

Parte V

Geoestadística. Métodos no lineales

13. Introducción

Referencias teóricas importantes para los métodos no lineales:

- Chilès, J.P. y Delfiner, P. (1999). Geostatistics. Modeling spatial uncertainty. Wiley, New York.
- Cressie, N. (1993). Statistics for spatial data. Wiley, New York.

14. Kriging Indicador

Supongamos que $Z(x)$ es una **variable regionalizada numérica**. En algunas ocasiones, más que predecir el valor de $Z(x_0)$ interesa conocer si se supera un valor determinado z_0 , utilizando para ello una muestra de tamaño n de la misma variable: $\{Z(x_1), Z(x_2), \dots, Z(x_n)\}$.

El objetivo es ahora estimar la probabilidad de que la variable sea menor o igual que un cierto umbral z_0 .

$$P(Z(x_0) \leq z_0) = F(z_0) = E[1_{Z(x_0) \leq z_0}],$$

donde

$$1_{Z(x_0) \leq z_0} = \begin{cases} 1 & , \text{ si } Z(x_0) \leq z_0 \\ 0 & , \text{ si } Z(x_0) > z_0 \end{cases}.$$

Todo esto puede plantearse y resolverse como un problema de kriging clásico si

1. Reemplazamos los valores de la muestra $Z(x_i)$ por sus transformaciones no lineales $1_{Z(x_i) \leq z_0}$.
2. Aplicamos la teoría conocida sobre la nueva variable regionalizada $1_{Z(x) \leq z_0}$.

Resolviendo un sistema de kriging ordinario se obtiene la estimación buscada.

$$1_{Z(x_0) \leq z_0}^* = \sum_{i=1}^n \lambda_i 1_{Z(x_i) \leq z_0} \approx E [1_{Z(x_0) \leq z_0}] = P(Z(x_0) \leq z_0),$$

sujeto a $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$.

El kriging indicador es el método más indicado si $Z(x)$ es una **variable regionalizada categórica**. En este caso suele denominarse **kriging categórico**.

La transformación no lineal es ahora $1_{Z(x_i)=z_0}$ y los sistemas de kriging ordinario estiman la probabilidad de que en x_0 se observe la categoría z_0 :

$$1_{Z(x_0)=z_0}^* = \sum_{i=1}^n \lambda_i 1_{Z(x_i)=z_0} \approx E [1_{Z(x_0)=z_0}] = P(Z(x_0) = z_0).$$

Ejercicio 6. En la secuencia de aprendizaje encontraréis un fichero pdf, llamado *Ejemplo.Ejercicio.6.pdf* que os servirá de referencia para realizar un análisis semejante.

1. Selecciona del fichero meuse una variable categórica (la que quieras) y una categoría.
2. Predicción por kriging indicador de la categoría seleccionada.

Observaciones para el ejercicio 6.

1. Debéis entregarlo, como muy tarde, el 30 de abril.
2. Espero un script de *R* similar al que tenéis de ejemplo.