

2 Opgave i hierarkiske normalfordelingsmodeller

Opgaven vedrører de målinger af ramushøjder, der blev betragtet i notens afsnit om hierarkiske normalfordelingsmodeller.

Formålet med opgaven er at opnå en vis grad af fortrolighed med sådanne simple hierarkiske modeller, og deres behandling ved SAS PROC MIXED. Opgaven skal således opfattes som en regneøvelse, snarere end en opgave i dataanalyse.

Data ligger i datasættet `ramus`.

2.1 Individuelle regressionslinier

Spørgsmål:

Betragt en systematisk (fixed) model, hvor interessen er rettet mod netop disse fem drenge, og bestem en regressionslinie for ramushøjde som funktion af alder for hver dreng, fx ved følgende programstump:

```
PROC GLM DATA = ramus;  
  CLASS dreng ;  
  MODEL ramus = dreng ald dreng*ald;  
  OUTPUT OUT=indiv Predicted=predindiv  
  stdp=spredpredi ;  
  RUN;
```

Kan linierne antages at være parallelle ? eller sammenfaldende ?

Estimer ramushøjden for dreng E, alder 9.25 år og angiv usikkerheden på dette estimat.

2.2 Fælles regressionslinie

Spørgsmål:

Betragt nu en systematisk model, hvor man opfatter *alle* 20 målinger som indbyrdes uafhængige observationer fra en fælles regressionslinie (dvs man ser bort fra at de kommer i “klumper” på fire, en klump fra hver af de fem drenge). Benyt fx programstumpen

```
PROC GLM DATA = ramus;  
  CLASS dreng ;  
  MODEL ramus = ald ;  
  OUTPUT OUT=faelles Predicted=predf  
stdp=spredpredf ;  
RUN;
```

Sammenlign residualvariansen (variationen omkring linien) med den residualvarians, der blev bestemt under 2.1.

Estimer ramushøjden for dreng E, alder 9.25 år og angiv usikkerheden på dette estimat.

2.3 Hierarkisk model

Spørgsmål:

Betragt nu en mixed model, hvor disse fem drenge opfattes som en tilfældig stikprøve af drenge i den betragtede aldersgruppe. Benyt fx programstumpen

```
PROC MIXED DATA=ramus;  
CLASS DRENG;  
  MODEL ramus = ald /s outp= predhier;  
  RANDOM int ald /subject = dreng s type=un;  
RUN;
```

Sammenlign residualvariansen (variationen omkring de enkelte linier) med den residualvarians, der blev bestemt under 2.1.

Estimer ramushøjden for dreng E, alder 9.25 år og angiv usikkerheden på dette estimat.