La normal multivareada

Andrea Piñeiro Cavazos A01705681

2022-09-22

La Normal Multivariada

```
library(mnormt)
```

1. Cálculo de Probabilidad

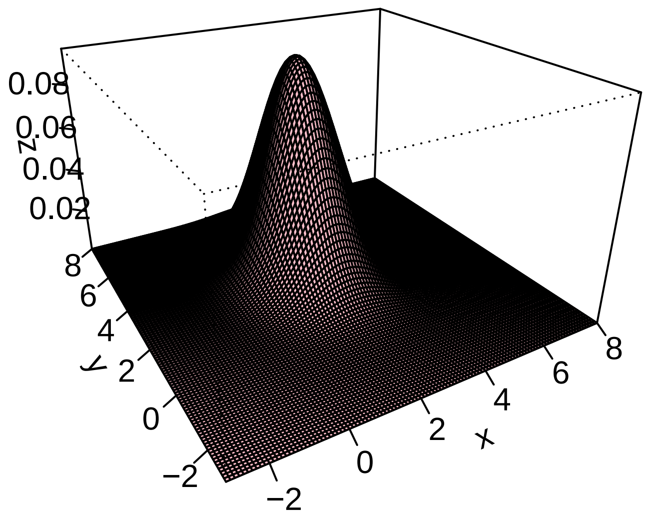
```
x = c(2, 3)
miu = c(2.5, 4)
sigma_data = c (1.2, 0, 0, 2.3)
sigma = matrix(sigma_data, ncol = 2, byrow = TRUE)
pmnorm(x, miu, sigma)
```

```
## [1] 0.08257333
```

La probabilidad de que x1 <= 2 y x2 <= 3 se distribuyan normalmente es de 0.0825

2. Grafica de distribución bivariada

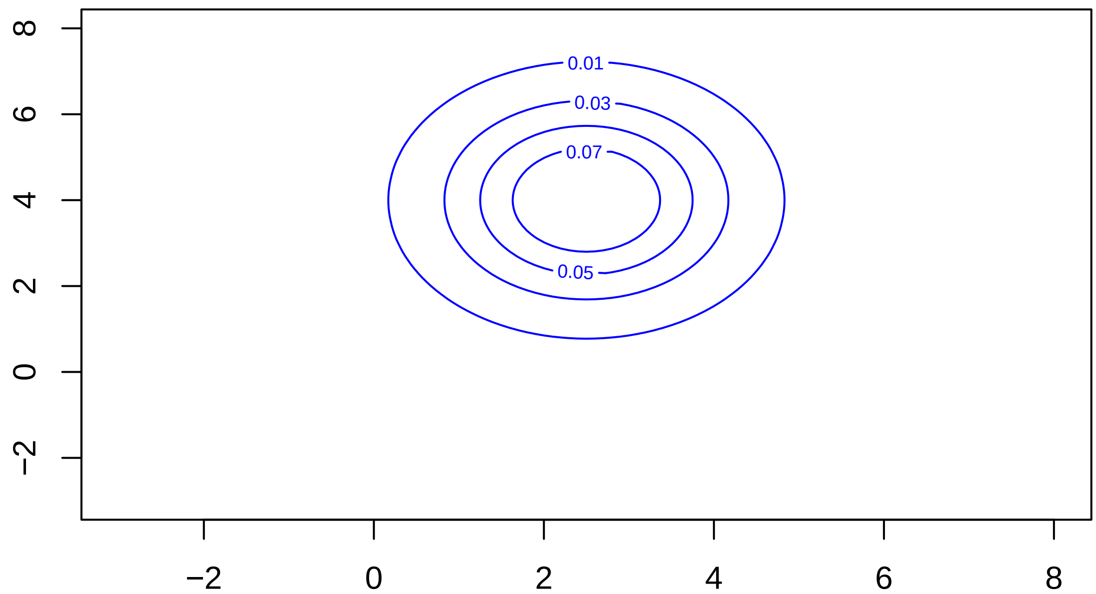
```
x = seq(-3, 8, 0.1)
y = seq(-3, 8, 0.1)
f = function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), miu, sigma)
z = outer(x, y, f)
persp(x, y, z, theta = -30, phi = 25, expand = 0.6, ticktype = 'detailed', col = "pink")
```



Aquí se muestra la gráfica de valores de densidad bivariada.

