

Ejemplo.Ejecicio.3.R

```
#####  
#####  
#####  
#####  
#  
# cálculo de predicciones y varianzas kriging  
#  
#####  
#####  
#####  
#####  
  
# Comenzamos cargando la librería y el fichero de datos  
library(gstat)  
data(meuse)  
  
# Durante estudio de la dependencia espacial habíamos obtenido que  
# una buena opción de semivariograma teórico para  
# ajustar el semivariograma experimental de la variable cobre  
# es un modelo esférico con meseta parcial = 344.85, rango = 1569.67,  
# pepita = 6.9 y una anisotropía en 50 grados con ratio de anisotropía 84.42.  
VargExp <- variogram(copper~x+y,~x+y,meuse,cressie = T,  
cutoff=1500,alpha=c(5,50,95,140))  
plot(VargExp,model=vgm(344.85, 'Sph', 1569.67, 84.42,anis=c(50,0.6)))  
  
# La función que estudiaremos y utilizaremos en este ejercicio es la siguiente:  
help(krige)  
  
# Como puede verse en el estudio de los argumentos, debemos construir un fichero  
# que contenga  
# las localizaciones en donde queremos predecir. Puede ser creado desde R o con  
# cualquier otro programa  
# e importarlo después  
x<-seq(179000,179500,by=25)  
y<-seq(330500,331000,by=50)  
rejilla <- expand.grid(x=x, y=y)  
windows()  
plot(~x+y,rejilla)  
  
# En el estudio de la dependencia espacial detectamos que había una tendencia  
# significativa, por lo cual  
# debemos realizar un kriging universal de los datos (el primer argumento debe  
# ser copper~x+y, en  
# vez de un copper~1 necesario para el kriging ordinario)  
m <- vgm(344.85, 'Sph', 1569.67, 84.42,anis=c(50,0.6))  
prediccion <- krige(copper~x+y, ~x+y, model = m, data = meuse, newdata =  
rejilla)  
  
# La predicción está resuelta y pasamos a presentar gráficamente los resultados  
# Empezamos cargando una librería gráfica  
library(lattice)  
p1<-levelplot(var1.pred~x+y, prediccion, contour=T,main = "Predicción por  
kriging universal")  
p2<-levelplot(var1.var~x+y, prediccion, contour=T,main = "Varianza de  
predicción")  
p3<-levelplot(var1.pred~x+y, prediccion ,main = "Predicción por kriging  
universal")  
p4<-levelplot(var1.var~x+y, prediccion ,main = "Varianza de predicción")  
windows()  
print(p1, split = c(1,1,2,2), more=TRUE)  
print(p2, split = c(1,2,2,2), more=TRUE)  
print(p3, split = c(2,1,2,2), more=TRUE)  
print(p4, split = c(2,2,2,2))  
windows()  
par(mfrow=c(1,2))  
z <- matrix(prediccion$var1.pred, nrow = length(x), ncol=length(y))  
persp(x,y,z,theta = 30, phi = 30, expand = 0.5,col = "lightblue",  
shade = 0.75, border = NA,main = "Predicción por kriging universal")
```

```

                                Ejemplo.Ejecicio.3.R
z <- matrix(prediccion$var1.var, nrow = length(x), ncol=length(y))
persp(x,y,z,theta = 30, phi = 30, expand = 0.5,col = "lightblue",
      shade = 0.75, border = NA, main="Varianza de predicción")
# El gráfico que tenéis a continuación es sólo para que veáis las distintas
# posibilidades a la hora de
# representar los resultados. Sólo sería adecuado si tenemos pocos puntos de
# predicción.
x<-seq(179000,179500,by=100)
y<-seq(330500,331000,by=100)
rejilla <- expand.grid(x=x, y=y)
prediccion <- krige(copper~x+y, ~x+y, model = m, data = meuse, newdata =
rejilla)
windows()
plot(~x+y, rejilla,
col="forestgreen",pch='*',cex=3,xlim=c(178800,179700),ylim=c(330300,331200))
title("Predicción por kriging universal",sub="Datos de cobre",cex.main
=1.5,cex.sub=1,font.sub=4,col.sub="darkblue")
text(prediccion$x,
prediccion$y+20,as.character(round(prediccion$var1.pred,dig=2)),col="red")
text(prediccion$x, prediccion$y-20,as.character(
round(prediccion$var1.var,dig=2)),col="blue")
legend("bottomright", c("localización", "predicción", "varianza"), text.col =
c("forestgreen","red","blue"), bg = "gray90")

# En realidad, trabajando con el fichero de datos meuse, disponemos de una
# rejilla de ejemplo sobre la
# cual efectuar las predicciones kriging
data(meuse.grid)
windows()
par(mfrow=c(1,2))
plot(~x+y,meuse, main = "Localizaciones muestrales")
plot(~x+y,meuse.grid, main = "Localizaciones para predicción")

# Repetimos los cálculos de predicción y representamos gráficamente los
# resultados. Los gráficos más
# habituales en geoestadística son los "levelplot"
prediccion2 <- krige(copper~x+y, ~x+y, model = m, data = meuse, newdata =
meuse.grid)
p1<-levelplot(var1.pred~x+y, prediccion2 , contour=T,main = "Predicción por
kriging universal")
p2<-levelplot(var1.var~x+y, prediccion2 , contour=T,main = "Varianza de
predicción")
p3<-levelplot(var1.pred~x+y, prediccion2 ,main = "Predicción por kriging
universal")
p4<-levelplot(var1.var~x+y, prediccion2 ,main = "Varianza de predicción")
windows()
print(p1, split = c(1,1,2,2), more=TRUE)
print(p2, split = c(1,2,2,2), more=TRUE)
print(p3, split = c(2,1,2,2), more=TRUE)
print(p4, split = c(2,2,2,2), more=FALSE)

#####
#####
#####
#
# Predicción de la función de tendencia utilizando los sistemas de kriging
#
#####
#####
#####
#####

# Hay que utilizar un modelo efecto pepita en los sistemas de kriging
Pepita<-fit.variogram(VargExp,vgm(500,'Nug', 0))
windows()
plot(VargExp,model=Pepita)

```

```

                                Ejemplo.Ejecicio.3.R
prediccion3 <- krige(copper~x+y, ~x+y, model = Pepita, data = meuse, newdata =
meuse.grid)
windows()
print(levelplot(var1.pred~x+y, prediccion3 , contour=T, main="Representación de
la tendencia"))

#####
#####
#####
#
# Validación cruzada. Predicción en las localizaciones muestrales a partir de
las
# n-1 observaciones restantes.
#
#####
#####
#####
#####

VC <- krige.cv(copper~x+y, ~x+y, model = m, data = meuse)
windows()
plot(~x+y,meuse, main = "Localizaciones muestrales y residuos obtenidos por
validación cruzada",sub="Residuo = Observación-Predicción ")
text(VC$x,
VC$y+100,as.character(round(VC$residual,dig=2)),cex=0.6,col="darkblue")

```