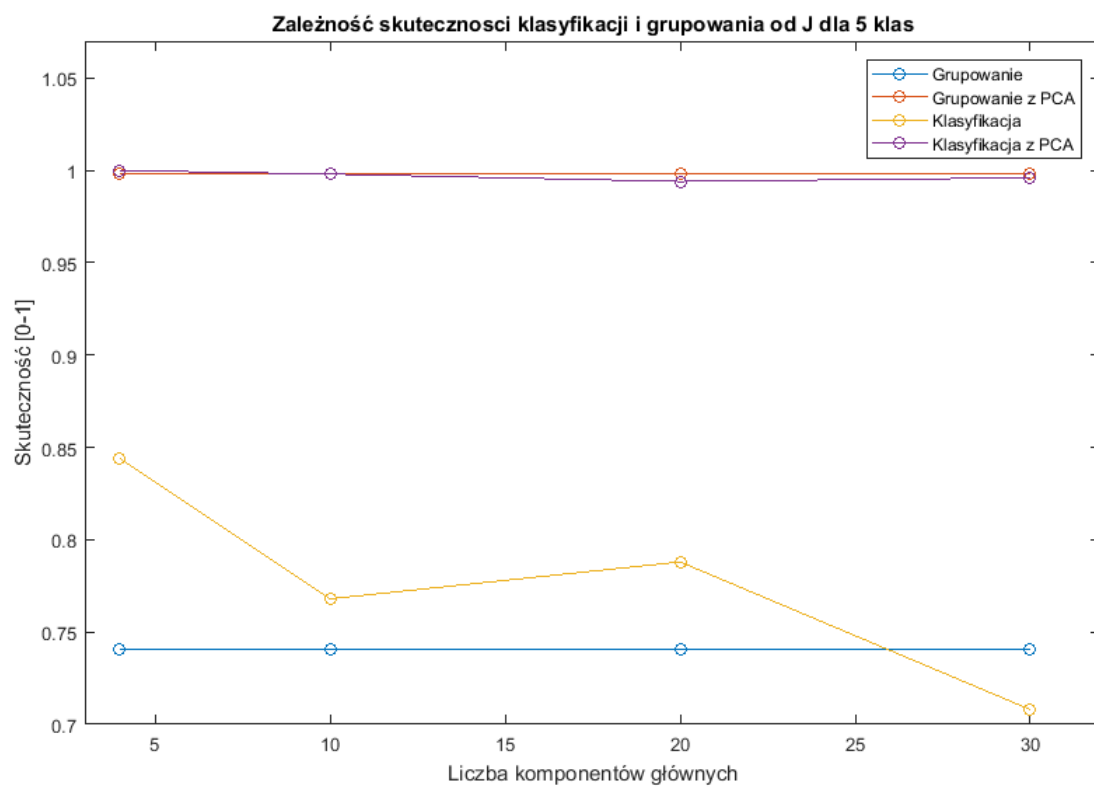
Rysunek 5: Skuteczność grupowania i klasyfikacji dla 2 klas



Rysunek 6: Skuteczność grupowania i klasyfikacji dla 3 klas



Rysunek 7: Skuteczność grupowania i klasyfikacji dla 4 klas



Rysunek 8: Skuteczność grupowania i klasyfikacji dla 5 klas