

Dzień 3 - Analiza dyskryminacyjna

Spis treści

Analiza dyskryminacyjna

1

Analiza dyskryminacyjna

Wersja pdf

Analiza dyskryminacyjna (ang. discriminant analysis) – jej zadaniem jest rozstrzygnięcie, które zmienne niezależne (predyktory) w najlepszy sposób dzielą dany zbiór przypadków na występujące w naturalny sposób grupy, opisane jakościową zmienną zależną.

W metodzie tej możemy wyróżnić dwa główne etapy:

- etap uczenia / budowy modelu – w którym znajdujemy reguły klasyfikacyjne w oparciu o tak zwany zbiór uczący (próbę statystyczną)
- etap klasyfikacji / wykorzystania modelu – w którym dokonujemy klasyfikacji zasadniczego zbioru obiektów, których przynależność jest nam nieznana, w oparciu o znalezione charakterystyki klas.

Zostanie opisany model liniowy (użyjemy liniowej kombinacji predyktorów aby przewidzieć klasę obserwacji).

Załadujemy potrzebne biblioteki:

```
library(tidyverse)
library(caret)
```

Załadujemy ponownie ramkę `iris` i podzielimy ją na tzw. część treningową (uczącą) i testową.

```
data("iris")

set.seed(123)
training.samples <- createDataPartition(iris$Species, p = 0.8, list = FALSE)
train.data <- iris[training.samples, ]
test.data <- iris[-training.samples, ]
```

Wykonajmy normalizację danych:

```
preproc.param <- preprocess(train.data, method = c("center", "scale"))
train.transformed <- predict(preproc.param, train.data)
head(train.transformed)
```

```
##   Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width Species
## 1   -0.8344991   1.15462417   -1.328132   -1.311924   setosa
## 2   -1.0673826  -0.07152539   -1.328132   -1.311924   setosa
## 3   -1.3002661   0.41893443   -1.384789   -1.311924   setosa
## 4   -1.4167078   0.17370452   -1.271475   -1.311924   setosa
## 7   -1.4167078   0.90939426   -1.328132   -1.180732   setosa
## 8   -0.9509409   0.90939426   -1.271475   -1.311924   setosa
```

```
test.transformed <- predict(preproc.param, test.data)
head(test.transformed)
```

```
##   Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width Species
## 5   -0.9509409   1.3998541   -1.328132   -1.311924   setosa
## 6   -0.4851739   2.1355438   -1.158162   -1.049539   setosa
```

```
## 10  -1.0673826  0.1737045  -1.271475  -1.443117  setosa
## 12  -1.1838243  0.9093943  -1.214819  -1.311924  setosa
## 16  -0.1358487  3.3616934  -1.271475  -1.049539  setosa
## 17  -0.4851739  2.1355438  -1.384789  -1.049539  setosa
```

Algorytm liniowy na starcie szuka kierunków, które “maksymalizują” oddzielenie klas/grup. Następnie kierunki są zastosowane na danych testowych. Kierunki (zwane liniowymi dyskryminatorami) są liniową kombinacją predyktorów.

```
library(MASS)
```

```
model <- lda(Species~., data = train.transformed)
predictions <- predict(model,test.transformed)
mean(predictions$class==test.transformed$Species)
```

```
## [1] 1
```

```
model
```

```
## Call:
```

```
## lda(Species ~ ., data = train.transformed)
```

```
##
```

```
## Prior probabilities of groups:
```

```
##      setosa versicolor  virginica
```

```
## 0.3333333 0.3333333 0.3333333
```

```
##
```

```
## Group means:
```

```
##      Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width
```

```
## setosa      -1.0120728  0.7867793  -1.2927218  -1.2496079
```

```
## versicolor  0.1174121  -0.6478157  0.2724253  0.1541511
```

```
## virginica   0.8946607  -0.1389636  1.0202965  1.0954568
```

```
##
```

```
## Coefficients of linear discriminants:
```

```
##      LD1      LD2
```

```
## Sepal.Length 0.9108023 0.03183011
```

```
## Sepal.Width  0.6477657 0.89852536
```

```
## Petal.Length -4.0816032 -2.22724052
```

```
## Petal.Width  -2.3128276 2.65441936
```

