

Taller7AED

Estefania Laverde, Dave Alsina, MAria Fernanda Palacio

19/5/2022

1) Consider the two datasets

```
X1 = matrix(c(3, 7, 2, 4, 4, 7), ncol = 2, nrow = 3, byrow = TRUE)
X2 = matrix(c(6, 9, 5, 7, 4, 8), ncol = 2, nrow = 3, byrow = TRUE)

x1_bar = t(rbind(colMeans(X1)))
x2_bar = t(rbind(colMeans(X2)))

Spooled = matrix(c(1, 1, 1, 2), ncol = 2, nrow = 2, byrow = TRUE)
```

A) Calcule la función lineal discriminante

$$\hat{y} = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S_{pooled}^{-1} x = \hat{a}' x$$

```
ahat = t(x1_bar-x2_bar)%*%solve(Spooled)
ahat

##      [,1] [,2]
## [1,]   -2   0
```

Luego $\hat{y} = -2x_1$

B) Clasifique la observación $x_0 = [2 \ 7]$ como población π_1 o población π_2 , usando el mínimo estimado regla ECM para 2 poblaciones normales con priors iguales y costos iguales.

Como las probabilidades previas y los costos son iguales, calculamos \hat{m} , es decir, el umbral entre ambos grupos

```
mhat = (1/2)*t(x1_bar-x2_bar)%*%solve(Spooled)%*(x1_bar+x2_bar)
mhat

##      [,1]
## [1,]   -8
```

Clasificamos ahora la observacion usando \hat{y} evaluado en la observacion y comparandolo con \hat{m}

```
obs = c(2,7)
y0 = ahat%*%obs
y0

##      [,1]
## [1,]   -4

if (y0 >= mhat){
  print("es de la clase pi_{1}")
}else{
  print("es de la clase pi_{2}")
}

## [1] "es de la clase pi_{1}"
```

Como $-4 \geq -8$, la observacion se clasifica como Π_1

C) Haga una función de clasificación lineal. La funcion de clasificacion lineal es

$$-2x_1 \geq -8$$

para clasificar como Π_1

D) Crear la matriz de confusion.

```
classify1being2 = 0
classify2being1 = 0
classify1being1 = 0
classify2being2 = 0

for (i in 1:nrow(X1)) {
  y_0x1 = ahat%*%X1[i,]
  y_0x2 = ahat%*%X2[i,]

  if(y_0x1>=mhat){
    classify1being1 = classify1being1+1
  }else{
    classify2being1 = classify2being1+1
  }

  if(y_0x2>=mhat){
    classify1being2 = classify1being2+1
  }else{
    classify2being2 = classify2being2+1
  }
}

confussion=cbind(c(classify1being1,classify1being2),c(classify2being1,classify2being2))
confussion

##      [,1] [,2]
## [1,]    3   0
## [2,]    1   2
```

E) Calcular el APER

```
APER = (classify1being2+classify2being1)/(nrow(X1)+nrow(X2))
APER

## [1] 0.1666667
```

2) Suponga que $n_1 = 11$ y $n_2 = 12$...

```
#Datos
x1bar = c(-1,-1)
x2bar = c(2,1)

Spooled = cbind(c(7.3, -1.1),c(-1.1,4.8))
```

A) Construya la fucion discriminante de Fisher

```
ahat2 = t(x1bar-x2bar)%*%solve(Spooled)
ahat2

##      [,1] [,2]
## [1,] -0.4906887 -0.5291162
```

Entonces

$$\hat{y} = -0.4906887x_1 - 0.5291162x_2$$

B Asigna a la observacion dada una poblacion asumiendo costos y prob. previas iguales.

```
mhat2 = (1/2)*t(x1bar-x2bar)%*%solve(Spooled)%*(x1bar+x2bar)
mhat2

##      [,1]
## [1,] -0.2453444

obs2 = c(0, 1)
y0 = ahat2%*%obs2
y0

##      [,1]
## [1,] -0.5291162

if (y0 >= mhat2){
  print("es de la clase pi_{1}")
}else{
  print("es de la clase pi_{2}")
}

## [1] "es de la clase pi_{2}"
```