



Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica

Sprawozdanie
Uczenie Maszynowe
Laboratorium 3

Borsuk Piotr
Technologie Przemysłu 4.0
Grupa nr 1
Rok akademicki 2024/2025


```
%Zadanie 1
%W przykładzie 1 zamienić funkcję klasyfikującą na liniową 'linear'. Zauważyć różnice w
działaniu
%klasyfikatora dla różnych funkcji 'quadratic', 'linear'.
load fisheriris

SL = meas(51:end,1);
SW = meas(51:end,2);
group = species(51:end);

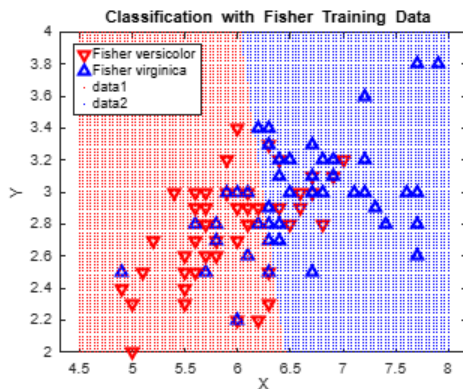
h1 = gscatter(SL,SW,group,'rb','v^',[],'off');
set(h1,'LineWidth',2)
legend('Fisher versicolor','Fisher virginica','Location','NW')

% klasyfikacja
[X,Y] = meshgrid(linspace(4.5,8),linspace(2,4));
X = X(:); Y = Y(:);

[C,err,P,logp,coeff] = classify([X Y],[SL SW], group,'linear'); % zmiana na 'linear'

% rysunek

hold on;
gscatter(X,Y,C,'rb','.',1,'off');
title('{ Classification with Fisher Training Data}')
```



```
%%Zadanie 2
%W przykładzie 1 sprawdzić do której kategorii (klasy) należą następujące punkty A(5.5, 2.6),
B(7.5,
3.6), C(5, 3.8). Co stanie się, gdy 'quadratic' zamienimy na 'linear' i jakie wyniki wówczas
%otrzymamy (zmienna C)? Co otrzymujemy w zmiennej P?
```

```
load fisheriris

SL = meas(51:end,1);
SW = meas(51:end,2);
group = species(51:end);

h1 = gscatter(SL,SW,group,'rb','v^',[],'off');
```

```

set(h1,'LineWidth',2)
legend('Fisher versicolor','Fisher virginica','Location','NW')

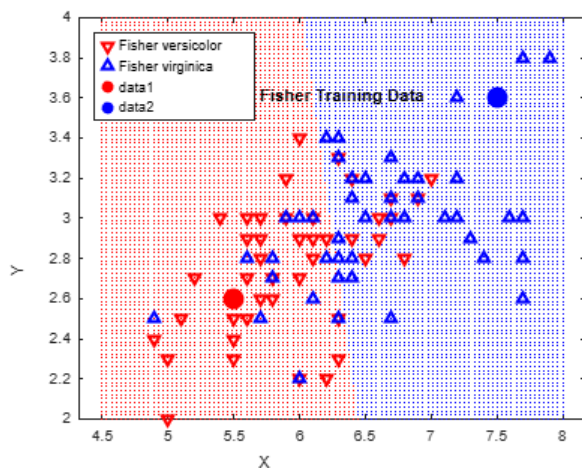
% klasyfikacja
X = [5.5; 7.5; 5];
Y = [2.6; 3.6; 3.8];

%[C, err, P, logp, coeff] = classify([X Y], [SL SW], group, 'quadratic');
[C, err, P, logp, coeff] = classify([X Y], [SL SW], group, 'linear');

% rysunek

hold on;
gscatter(X, Y, C, 'rb', '.', [40], 'off');
title({'Classification with Fisher Training Data'})