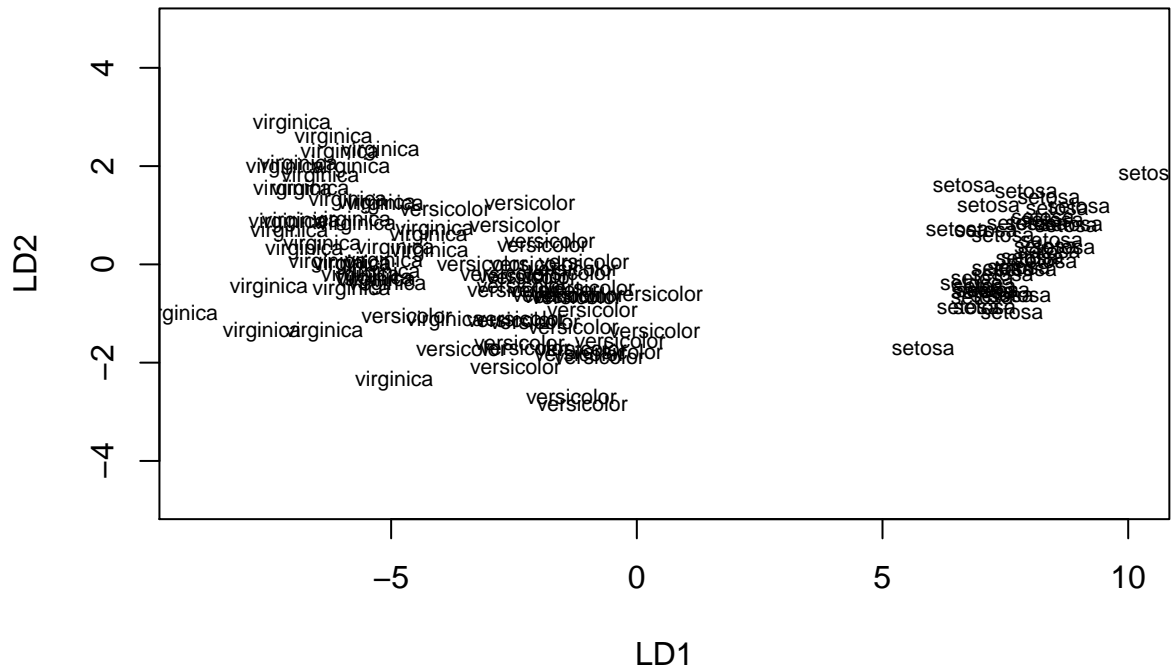
```
##
```

```
## Proportion of trace:
```

```
##      LD1      LD2
```

```
## 0.9905 0.0095
```

```
plot(model)
```



```
predictions <- predict(model, test.transformed)
names(predictions)
```

```
## [1] "class"      "posterior" "x"
```

```
head(predictions$class, 6)
```

```
## [1] setosa setosa setosa setosa setosa setosa
## Levels: setosa versicolor virginica
```

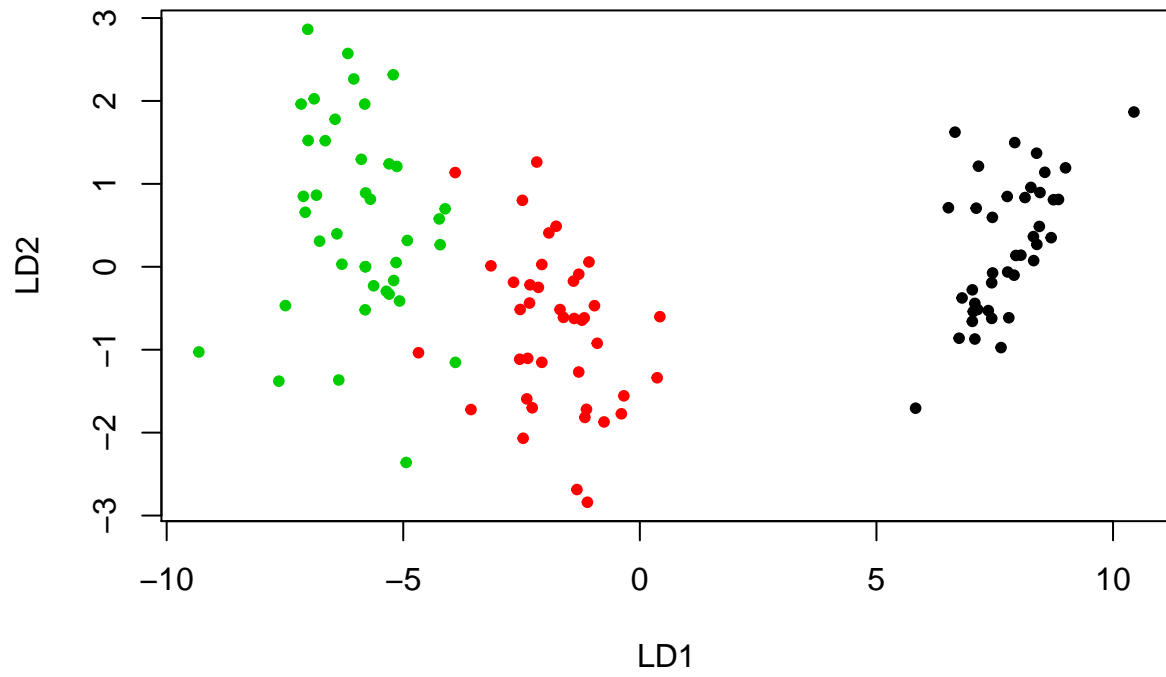
```
head(predictions$posterior, 6)
```

```
##      setosa  versicolor  virginica
## 5         1 5.718110e-24 5.016023e-46
## 6         1 9.459855e-23 1.638348e-43
## 10        1 7.615603e-20 2.693591e-41
## 12        1 1.495465e-19 3.345580e-40
## 16        1 7.132457e-30 1.009441e-52
## 17        1 8.379340e-27 5.833391e-49
```

```
head(predictions$x, 3)
```

```
##      LD1      LD2
## 5  8.495822 0.7032086
## 6  8.095995 1.6969837
## 10 7.667684 -0.8766525
```

```
lda.data <- cbind(train.transformed, predict(model)$x)
plot(predict(model)$x, pch=20, col=train.transformed$Species)
```



```
plot(predictions$x, pch=20, col=predictions$class)
```

