LCE5700 - Geoestatística

Exercício 6.4 (DIGGLE e RIBEIRO JR, 2007)

Aluna: Elisângela Aparecida de Oliveira $\quad$ N^o **USP:** 7458358 $\quad$ **Data:** 07/11/2011

Sorteio dos exercícios

```
> NRO <- 10928  ## Substitua este número por um formado pelo número de letras de cada parte do seu nome
> exercicios <- c(2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 3.5, 4.1, 4.2, 4.4, 5.2, 5.3, 5.4, 6.4, 6.5, 7.3, 7.5, 7.7, 8.1, 8.5)
> set.seed(NRO)
> sample(exercicios, 4)
[1] 3.4 4.4 7.5 6.4
>
```

Resolução

6.4) (ELISÂNGELA E EVERTON) Consider a stationary trans-Gaussian model with known transformation function $h(\cdot)$, let x be an arbitrary location within the study region and define $T = h^{-1}\{S(x)\}$. Find explicit expressions for $P(T > c|Y)$ where $Y = (Y_1, \cdots, Y_n)$ denotes the observed measurements on the untransformed scale and:
(a) $h(u) = u$;
(b) $h(u) = \log(u)$;
(c) $h(u) = sqrt(u)$.
Solução:

Assim como em outras áreas da estatística, há pelo menos três motivos diferentes para se utilizar transformação de dados. Em primeiro lugar, uma transformação particular pode ser sugerida por argumentos qualitativos ou mesmo por convenção. Em segundo lugar, a transformação pode ser usada como um dispositivo de estabilização da variância de uma distribuição amostral conhecida não gaussiana. Em terceiro e último lugar, pode-se introduzir uma família paramétrica de transformações simplismente como a generalização empírica do modelo gaussiano, o que é o considerado neste exercício. Considere um modelo estacionário trans-Gaussiano com observações $Y_i \quad : i = 1, \cdots, n$, $T = S(x)$ é o valor do *signal*, nas localizações x_i. Considere ainda uma transformação conhecida $h(\cdot)$ e defina então $T = h^{-1}\{S(x)\}$.

(a)
Sendo,

$$h(u) = u \quad \Rightarrow \quad h^{-1}(u) = \frac{1}{u} = u^{-1},$$

tem-se que,

$$T(x) = S^{-1}(x).$$

Segue então que $P(T > c|Y)$ é expressa por,

$$P(T > c|Y) = \int_c^\infty S^{-1}(x|y)dx.$$

em que $S(\cdot)$ é um processo estacionário trans-gaussiano.

(b)
De modo análogo ao anterior, considerando,

$$h(u) = \log(u) \quad \Rightarrow \quad h^{-1}(u) = \exp(u),$$

segue que,

$$T(x) = \exp\{S(x)\}$$

Daí tem-se que $P(T > c|Y)$ é expressa por,

$$P(T > c|Y) = \int_c^\infty \exp\{S(x|y)\}dx.$$

em que $S(\cdot)$ é um processo estacionário trans-gaussiano.

(c)
Sendo,

$$h(u) = \sqrt{u} \quad \Rightarrow \quad h^{-1}(u) = u^2,$$

tem-se que,

$$T(x) = \{S(x)\}^2.$$

Segue então que $P(T > c|Y)$ é expressa por,

$$P(T > c|Y) = \int_c^\infty \{S(x|y)\}^2 dx.$$

em que $S(\cdot)$ é um processo estacionário trans-gaussiano.