3. Grafica los contornos

```
#create contour plot
contour(x, y, z, col = "blue", levels = c( 0.01,  0.03, 0.05, 0.07, 0.1))
```



Podemos ver que el contorno se muestra en los rangos x de 0 a 6 y y de 0 a 8 aproximadamente. Podemos ver de igual manera que nunca llega a la altura de 0.1 por lo que no se muestra

Normalidad Bivariada

```r
M = read.csv("datos.csv")
M
```

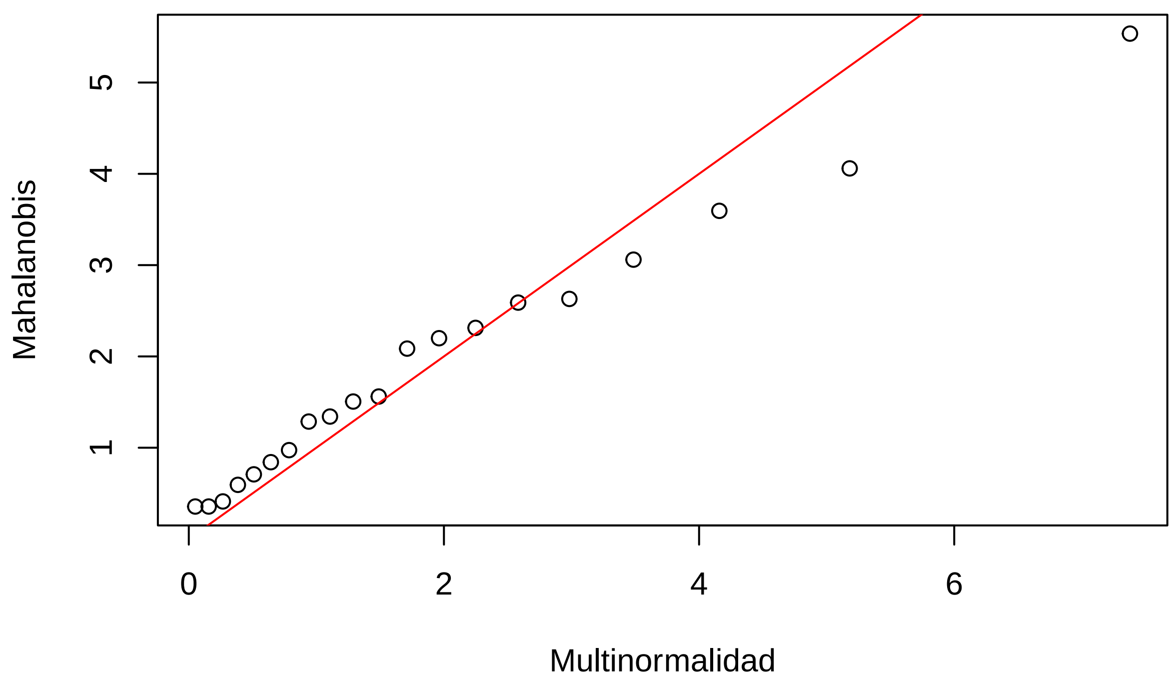
```
##      x   y
## 1  0.5 4.7
## 2  0.2 6.5
## 3  0.3 5.2
## 4  0.2 6.0
## 5  0.3 5.8
## 6  0.4 4.2
## 7  0.2 4.4
## 8  0.1 5.0
## 9  0.2 3.9
## 10 0.1 5.6
## 11 0.1 3.7
## 12 0.1 6.6
## 13 0.1 4.5
## 14 0.0 6.7
## 15 0.0 4.6
## 16 0.1 4.0
```

```
## 17 0.4 5.0
## 18 0.1 5.0
## 19 0.1 3.3
## 20 0.1 6.1
```

Podemos observar que solo tenemos 2 variables para estos datos

```
p = 2 # Variables
X = colMeans(M)
S = cov(M)
d2M =  mahalanobis(M,X,S)

#Multinormalidad Test gráfico Q-Q Plot
plot(qchisq(((1 : nrow(M)) - 1 / 2) / nrow(M), df = p), sort(d2M), xlab = "Multinormalidad", ylab = "Mal
abline(a = 0, b = 1,col = "red")
```



Como podemos observar de la gráfica QQPlot tenemos una probabilidad normal con asimetría negativa ya que tiene sesgo a la izquierda al final y no tiene curtosis.

```
## Test de Multinomalidad: Método Sesgo y kurtosis de Mardia
library(MVN)
mvn(M, subset = NULL, mvn = "mardia", covariance = FALSE, showOutliers = FALSE)
```

```
## $multivariateNormality
##              Test          Statistic           p value Result
## 1 Mardia Skewness  3.59823747819632  0.46309914697164    YES
```

```
## 2 Mardia Kurtosis -1.43530997731026 0.151198785877334    YES
## 3             MVN              <NA>              <NA>    YES
##
## $univariateNormality
##               Test  Variable Statistic   p value Normality
## 1 Anderson-Darling     x        1.2355    0.0024    NO
## 2 Anderson-Darling     y        0.2451    0.7257    YES
##
## $Descriptives
##    n Mean   Std.Dev Median Min Max 25th  75th      Skew   Kurtosis
## x 20 0.18 0.1361114    0.1 0.0 0.5 0.10 0.225 0.8185140 -0.3698838
## y 20 5.04 1.0054588    5.0 3.3 6.7 4.35 5.850 0.1357527 -1.2067384
```

Podemos observar que con la prueba de 'Mardia Skewness' obtenemos un pvalue de 0.463, y con la de 'Mardia Kurtosis' un pvalue de 0.151. Tomando un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, ambos valores de pvalue son mayores a α, por no que no se rechaza H_0 y podemos concluir que los datos se distribuyen normalmente.