

Normal_Multivariada

Arturo

2023-09-19

```
options(repos = c(CRAN = "https://cran.r-project.org"))

install.packages("mnormt")

##
## The downloaded binary packages are in
## /var/folders/1l/48wfxxd93tx624h4f207pz180000gp/T//RtmpRhqVMz/downloaded_packages
```

Nombre: Arturo Garza Campuzano

Matrícula: A00828096

La Normal Multivariada

1. Hallar el procedimiento para el cálculo de probabilidad de que $P(X_1 \leq 2, X_2 \leq 3)$ con X_1, X_2 se distribuyen Normal con $\mu = (\mu_1 = 2.5, \mu_2 = 4)$ y $\Sigma = \begin{bmatrix} 1.2 & 0 \\ 0 & 2.3 \end{bmatrix}$.

```
library(mnormt)
x = c(2,3)
miu = c(2.5,4)
sigma = matrix(c(1.2,0,0,2.3), nrow=2)
pmnorm(x,miu,sigma)
```

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

2. Grafique la anterior distribución bivariada del problema 1.

```
library(mnormt)

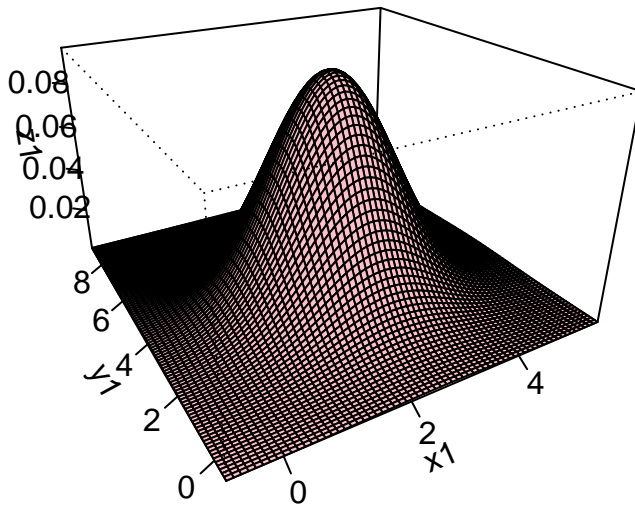
# Tres desviaciones estandar
x1 <- seq(2.5 - (3 * sqrt(1.2)), 2.5 + (3 * sqrt(1.2)), 0.1)
y1 <- seq(4 - (3 * sqrt(2.3)), 4 + (3 * sqrt(2.3)), 0.1)
mu1 <- c(2.5, 4)
sigma1 <- matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow = 2)
f1 <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mu1, sigma1)
z1 <- outer(x1, y1, f1)

# Cuatro desviaciones estandar
x2 <- seq(2.5 - (4 * sqrt(1.2)), 2.5 + (4 * sqrt(1.2)), 0.1)
y2 <- seq(4 - (4 * sqrt(2.3)), 4 + (4 * sqrt(2.3)), 0.1)
mu2 <- c(2.5, 4)
sigma2 <- matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow = 2)
f2 <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mu2, sigma2)
z2 <- outer(x2, y2, f2)
```

```
# Establecer la ventana grafica en dos columnas
```

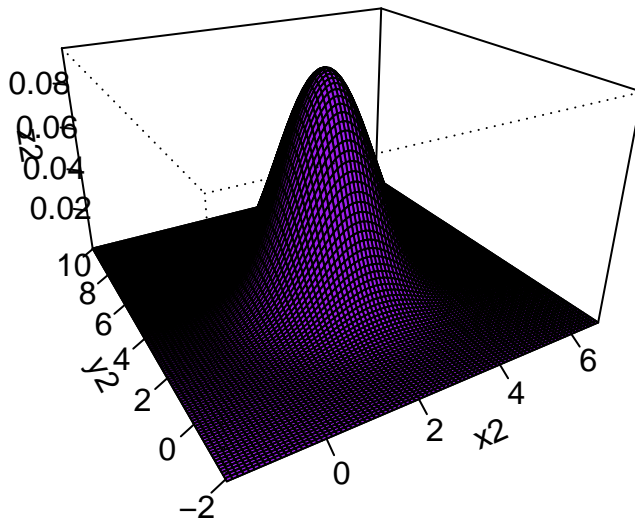
```
persp(x1, y1, z1, theta = -30, phi = 25, expand = 0.6, ticktype = 'detailed', col = "pink", main = "Grá
```

Gráfica de superficie con tres desviaciones estandar



```
persp(x2, y2, z2, theta = -30, phi = 25, expand = 0.6, ticktype = 'detailed', col = "purple", main = "G
```

