

A1-La Normal Multivariada

Ana Lucía Cárdenas Pérez A01284090

2023-09-19

```
library(mnormt)
library(MVN)
library(MASS)

# 1)
x = c(2,3)
mu = c(2.5,4)
sigma = matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow = 2, ncol = 2)
pmnorm(x, mu, sigma)

## [1] 0.08257333

#2)

library(mnormt)

x = c(2,3)
mu = c(2.5,4)
sigma = matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow = 2, ncol = 2)

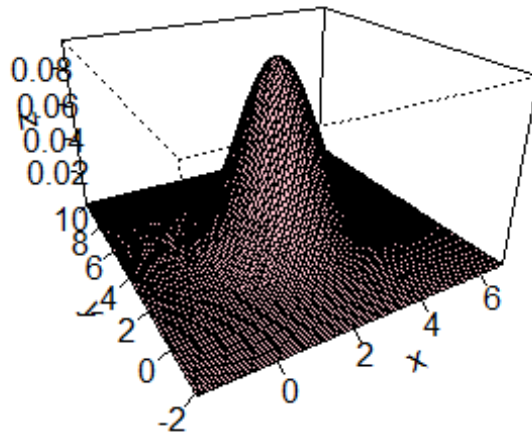
# Desviaciones estandard de X e Y
desvX <- sqrt(sigma[1, 1])
desvY <- sqrt(sigma[2, 2])

# Definimos el rango a 4 desviaciones estandard
x <- seq(mu[1] - 4 * desvX, mu[1] + 4 * desvX, 0.1)
y <- seq(mu[2] - 4 * desvY, mu[2] + 4 * desvY, 0.1)

mu <- c(2.5, 4)
sigma <- matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow = 2, ncol = 2)

f <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mu, sigma)
z <- outer(x, y, f)

persp(x, y, z, theta = -30, phi = 25, expand = 0.6, ticktype = 'detailed',
col = "pink")
```



#3)

Creamos la grafica de perspectiva

```
perspectiva = persp(x, y, z, theta = -30, phi = 25, expand = 0.6, ticktype =
'detailed', col = "pink")
```

definimos los niveles de los contornos

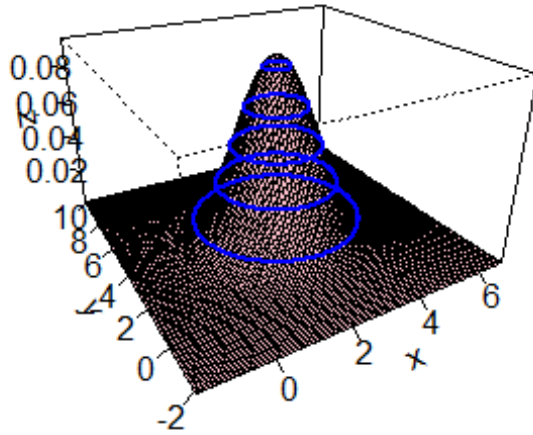
```
levels <- c(0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.09)
```

Calculamos las líneas del contorno para que estén en la misma gráfica de la perspectiva

```
contorno <- contourLines(x, y, z, levels = levels)
```

Proyectamos las líneas de contorno en la gráfica de perspectiva

```
for (i in 1:length(contorno)) {
  lines(trans3d(contorno[[i]]$x, contorno[[i]]$y, z = rep(levels[i],
length(contorno[[i]]$x)), pmat = perspectiva), col = "blue", lwd = 2)}
```



3. 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?
 - a) El primer inciso tiene como enfoque darnos el valor de la probabilidad de la distribución y el segundo inciso nos ayuda a poder visualizarlo en una gráfica 3D.
 - b) el inciso 2 nos ayuda a visualizar tridimensionalmente la distribución bivariada y la segunda las líneas del contorno, en conjunto esto nos muestra la probabilidad de los niveles de la superficie graficada.