

A1-La Normal Multivariada

Marcelo Marquez A01720588

```
library(mnormt);
```

Problema 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 $\Sigma = [1.2, 0, 0, 2.3]$

```
mu = c(2.5, 4);
sigma = matrix(c(1.2, 0, 0, 2.3), nrow=2);
prob = pmnorm(c(2, 3), mean=mu, varcov=sigma);
prob

## [1] 0.08257333
```

Problema 2

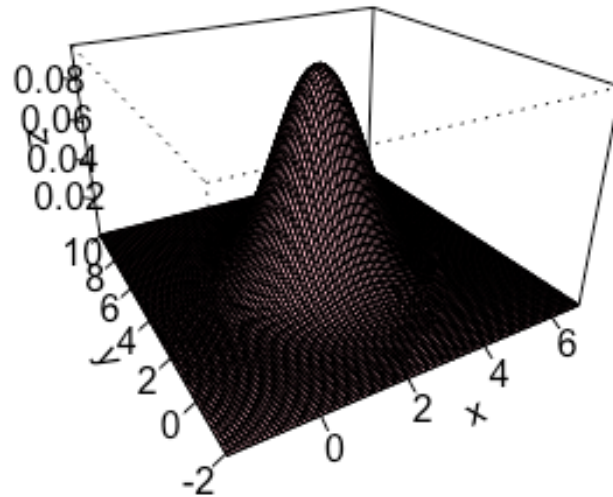
Grafique la anterior distribución bivariada del problema 1

```
x = seq(2.5 - 4*sqrt(1.2), 2.5 + 4*sqrt(1.2), length.out = 100);
y = seq(4 - 4*sqrt(2.3), 4 + 4*sqrt(2.3), length.out = 100);

f = function(x, y) dmnorm(cbind(x, y), mean=mu, varcov=sigma);

z = outer(x, y, f);

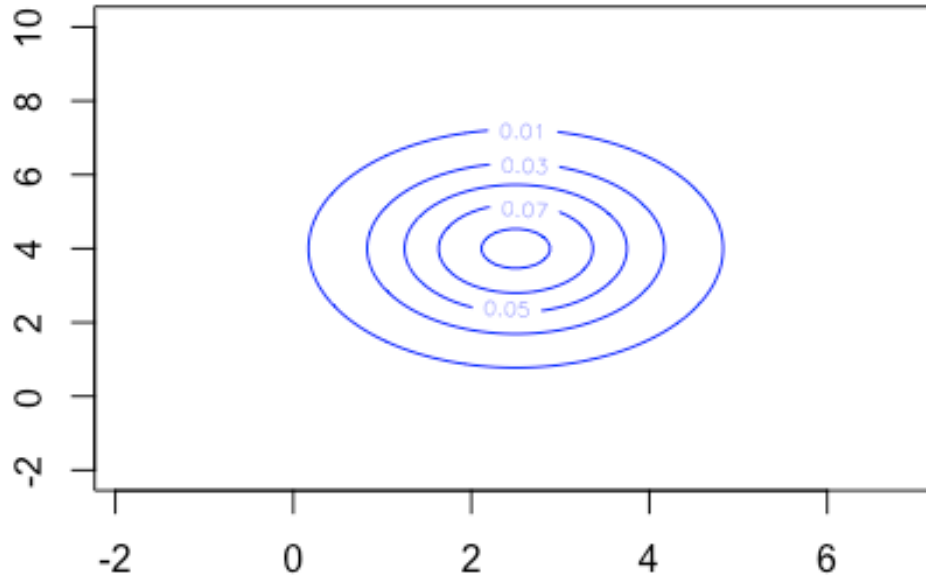
persp(x, y, z, theta=-30, phi=25, expand=0.6, ticktype='detailed', col =
"pink")
```



Problema 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

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



Problema 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?

El resultado numérico que obtuve del primer inciso indica la probabilidad hasta ciertos valores límite, y los gráficos de los incisos 2 y 3 visualizan esta distribución de probabilidad. El gráfico de superficie tiene vista 3D de la densidad, y el de contorno muestra las áreas de igual densidad en 2D. Ambos reflejan la misma distribución y son coherentes entre sí en términos de representar la relación entre las variables.