

A1-La Normal Multivariada

Francisco Castorena, A00827756

2023-09-19

```
if (!require(mnormt)) {  
  install.packages("mnormt")  
  library(mnormt)  
}
```

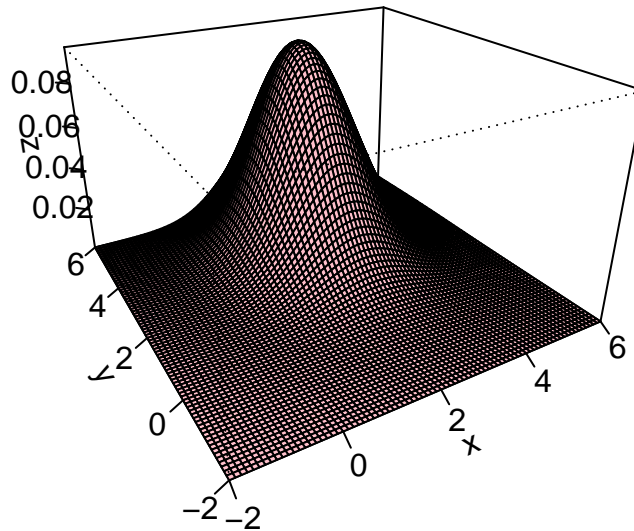
```
## Loading required package: mnormt
```

```
Sigma = matrix(  
  
  # Taking sequence of elements  
  c(1.2,0,0,2.3),  
  
  # No of rows  
  nrow = 2)  
  
miu = c(2.5,4)  
x = c(2,3)
```

```
pmnorm(x,miu,Sigma)
```

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

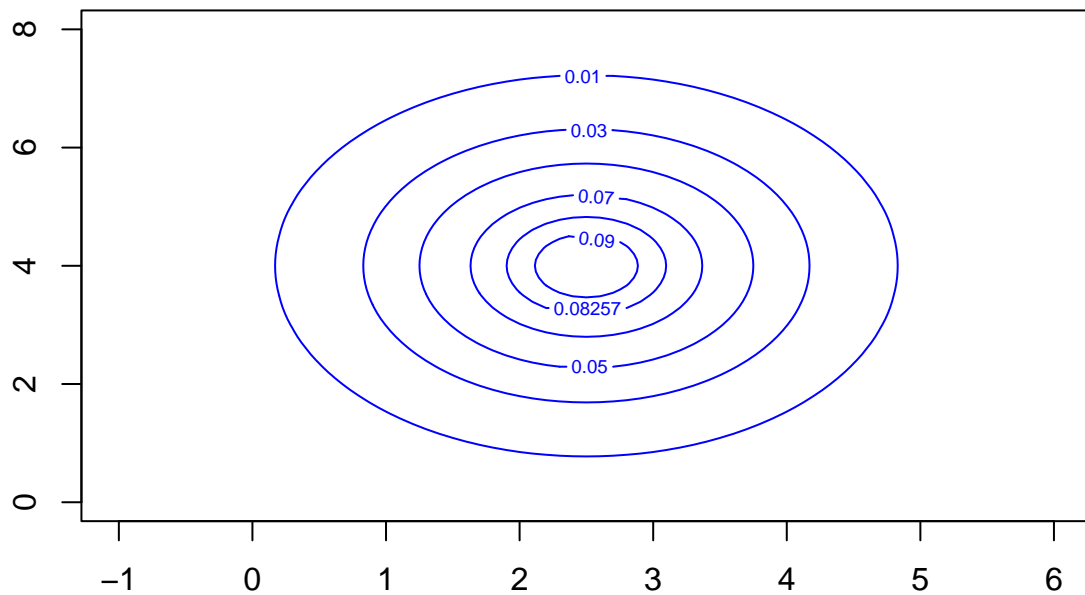
```
library(mnormt)  
x <- seq(-2, 6, 0.1)  
y <- seq(-2, 6, 0.1)  
  
f <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), miu, Sigma)  
z <- outer(x, y, f)  
#create surface plot  
persp(x, y, z, theta=-30, phi=25, expand=0.6, ticktype='detailed', col = "pink")
```



En el gráfico anterior podemos observar la función de densidad de probabilidad para las variables X_1 , X_2 con media μ y matriz de covarianza Σ , así fueron definidas las variables que tienen los valores específicos para este gráfico, este gráfico es una representación visual de como se distribuye la densidad de valores que adoptan ambas variables, se puede observar que es similar a la distribución normal univariada, la forma de campana está presente en nuestros datos lo que indica normalidad a primera vista sobre esta distribución bivariada.

```
#create bivariate normal distribution
x    <- seq(-1, 6, 0.1)
y    <- seq(0, 8, 0.1)
#mu   <- c(0, 0)
#sigma <- matrix(c(1, 0, 0, 1), nrow=2)
f    <- function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mu, Sigma)
z    <- outer(x, y, f)

#create contour plot
contour(x, y, z, col = "blue", levels = c(0.01, 0.03, 0.05, 0.07, 0.08257, 0.09))
```



Aquí se observan contornos concéntricos, estos indican los niveles de densidad decrecientes a medida que te alejas del centro. Los contornos más cercanos al centro tienen una densidad más alta, mientras que los más alejados tienen una densidad más baja. Relacionando este gráfico al tercer inciso, este nos puede ayudar a identificar la región en la cual la probabilidad de obtener ciertos valores es de 0.08257, podemos observar si está muy lejos del centro o no, para concluir si la densidad de este tipo de datos es alta, lo cual indicaría probabilidades de aparición más altas.