```



```

%%Zadanie 3
% Na podstawie przykładu 1 zastąpić zbiór trenujący wektorami SL=[1; 2; 3; 2; 5; 6], SW =[1;
1; 1; 1.2;
% 1; 1], group = ['klasa1'; 'klasa1'; 'klasa1'; 'klasa2'; 'klasa2'; 'klasa2']. Następnie
sklasyfikować metodą
% LDA punkty o współrzędnych X=[1; 2; 3; 4; 5; 6], Y =[1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5]. Zobaczyć
wyniki w
% zmiennej C. Co się stanie, gdy SW =[1; 1; 1; 1; 1; 1] i z jakiego powodu taka sytuacja
wystąpiła?
% Gdy SW = [1; 1; 1; 1; 1; 1] to dostaniemy jeden punkt przez, który klasyfikator nie wie jak
poprowadzić linię prostą.

% Dane
SL = [1; 2; 3; 2; 5; 6];
SW = [1; 1; 1.2; 1; 1.2; 1];
group = {'klasa1'; 'klasa1'; 'klasa1'; 'klasa2'; 'klasa2'; 'klasa2'};

h1 = gscatter(SL, SW, group, 'rb', 'v^', [], 'off');
set(h1, 'LineWidth', 2)
legend('klasa1', 'klasa2', 'Location', 'NW')

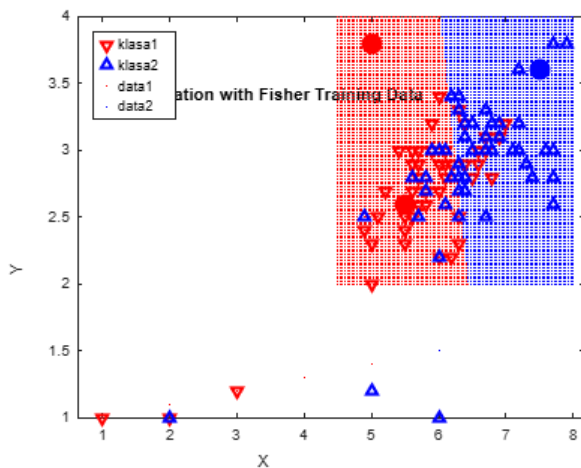
```

```
% Klasyfikacja
X = [1; 2; 3; 4; 5; 6];
Y = [1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5];
X = X(:);
Y = Y(:);

%[C, err, P, logp, coeff] = classify([X Y], [SL SW], group, 'quadratic');
[C, err, P, logp, coeff] = classify([X Y], [SL SW], group, 'linear');

% Rysunek

hold on;
gscatter(X, Y, C, 'rb', '.', 1, 'off');
title({'Classification with Fisher Training Data'})
```



```
%%Zadanie 4
% Napisać program z 3 klasami i klasyfikujący wektory w przestrzeni dwuwymiarowej.

SL=[1; 2; 3; 2; 5; 6;1;2;3];
SW =[1; 1; 1; 1.2; 1; 1; 2;1.8;2];
group = ['klasa1'; 'klasa1'; 'klasa1'; 'klasa2'; 'klasa2'; 'klasa2'; 'klasa3'; 'klasa3';
'klasa3' ];

h1 = gscatter(SL,SW,group,'rbg','v',[],'off')
```

```
h1 =
3x1 Line array:
```

```
Line (data3)
Line (data4)
Line (data5)
```

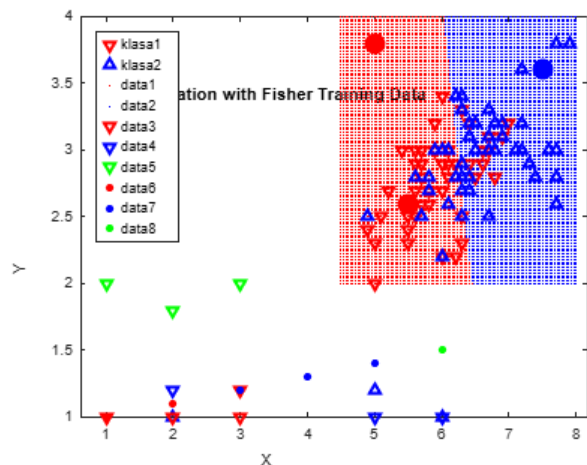
```
set(h1,'LineWidth',2)
```

```
%klasyfikacja
X=[1; 2; 3; 4; 5; 6];
Y =[1; 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5];
%[C, err, P, logp, coeff] = classify([X Y], [SL SW], group, 'quadratic');
```

```
[C, err, P, logp, coeff] = classify([X Y], [SL SW], group, 'linear');
```

```
% Rysunek
```

```
hold on;
gscatter(X, Y, C, 'rbg', '.', [], 'off');
title({'Classification with Fisher Training Data'})
```



```
%%Zadanie 5
```

```
%Napisać program, który będzie klasyfikować metodą LDA w przestrzeni jednowymiarowej
```

```
%odpowiednio następujące wartości
```

```
%Zaobserwować wyniki w zmiennej C.
```

```
SL=[1; 2; 3; 4; 5; 6;7;8;9];
```

```
group = ['klasa1'; 'klasa1'; 'klasa1'; 'klasa2'; 'klasa2'; 'klasa2'; 'klasa3'; 'klasa3';  
'klasa3'];
```

```
%klasyfikacja
```

```
X=[0.4; 2; 3.51; 3.6; 5; 6; 6.3; 6.4;6.51];
```

```
%[C, err, P, logp, coeff] = classify(X SL, group, 'quadratic');
```

```
[C, err, P, logp, coeff] = classify(X, SL, group, 'linear');
```

```
%%Zadanie 6
```

```
% Napisać program, który będzie identyfikować zdjęcia silver_4.tif i aluminium_4.tif. Do
```

```
% tworzenia wzorców zastosować zdjęcia silver_1.tif, silver_2.tif, silver_3.tif,
```

```
% aluminium_1.tif, aluminium_2.tif, aluminium_3.tif. Do klasyfikacji zastosować
```

```
% metodę LDA
```

