

Matrices

Russel Rosique

2022-10-04

EJERCICIO 1

```
X = matrix(c(1,6,8,4,2,3,3,6,3), ncol = 3)
print(X)
```

```
##      [,1] [,2] [,3]
## [1,]    1    4    3
## [2,]    6    2    6
## [3,]    8    3    3
```

```
bXcX = matrix(c(8,14,14,8,28,-42), ncol = 2)
print(bXcX)
```

```
##      [,1] [,2]
## [1,]    8    8
## [2,]   14   28
## [3,]   14  -42
```

a) Medias y Varianzas de $b'X$ y $c'X$

```
m_bx = mean(bXcX[,1])
print(m_bx)
```

```
## [1] 12
```

```
m_cx = mean(bXcX[,2])
print(m_cx)
```

```
## [1] -2
```

```
var_bx = var(bXcX[,1])
print(var_bx)
```

```
## [1] 12
```

```
var_cx = var(bXcX[,2])
print(var_cx)
```

```
## [1] 1300
```

b) Matriz de varianza-covarianza

```
cov_bxcx = cov(bXcX)
print(cov_bxcx)
```

```
##      [,1] [,2]
## [1,]   12  -30
## [2,]  -30 1300
```

```
cov(X)
```

```
##      [,1] [,2] [,3]
## [1,] 13.0 -2.5  1.5
## [2,] -2.5  1.0 -1.5
## [3,]  1.5 -1.5  3.0
```

Determinante

```
det(cov_bxcx)
```

```
## [1] 14700
```

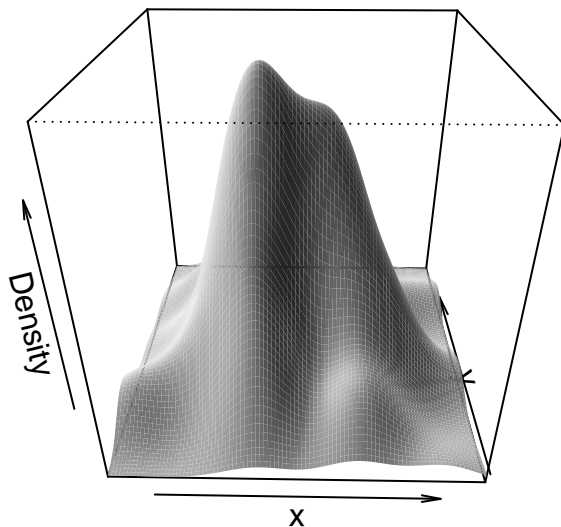
c) Hallar los valores y vectores propios de S

```
eigen(cov_bxcx)
```

```
## eigen() decomposition
## $values
## [1] 1300.69838  11.30162
##
## $vectors
##      [,1]      [,2]
## [1,] -0.0232730 -0.9997291
## [2,]  0.9997291 -0.0232730
```

EJERCICIO 2

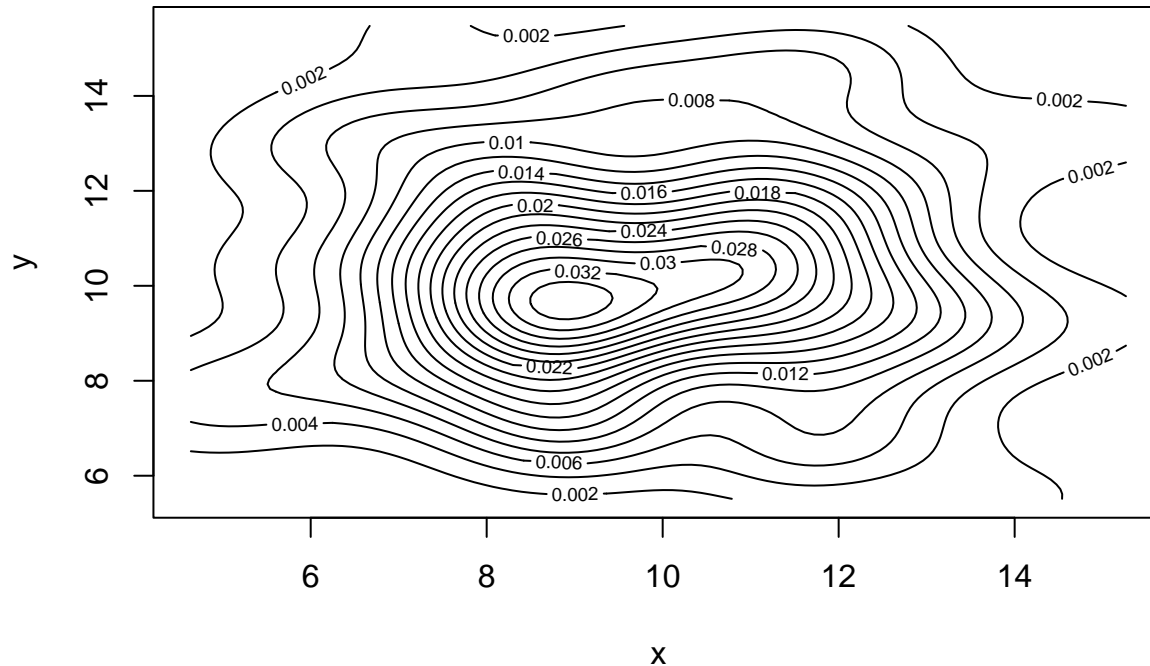
```
library(MVN)
x = rnorm(100, 10, 2)
y = rnorm(100, 10, 2)
datos = data.frame(x,y)
mvn(datos, mvnTest = "hz", multivariatePlot = "persp")
```



```
## $multivariateNormality
##      Test      HZ    p value MVN
## 1 Henze-Zirkler 0.4823046 0.6368109 YES
##
## $univariateNormality
##      Test Variable Statistic    p value Normality
## 1 Anderson-Darling      x      0.4210      0.3179      YES
```

```
## 2 Anderson-Darling      y      0.3137      0.5411      YES
##
## $Descriptives
##      n      Mean Std.Dev   Median    Min     Max   25th   75th
## x 100  9.780697 2.169501  9.477238 4.637992 15.26520 8.283947 11.38549
## y 100 10.274216 2.097243 10.008660 5.513706 15.47398 8.928633 11.52374
##      Skew  Kurtosis
## x 0.06410115 -0.3292054
## y 0.24643629 -0.3633220
```

```
mvn(datos, mvnTest = "hz", multivariatePlot = "contour")
```



