JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Johdatus tilastolliseen mallintamiseen

Harjoitukset 4
4.10.2011

1. Harjoitusten 2 tehtävän 1 aineisto. Oletetaan malli hypoteesiparia

$$\texttt{tmr} = \beta_0 + \beta_1\texttt{perwh} + \beta_2\texttt{nonpoor} + \beta_3\texttt{ge65} + \beta_4\texttt{smean} + \beta_5\texttt{pmean} + \varepsilon.$$

   Asetetaan hypoteesit

$$H_0 : \beta_4 = \beta_5 = 0, \quad H_A : \beta_4 \neq 0 \text{ tai } \beta_5 \neq 0.$$

   Tee testi.

2. Laske ed. tehtävän mallille luottamusvälit (95%) a) kaavan (1.14) mukaisesti, b) bootstrap-t -menetelmällä ja c) bootstrap riveittäin -menetelmällä. Tee vertailuja.

3. Aineisto hooker. Tiedosto sisältää mittauksia ilmanpaineesta (Pressure, tuumaa elohopeaa) ja veden kiehumislämpötilasta (Temp, Fahrenheit) ko. ilmanpaineessa. a) Muuta mittayksiköt muotoon millimetriä elohopeaa [Pres= 25.4*Pressure] ja Celsius-asteiksi [Tmp = (5*(Temp-32)/9]. b) Sovita malli $\log(\texttt{Pres}) = \beta_0 + \beta_1\texttt{Tmp} + \varepsilon$. c) Tulkitse regressiokerroin.

4. Komento `s <- sample(x = 1:n, size = n, replace = TRUE)` poimii palauttaen n:n suuruisen otoksen joukosta $\{1, 2, \ldots, n\}$ vektoriin `s`. Komennolla

```
z <- 1:n %in% s}
```

   saat vektorin `z`, jossa `z[i]` on joko `TRUE` tai `FALSE` sen mukaan, onko `i` otoksessa `s` vai ei. Siis `mean(z)` kertoo otokseen tulleiden eri lukujen suhteellisen osuuden. Tee silmukka, jolla tutkit, kuinka monta eri lukua otokseen keskimäärin tulee. Laske myös luottamusväli vastaavalle teoreettiselle odotusarvolle. Kokeile eri n:n arvoilla.

5. Mikä *on* ed. tehtävän teoreettinen odotusarvo?

6. Lauseen 1.1 ja ed. harjoitusten teht. 4 perusteella osoita, että $E(\widehat{\sigma}^2 = \sigma^2)$.