

Sekamallit

Harjoitus 3

16.10.2007

1. Lausu esimerkin 2 mallit ja oletukset matriisimuodossa.

2. Tarkastellaan sekamallia

$$y_{ij} = \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}, \quad i = 1, 2, 3; j = 1, \dots, 4,$$

missä riippumattomat $\beta_j \sim N(0, \sigma_\alpha^2)$ ja riippumattomat $\epsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_\epsilon^2)$ sekä $\text{cov}(\beta_j, \epsilon_{ij}) = 0 \forall i, j$. Esitä malli yksityiskohtaisesti matriisimuodossa. Mikä on nyt havaintoihin liittyvä kovarianssimatriisi $\text{Var}(\mathbf{y})$?

3. Seuraavan sivun aineistossa muuttuja a on lannoitustaso ja c viljalajike. Sovita aineistoon malli, jossa muuttujat a ja c ovat kiinteitä vaikutuksia ja muuttuja b (block) on satunnainen vaikutus.

4. (jatkuu) Kirjoita estimoitu malli näkyviin matriisimuodossa. Mikä on nyt estimoitu kovarianssimatriisi?

5. (jatkuu) Laske mallin parametreille 95 prosentin luottamusvälit ja testaa mallin kiinteät vaikutukset.

b a c y

1 1 1 56

1 2 1 50

1 3 1 39

2 1 1 30

2 2 1 36

2 3 1 33

3 1 1 32

3 2 1 31

3 3 1 15

4 1 1 30

4 2 1 35

4 3 1 17

1 1 2 41

1 2 2 36

1 3 2 35

2 1 2 25

2 2 2 28

2 3 2 30

3 1 2 24

3 2 2 27

3 3 2 19

4 2 2 25

4 2 2 30

4 3 2 18