

## Ruimtelijke Analyse en GIS 1, eindtoets, 18 April 2008, 13-17 uur

Elke deelvraag (1a, 1b, 2a, etc.) heeft bij benadering hetzelfde gewicht in de berekening van je cijfer.

### Vraag 1.

Iemand dient een kaart te maken van de lood concentratie in de wortelzone van de bodem van een deel van provincie Utrecht. Deze kaart is nodig om te bepalen wat het ruimtelijk patroon is van de lood concentratie in de bodem van landbouwgebied, en om te bepalen welke percelen mogelijk een te hoge concentratie hebben. Het is bekend dat de lood concentratie afhankelijk is van de afstand tot wegen. De grootte van het gebied is 2 x 2 km. Er is een financieel budget beschikbaar voor het nemen en analyseren van 400 monsters. Tevens is een wegenkaart beschikbaar in vector formaat. De te maken kaart zal worden gebruikt voor ruimtelijke planning in de periode van 2008-2020.

- a) Welk support zou je kiezen voor het nemen van de monsters? Beargumenteer je antwoord.
- b) Een mogelijkheid is om de interpolatie uit te voeren met behulp van Thiessen polygonen. Geef voor de gegeven situatie twee nadelen en een voordeel van deze techniek.
- c) Leg uit hoe de wegenkaart kan worden gebruikt voor het uitvoeren van de interpolatie. Beschrijf in detail de stappen van de interpolatieprocedure die je dan zou uitvoeren (beginnend bij de monsteranalyse data en de wegenkaart, eindigend bij de kaart met de loodconcentratie).
- d) Geef vier bronnen van fouten in de te maken lood concentratie kaart. Leg kort uit welk effect die foutenbron heeft op de kwaliteit van de kaart.
- e) Elk van de bronnen van fouten gegeven bij d) heeft een bepaald effect op de kwaliteit van de kaart. Zet de bronnen van fouten in volgorde van laag effect naar hoog effect. Beargumenteer de gekozen volgorde. Houd bij deze vraag rekening met het gebruik van de kaart zoals bij de inleiding van de vraag gegeven.

### Vraag 2.

In een gebied van 20 x 20 km in de Alpen in Frankrijk (relief 500-2000 m) wil een ondernemer een nieuw bungalowpark bouwen. De ondernemer stelt zich de vraag waar het park het beste kan worden gesitueerd. Hierbij dienen aan verschillende vereisten te worden voldaan. De ondernemer heeft de beschikking over een digitaal hoogte model in raster formaat en een vector kaart met de wegen en agglomeraties in het gebied.

- a) Het risico van vallend en rollend puin dient op de locatie van het park minimaal te zijn. Leg uit hoe een kaart kan worden gemaakt met het gebied waar dit risico minimaal is. Ga er van uit dat dit risico overal minimaal is, behalve in zones die onder een helling groter dan 30 graden liggen, op een

afstand kleiner dan 2 km van die steile hellinggedeelten. Geef de volgorde van uit te voeren GIS operaties, en de inputs en outputs van de GIS operaties. Je mag namen van PCRaster functies geven, maar een beschrijving van werking van functies is ook akkoord.

- b) Tevens dient het park niet in het zicht te liggen van bestaande agglomeraties. Leg uit hoe het gebied kan worden gevonden waarvoor dit het geval is.

### Vraag 3

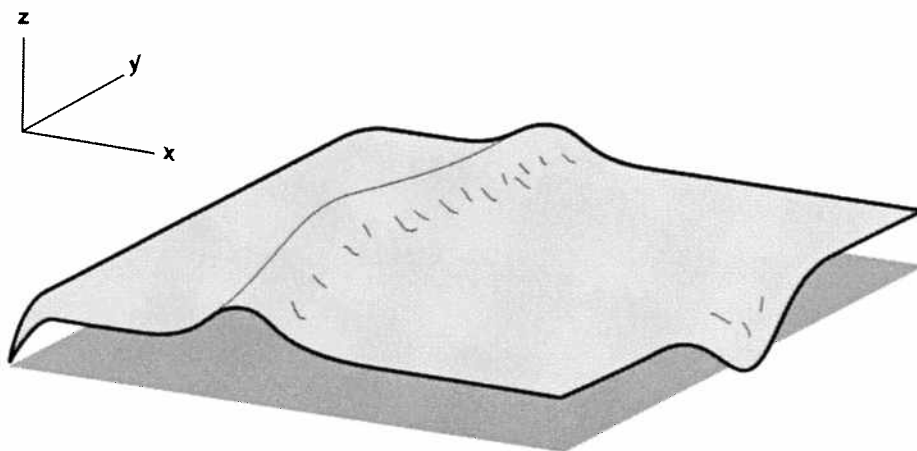
De onderzoeker van vraag 1 doet een snelle steekproef om te onderzoeken of ook in Utrecht de loodconcentratie afhankelijk is van de afstand tot wegen. Hij heeft de volgende gegevens:

