

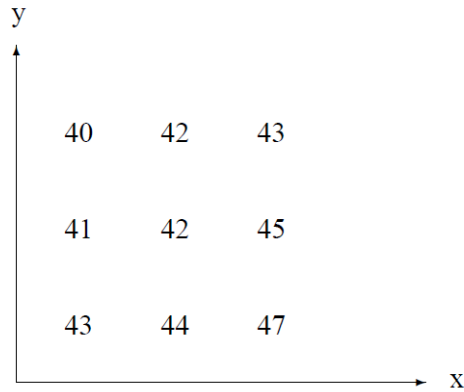
## Teste I

Rachid Muleia

---

1. Indica o valor lógico **(1.5v)**
  - (a) Para um processo de Gauss, estacionaridade estrita é equivalente a estacionaridade forte.
  - (b) Estacionaridade intrínseca implica estacionaridade fraca.
  - (c) Se o semivariograma depende da magnitude da distância e da direcção, então, dizemos que o processo é isotrópico.
  - (d) Em dados geoespaciais  $R$  é uma colecção de pontos, que são aleatórios e são as medidas de interesse.
  - (e) O Patamar de um semivariograma representa a distância física na qual as observações não estão correlacionadas.
  - (f) O Variograma descreve como é que duas observações se tornam diferente a medida que a separação aumenta.
2. Mencione os principais aspectos que diferenciam a geoestatística da estatística clássica. **(2.0v)**

3. A matriz a seguir apresenta um conjunto de medições (ex. humidade relativa do solo em percentagem) em uma grade regular com distância vertical (y) e horizontal (x) de 1 entre pontos vizinhos. Calcule o semivariograma experimental na direcção horizontal e vertical. **(2.0v)**



4. A figura abaixo mostra 4 medições  $Z(u)$  para os pontos  $u = -2, -1, 1$  e  $2$ , ordenados em linha recta. Escreva as equações de um sistema de krigagem ordinária para uma estimativa  $Z^*$  no ponto  $u = 0$ . Para o variograma, considere a função  $\gamma(h) = h$  para uma distância  $h$ . **(2.0v)**



5. . Suponha que  $Z$  seja um processo estacionário de segunda ordem com  $E(Z(s)) = 0$  e com a seguinte função de co-variância:

$$c(h) = \begin{cases} 8 - \sqrt{h}, & 0 \leq h \leq 60 \\ 0, & h > 60 \\ 10, & h = 0 \end{cases}$$

- (a) Determine o valor da soleira do processo  $Z$ . **(0.5v)**
- (b) Determine o valor do efeito pepita para o processo  $Z$ . **(0.5v)**

(c) Esboce o gráfico do covariograma. Certifique-se de colocar alguns números importantes no gráfico. **(1.0v)**

(d) Calcule o valor da correlação do processo para as distâncias:  $h = 10$ ,  $h = 15$ ,  $h = 20$ ,  $h = 50$ . Comente em torno dos valores obtidos. **(2.0v)**

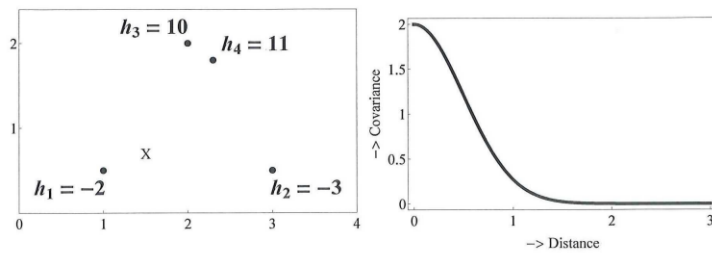
- (d) Escreva a função de semivariograma correspondente a função de covariograma acima. **(1.5v)**

6. A malha abaixo representa o teor em percentagem normalmente distribuído. Observa-se que dois valores estão omissos.

2.4	3.0	-	1.8	1.5	3.0	-	2.5
I-----	I-----	I-----	I-----	I-----	I-----	I-----	I-----

- (a) Calcule a média e a variância da média, assumindo que os dados estão distribuídos de forma independente. **(1.0v)**
- (b) Considere que os dados apresentam uma dependência espacial, e que a mesma pode ser descrita por um semivariograma exponencial com amplitude igual 7. Calcule a variância da média. **(1v)**
- (c) Calcule o semivariograma experimental usando o estimador robusto de Crissie. **(1.0v)**

7. Considere a figura abaixo. A correlação entre as observações é descrita pelo covariograma a direita, com a seguinte função covariância  $f(x) = 2 \exp(-2x^2)$



- Determine a amplitude e a soleira no covariograma a direita. **(0.5v)**
- Que observações não estão correlacionadas segundo a função de covariância  $f(x)$ ? **(0.5v)**
- De que forma o número  $-2$  na função  $f(x)$  deve ser alterado de tal forma que todas as observações estejam correlacionadas? **(1.0v)**
- Suponha que pretenda fazer uma interpolação no ponto X usando krigagem ordinária. Formule as matrizes e vectores necessários para o cálculo dos pesos. **(1.0v)**