Gráfica de superficie con cuatro desviaciones estandar

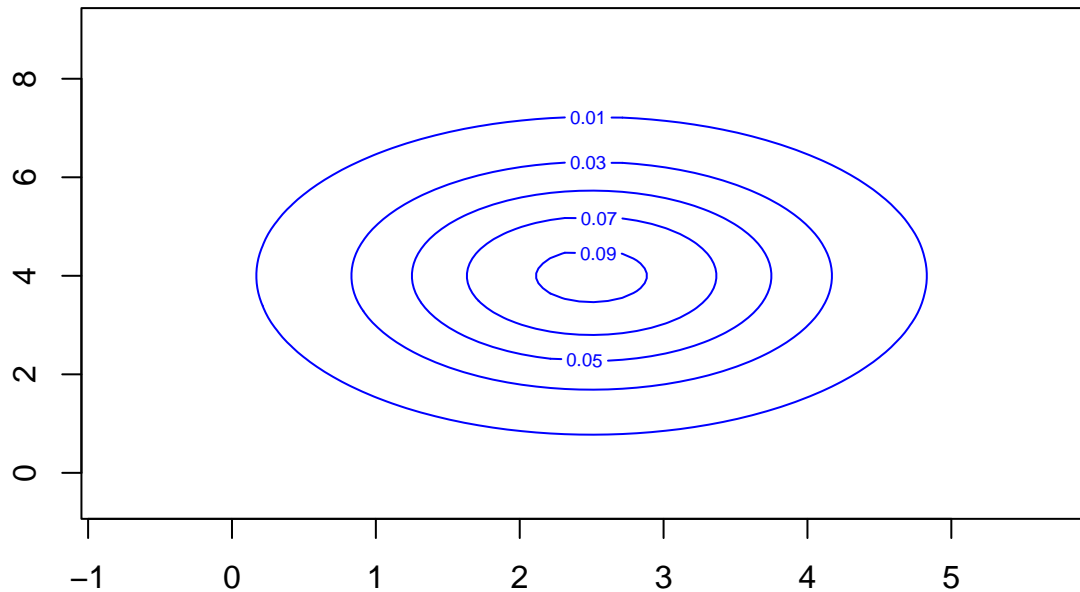


3. Grafique los contornos de la anterior distribución normal bivariada correspondiente a las alturas de 0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.09.

```
# Create contour plot
```

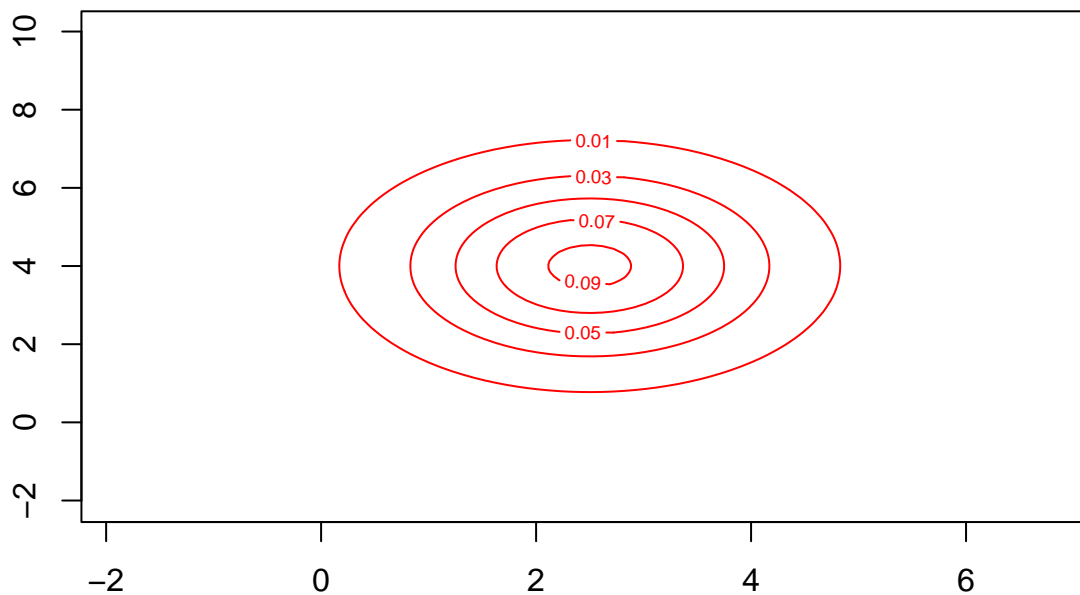
```
contour(x1, y1, z1, col = "blue", levels = c(0.01,0.03,0.05,0.07,0.09), main = "Gráfica de contorno con
```

Gráfica de contorno con tres desviaciones estándar



```
contour(x2, y2, z2, col = "red", levels = c(0.01,0.03,0.05,0.07,0.09), main = "Gráfica de contorno con tres desviaciones estándar")
```

Gráfica de contorno con cuatro desviaciones estándar



4. Comenta tus resultados: ¿cómo se relaciona el resultado del primer inciso con el segundo? ¿cómo se relacionan los gráficos de los incisos 2 y 3?

Ambas secuencias de gráficas están relacionadas por el mismo conjunto de datos y representan diferentes formas de visualizar la distribución normal multivariable en función de las variables x y y . Las gráficas de superficie representan la distribución en 3D, mientras que las gráficas de contorno la representan en 2D.