nr	Locatie	Concentratie (ppm)
1	berm	<del>65</del>
2	berm	441
3	berm	<del>237</del>
4	berm	<del>98</del>
5	berm	429
6	berm	<del>211</del>
7	berm	<del>246</del>
8	berm	<del>46</del>
9	berm	189
10	Weiland, voormalige smederij	346
11	Weiland	<del>45</del>
12	Weiland	<del>37</del>
13	Weiland	<del>61</del>

- Wat is een passende niet-parametrische toets? Wat is de bijbehorende  $H_0$ ?
- De onderzoeker gooit waarneming 10 weg. Is dat terecht? Geef twee argumenten voor, en een argument tegen het weggooien in deze situatie.
- Voer de niet-parametrische toets uit, zonder waarneming 10. Geef tussenstappen! Wat is je conclusie?
- Voer dezelfde niet-parametrische toets uit, maar nu inclusief waarneming 10. Geef weer tussenstappen. Wat verandert er aan je conclusie?

### Vraag 4

Omdat er in het gebied van vraag 1 maar één grote weg loopt, met een bocht erin, besteedt de onderzoeker een halve dag aan het fitten van het onderstaande, achtste orde polynome, trendvlak.



- Noem twee voordelen van het gebruik van trendvlakken
- Noem een nadeel van het gebruik van hogere orde polynome trendvlakken. Verwijs hierbij naar het plaatje.

### Vraag 5

Onderzoeker A wil aantonen dat de jaarlijkse hoeveelheid neerslag in het Pannonische bekken (Oost-Europa), uitgerekend met een klimaatmodel, afhangt van de grondwaterstroming uit de Transsylvanische Alpen. Een rivaal B heeft in een eerdere studie juist betoogd dat die grondwaterstroming niets uitmaakt. Ze zijn het eens over de standaarddeviatie van het verschil: 55,0 mm. En ze zijn er beiden per se van overtuigd dat het effect eenzijdig zou moeten zijn als het bestaat. Ook zijn ze het erover eens dat er op 10 plekken 50 waarnemingen kunnen worden gedaan, dus 500 in totaal. Daardoor volgt de kansdichtheidfunctie voor het gemiddelde verschil een  $z$ -verdeling (= normale verdeling).

- a) Wat is het onderscheidend vermogen van een toets?

Om het wetenschappelijk dispuut voor eens en voor al te beslissen, komen ze overeen om zowel  $\alpha$  als  $\beta$  0,05 te kiezen. De kritische afstand blijkt dan 8,09 mm te zijn.

- b) Toon aan dat de kritische afstand tussen de 8.07 en 8.12 ligt.

In zijn studie vindt onderzoeker A inderdaad een verschil: jaarlijks gemiddeld 7,85 mm meer neerslag als grondwaterstroming wordt uitgerekend, ten opzichte van het zelfde klimaatmodel als grondwaterstroming niet wordt uitgerekend. Onderzoeker A is nu op zoek naar meer onderscheidend vermogen voor de toets.

- c) Bespreek de volgende strategieën voor meer onderscheidend vermogen, geef getallen waar mogelijk, en beredeneer welke strategie de voorkeur verdient.

- I Het klimaatmodel veranderen ("tweaken") zodat het verschil groter wordt.
- II Onderhandelen met B voor een gunstigere  $\alpha$  en  $\beta$ .
- III Onderhandelen met B voor een gunstiger aantal waarnemingen