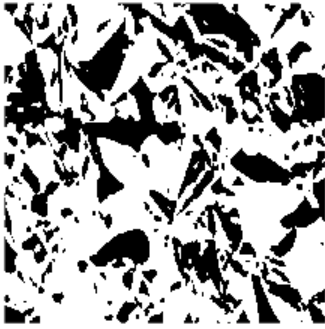
```
*****tworzenie wzorców do rozpoznawania*****
```

```
[L1]= imread('silver_1.tif');
```

```
L1=rgb2gray(L1);
```

```
L2a=L1>210;
```

```
figure, imshow(L2a);
```



```
Sil_1=sum(sum(L2a))
```

```
Sil_1 = 31656
```

```
[L1]= imread('silver_2.tif');  
L1=rgb2gray(L1);  
L2a=L1>210;  
figure, imshow(L2a);
```



```
Sil_2=sum(sum(L2a))
```

```
Sil_2 = 28305
```

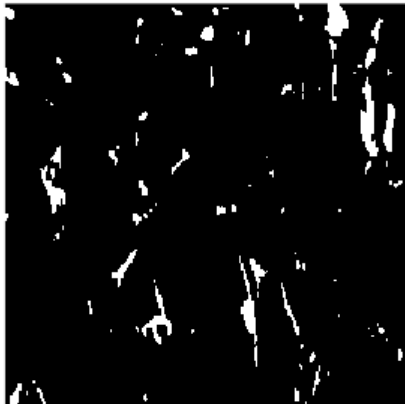
```
[Z1]= imread('silver_3.tif');  
Z1=rgb2gray(Z1);  
Z2a=Z1>210;  
figure, imshow(Z2a);
```



```
Sil_3=sum(sum(Z2a))
```

```
Sil_3 = 26945
```

