

i.eh.e.

Master Physical Geography, Spatial Analysis and GIS 2 (GS-MSGT)
Second test (Geostatistics)
Re-examination [Herkansing] GEOS
Thu Jan 22, 2004, 14-17 uur

Please answer all questions. [Everything between square brackets is a translation into Dutch]

Question 1. Below three variograms are shown: a variogram cloud, a sample variogram and a fitted model.

[Hieronder staan drie variogrammen weergegeven: een variogram "cloud", een steekproefvariogram en een gefit model]

- a Explain how the variogram cloud is calculated from the data: for a given point, how are the values along the x -axis and y -axis of the plot calculated?

[Leg uit hoe het "variogram cloud" wordt verkregen uit de waarnemingen: voor een gegeven punt, hoe worden de waarden voor de x -as en y -as berekend?]

- b Explain how the sample variogram is obtained from the variogram cloud.

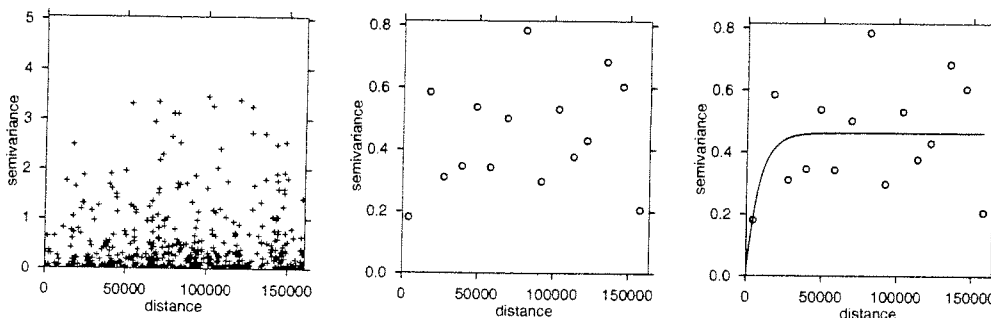
[leg uit hoe het steekproefvariogram wordt verkregen uit het de "variogram cloud".]

- c Why is it needed for kriging to fit, in the third plot, a line to the sample variogram?

[waarom is het voor kriging nodig om in het derde figuur een lijn te fitten door het steekproefvariogram?]

- d What is the nugget for the fitted variogram in the third plot? Do you agree with the actual fitted value? please comment.

[Wat is de nugget voor het gefitte variogram in het derde figuur? Ben je het eens met de gefitte waarde? Beargumenteer.]



Question 2. Kriging is an exact, but possibly discontinuous interpolator.

- a. What is an exact interpolator?
- b. which other exact interpolators do you know?
- c. why and under which conditions is kriging interpolation discontinuous?

Kriging is een exacte, maar mogelijk discontinue interpolator

- a. Wat is een exacte interpolator?
- b. Welke andere exacte interpolatoren ken je?
- c. waarom en onder welke omstandigheden is kriging interpolatie discontinu?

Question 3. Suppose we need to map the deposition of cadmium in an area where (past) industrial activity has caused locally severe pollution by emitting cadmium in the air. The major wind direction is known, and deposition is related to distance to source and to surface roughness – the rougher surfaces catch more deposition. About 120 cadmium deposition measurements are available. In addition we have:

[Stel we hebben een kaart nodig van de depositie van cadmium in een gebied waar (historische) industriële activiteit heeft gezorgd voor lokaal sterke verveuling als gevolg van de emissie van cadmium in de lucht. De belangrijkste windrichting is bekend, en depositie is gerelateerd aan afstand tot de bron en aan oppervlakteruwheid – ruwere oppervlakken vangen meer depositie. Ongeveer 120 metingen van cadmiumdepositie zijn beschikbaar. Aanvullend is beschikbaar:]

- A distance to the major polluting source (factory)
[afstand tot de belangrijkste bron (fabriek)]
- B 300 point support measurements of surface roughness spread over the study area,
[300 punt support metingen van oppervlakteruwheid, verspreid over het studiegebied]
- C a map with landscape units that are potentially related to surface roughness (e.g. classes natural areas, arable land, grass land, forests)
[een kaart met landschapseenheden die wellicht gerelateerd zijn aan oppervlakteruwheid (b.v. klassen natuurlijk, bouwland, grasland, bos)]

- (i) Give for each of the additional information types A,B and C the name of a geostatistical procedure that incorporates this information in the interpolation procedure.

[Geef voor elk van de typen aanvullende informatie A,B en C de naam van de geostatistische procedure die deze informatie in de interpolatie procedure betreft]

- (ii) Explain for each of the three types of additional information which extra analysis steps (i.e., computational results and/or plots) are needed compared to “straight” interpolation that ignores the additional information,

[Leg voor elk van de drie typen aanvullende informatie uit welke extra analysestappen (d.w.z. rekenresultaten en/of plots) nodig zijn, vergeleken met een “directe” interpolatie die de aanvullende informatie negeert]

- (iii) how we can measure and compare the improvement (if present) for each of the approaches described under (i).

[hoe kunnen we de verbetering (indien van toepassing) meten en vergelijken voor elk van de benaderingen, beschreven onder (i)]

Question 4. Explain the differences and correspondences between kriging interpolation and (conditional) simulation.

[Leg uit wat de verschillen en overeenkomsten zijn tussen kriging interpolatie en (conditionele) simulatie.] *Smooth echte waarden variogram*

Question 5. Explain why the assumption of stationarity (a stationary model), such as stationarity of the variogram $0.5E((Z(s) - Z(s+h))^2) = \gamma(h)$, has to be made before kriging interpolation can take place.

[Leg uit waarom the vooronderstelling van stationariteit (een stationair model) zoals stationariteit van het variogram $0.5E((Z(s) - Z(s+h))^2) = \gamma(h)$, moet worden gemaakt alvorens kriging interpolatie kan worden toegepast.]