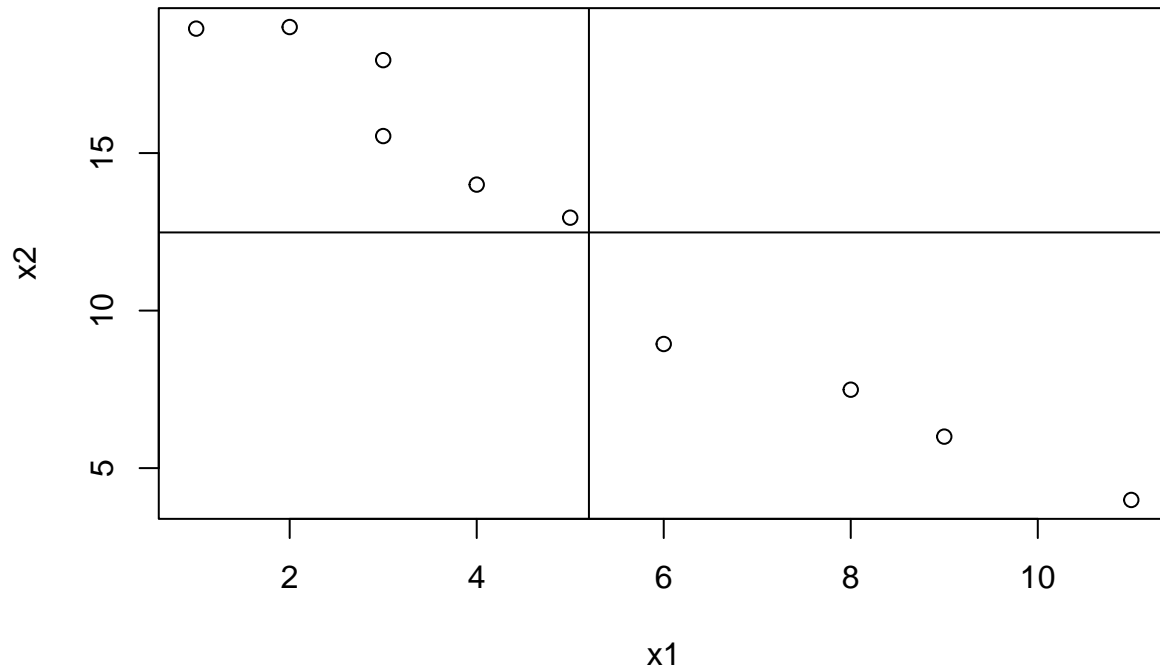
```
## $multivariateNormality
##      Test      HZ    p value MVN
## 1 Henze-Zirkler 0.4823046 0.6368109 YES
##
## $univariateNormality
##      Test Variable Statistic    p value Normality
## 1 Anderson-Darling      x      0.4210      0.3179      YES
## 2 Anderson-Darling      y      0.3137      0.5411      YES
##
## $Descriptives
##      n      Mean Std.Dev   Median    Min     Max   25th   75th
## x 100  9.780697 2.169501  9.477238 4.637992 15.26520 8.283947 11.38549
## y 100 10.274216 2.097243 10.008660 5.513706 15.47398 8.928633 11.52374
##      Skew  Kurtosis
## x 0.06410115 -0.3292054
## y 0.24643629 -0.3633220
```

En el código anterior se generaron 2 distribuciones normales aleatorias, con medias de 10 y desviación estándar de 2. A partir de esto se generaron diagramas de distribución normal multivariada, uno de perspectiva y otro de contorno. En ambos diagramas se logra apreciar que esta distribución encuentra su mayor densidad en (10, 10), (Donde ambas variables tienen sus medias). Por otra parte, se ejecutó el test de Henze-Zirkler, el cual la mvn pasó con un valor-p de 0.128, determinando de forma definitiva la normalidad de los datos.

EJERCICIO 3

```
x1 = c(1,2,3,3,4,5,6,8,9,11)
x2 = c(18.95, 19.00, 17.95, 15.54, 14.00, 12.95, 8.94, 7.49, 6.00, 3.99)
```

```
plot(x1,x2)
abline(v = mean(x1))
abline(h = mean(x2))
```



- b) Se puede inferir que la covarianza muestral es de signo negativo ya que los valores se encuentran en los cuadrantes II y IV. Esto se debe ya que a medida que la 'x' incrementa, la 'y' decrece.

```
data = data.frame(x1, x2)
head(data)
```

```
##   x1   x2
## 1  1 18.95
## 2  2 19.00
## 3  3 17.95
## 4  3 15.54
## 5  4 14.00
## 6  5 12.95
```

```
mahalanobis(data, colMeans(data), cov(data))
```

```
## [1] 1.8753045 2.0203262 2.9009088 0.7352659 0.3105192 0.0176162 3.7329012
## [8] 0.8165401 1.3753379 4.2152799
```