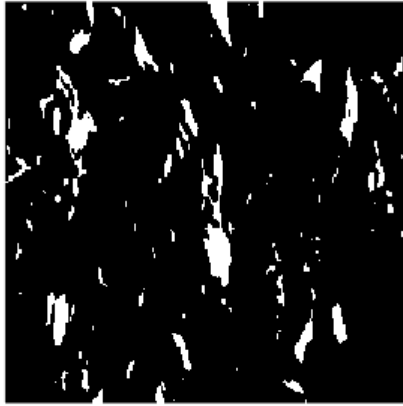
```
[Z1]= imread('aluminium_1.tif');  
Z1=rgb2gray(Z1);  
Z2a=Z1>210;  
figure, imshow(Z2a);
```



```
Alu_1=sum(sum(Z2a))
```

```
Alu_1 = 2084
```

```
[Z1]= imread('aluminium_2.tif');  
Z1=rgb2gray(Z1);  
Z2a=Z1>210;  
figure, imshow(Z2a);
```

```
Alu_2=sum(sum(Z2a))
```

```
Alu_2 = 3321
```

```
[Z1]= imread('aluminium_3.tif');  
Z1=rgb2gray(Z1);  
Z2a=Z1>210;  
figure, imshow(Z2a);
```



```
Alu_3=sum(sum(Z2a))
```

```
Alu_3 = 3348
```

```
%*****identyfikacja*****  
[Z1]= imread('silver_4.tif');  
Z1=rgb2gray(Z1);  
Z2a=Z1>210;  
figure, imshow(Z2a);
```



```
Sil_4=sum(sum(Z2a))
```

```
Sil_4 = 19292
```

```
[Z1]= imread('aluminium_4.tif');  
Z1=rgb2gray(Z1);  
Z2a=Z1>210;  
figure, imshow(Z2a);
```



```
Alu_4=sum(sum(Z2a))
```

```
Alu_4 = 2556
```

```
SL= [Sil_1; Sil_2; Sil_3; Alu_1; Alu_2; Alu_3];  
group =['klasa1';'klasa1';'klasa1';'klasa2';'klasa2';'klasa2'];  
X=[Sil_4; Alu_4];
```

```
 %[C, err, P, logp, coeff] = classify(X SL, group, 'quadratic');
```

```
 [C, err, P, logp, coeff] = classify(X, SL, group, 'linear');
```

```
%%Zadanie 7
```

```
% Proszę wykonać klasyfikację metodą LDA dla dwóch klas „zdrowy” i „dwa_prety”. Bardzo proszę  
% zastosować pliki txt (sygnały przyspieszeń/drgań) do testowania: zdrowy_5.txt,  
% dwa_prety_5.txt.
```

```

% Pliki zdrowy_1.txt, zdrowy_2.txt, zdrowy_3.txt, zdrowy_4.txt,
% dwa_prety_1.txt, dwa_prety_2.txt, dwa_prety_3.txt, dwa_prety_4.txt użyć do
% tworzenia wzorców.
% Do ekstrakcji cech proszę zastosować sumę wartości przyspieszeń

Zd1 = load('zdrowy1.txt');
Zd1 = sum(Zd1);

Zd2 = load('zdrowy2.txt');
Zd2 = sum(Zd2);

Zd3 = load('zdrowy3.txt');
Zd3 = sum(Zd3);

Zd4 = load('zdrowy4.txt');
Zd4 = sum(Zd4);

Zd5 = load('zdrowy5.txt');
Zd5 = sum(Zd5);

Dp1 = load('dwa_prety_1.txt');
Dp1 = sum(Dp1);

Dp2 = load('dwa_prety_2.txt');
Dp2 = sum(Dp2);

Dp3 = load('dwa_prety_3.txt');
Dp3 = sum(Dp3);

Dp4 = load('dwa_prety_4.txt');
Dp4 = sum(Dp4);

Dp5 = load('dwa_prety_5.txt');
Dp5 = sum(Dp5);

SL = [Zd1; Zd2; Zd3; Zd4; Dp1; Dp2; Dp3; Dp4];
group = ['klasa1'; 'klasa1'; 'klasa1'; 'klasa1'; 'klasa2'; 'klasa2'; 'klasa2'; 'klasa2'];

group = 8x6 char array
    'klasa1'
    'klasa1'
    'klasa1'
    'klasa1'
    'klasa2'
    'klasa2'
    'klasa2'
    'klasa2'

```

```
X=[Zd5;Dp5]
```

```

X = 2x1
    119.6000

```

```
[C, err, P, logp, coeff] = classify(X, SL, group, 'linear');
```

Pytania kontrolne

1. Zadanie 1 - co się dzieje na rysunku?, mamy próbki uczące i próbki testowe, dwie fazy tworzenie wzorców I testowanie I które są które? Co to są te pogrubione punkty?

Pytanie 2. Jeśli mamy na osi OX wartość w dolarach 0-1000000 a na osi OY wartość 0-10 zdrowie to czy klasyfikator będzie działać poprawnie?

Klasyfikator nie będzie dobrze działał, trzeba ujednolicić skale.

Klasyfikator działa na liczbach i jedna oś będzie nam przeważać

Pytanie 3. Jakie są zastosowania metody LDA?

Rozpoznawanie prądów elektrycznych silnika elektrycznego

Rozpoznawanie twarzy

Bioinformatyka

Klasyfikacja tekstu

Rozpoznawanie mowy

Kontrola jakości

Pytanie 4. Jakie są wady zastosowania metody LDA?

Klasyfikator nie jest odpowiedni dla klasyfikowania niektórych wektorów np. Stalingrad

Musimy także odpowiednio dobrać funkcję separującą

W pewnych przypadkach klasyfikator nie potrafi oddzielić klas wyświetla error, że nie potrafi wyznaczyć macierzy, linii separującej

Pytanie 5. Co to jest metoda LDA?

LDA (Liniowa Analiza Dyskryminacyjna) jest metodą z nauczycielem. LDA maksymalizuje współczynnik (iloraz) wariancji międzyklasowej do wariancji wewnątrzklasowej. Maksymalny współczynnik gwarantuje rozdzielność między klasami.