

Tarea 2 Ejercicio 9 y 10

Ejercicio 9

Lo primero que hacemos es programar un método que una muestra Wishart usando observaciones normales multivariadas.

```
generaWishart1 <- function(n,Sigma){  
  X <- NULL  
  mu <- rep(0,nrow(Sigma))  
  X <- as.array(mvrnorm(n, mu, Sigma))  
  M <- t(X)%*%X  
  return(M)  
}
```

También programamos un método que genere observaciones de una distribución Wishart usando la descomposición de Bartlett.

```
generaWishart2 <- function(n,Sigma){  
  d <- nrow(Sigma)  
  TT <- matrix(rep(0,d^2),d,d)  
  for (i in 1:d)  
  {  
    TT[i,i] = rgamma(1,(n-i+1)/2,2)  
    for (j in 1:d)  
    {  
      if (i>j){  
        TT[i,j] <- rnorm(1)}}}  
  A <- TT%*%t(TT)  
  L <- chol(Sigma)  
  return(t(L)%*%A%*%L)  
}
```

Ahora corremos ambos métodos y comparamos el tiempo de ejecución

```
n<-1000  
d<-1000  
Sigma<-diag(d)  
  
# Método 1  
start_time <- Sys.time()  
  
M <- generaWishart1(n,Sigma)  
  
end_time <- Sys.time()  
(tiempo1<- end_time - start_time)  
  
## Time difference of 1.094412 secs  
  
# Método 2  
start_time <- Sys.time()
```

```
W <- generaWishart2(n,Sigma)

end_time <- Sys.time()
(tiempo2<- end_time - start_time)

## Time difference of 1.559943 secs
```

Ejercicio 10

```
N <- 500
SIG2 <- linspace(0.1,20,100)
RHO <- linspace(-1,1,21)
RHO_HAT <- numeric(100)
mu <- c(0,0)
for (i in 1:length(SIG2)) {
  for(j in 1:length(RHO)){
    Sigma <- matrix(c(1,RHO[j],RHO[j],SIG2[i]),2,2)
    if (is.positive.definite(Sigma)){
      Z <- as.array(mvrnorm(N,mu, Sigma))
      EXPZ <- exp(Z)
      RHO_HAT[i] <- cor(EXPZ[,1],EXPZ[,2])}
    else
      RHO_HAT[i] <- NaN
  }
}
plot(SIG2,RHO_HAT)
```

