

SD2 - uge 4, tirsdag

Anne Petersen

Opgave 5.1 fra dokument på Absalon

Vi starter med at sætte working directory:

```
setwd("C:/Users/Anne/Dropbox/Arbejde/STATforLIFE2/uge4")
```

2.

Vi installerer nlme-pakken:

```
install.packages("nlme")
```

og åbner den:

```
library(nlme)
```

```
## Warning: package 'nlme' was built under R version 3.1.3
```

Vi indlæser data:

```
data <- read.table("jun00_2.txt", header=T)
data$dyr <- factor(data$dyr)
data$dosis <- factor(data$dosis)
data$uge <- factor(data$uge)
```

3.

Vi fitter nu modellen fra opg. 1 vha. lme-funktionen i nlme-pakken. Husk at bruge ML-estimation, når modeller skal testes mod hinanden, dvs. fx. når modelreduktion skal foretages.

```
model1 <- lme(vgt ~ uge+dosis+uge:dosis, random=~1|dyr, method="ML", data)
```

Vi gennemfører modelreduktion af de systematiske dele:

```
model2 <- lme(vgt ~ uge + dosis, random=~1|dyr, method="ML", data)
anova(model1,model2)
```

##	Model	df	AIC	BIC	logLik	Test	L.Ratio	p-value
##	model1	1	8 302.8210	314.0306	-143.4105			
##	model2	2	6 316.1403	324.5475	-152.0702	1 vs 2	17.31935	2e-04

Vi finder at $p = 2 \cdot 10^{-4}$ og altså må modellen ikke reduceres. Vi konkluderer dermed, at der er en signifikant effekt af vekselvirkningen mellem uge og dosis.

Vi vil nu betragte parameterestimererne for `model1`. Vi starter med at gen-fitte modellen med brug af REML-estimation. Husk altid at gøre dette, når du vil finde parameterestimerer.

```
model1_REML <- lme(vgt ~ uge+dosis+uge:dosis, random=~1|dyr, method="REML",
                  data)
```

Vi kan betragte de systematiske parametre/middelværdiparametrene:

```
fixef(model1_REML)
```

```
## (Intercept)      uge7      dosis1      dosis2 uge7:dosis1 uge7:dosis2
##          561.6       10.4        5.4       10.2         66.6         41.0
```

og variansparametrene:

```
VarCorr(model1_REML)
```

```
## dyr = pdLogChol(1)
##          Variance StdDev
## (Intercept) 2385.4060 48.84062
## Residual    216.4356 14.71175
```

Vi finder den estimerede varians for den tilfældige effekt under (Intercept) og ser altså at $\hat{\sigma}_B = 48.84$ mens den sædvanlige residualvarians estimeres til $s = 14.71$.

Bemærk, at disse tal også kan findes under "Random effects" i `summary()`:

```
summary(model1_REML)
```

```
## Linear mixed-effects model fit by REML
## Data: data
##      AIC      BIC    logLik
## 260.4689 269.8933 -122.2344
##
## Random effects:
## Formula: ~1 | dyr
##      (Intercept) Residual
## StdDev:    48.84062 14.71175
##
## Fixed effects: vgt ~ uge + dosis + uge:dosis
##              Value Std.Error DF   t-value p-value
## (Intercept) 561.6   22.81158 12 24.619072  0.0000
## uge7         10.4    9.30453 12  1.117735  0.2856
## dosis1        5.4   32.26045 12  0.167388  0.8699
## dosis2       10.2   32.26045 12  0.316177  0.7573
## uge7:dosis1  66.6   13.15859 12  5.061333  0.0003
## uge7:dosis2  41.0   13.15859 12  3.115835  0.0089
## Correlation:
##              (Intr) uge7   dosis1 dosis2 ug7:d1
## uge7          -0.204
```

```
## dosis1      -0.707  0.144
## dosis2      -0.707  0.144  0.500
## uge7:dosis1  0.144 -0.707 -0.204 -0.102
## uge7:dosis2  0.144 -0.707 -0.102 -0.204  0.500
##
## Standardized Within-Group Residuals:
##      Min      Q1      Med      Q3      Max
## -1.88624327 -0.27170343 -0.01321154  0.31941247  1.40364393
##
## Number of Observations: 30
## Number of Groups: 15
```

6.

Vi estimerer nu forskellen i vægt på to marsvin i uge 7, hvor det første har fået dosis 1 og det andet har fået dosis 0:

```
#Først den "manuelle" metode:
coefs <- fixef(model1_REML)
marsvin1_vgt = coefs[1]+coefs[2]+coefs[3]+coefs[5]
marsvin2_vgt = coefs[1]+coefs[2]
(diff <- marsvin1_vgt - marsvin2_vgt)
```

```
## (Intercept)
##           72
```

```
#Bruger nu estimable:
diffs <- c(0,0,1,0,1,0)
library(gmodels)
```

```
## Warning: package 'gmodels' was built under R version 3.1.3
```

```
estimable(model1_REML, diffs, conf.int=0.95)
```

```
##           Estimate Std. Error  t value DF   Pr(>|t|) Lower.CI Upper.CI
## (0 0 1 0 1 0)      72    32.26045  2.231835 12 0.04546042  1.710517 142.2895
```

I begge tilfælde konkluderer vi, at den estimerede forskel er 72. Bemærk, at vi får noget ekstra information med, når vi bruger `estimable()`, som handler om hvor sikre vi er på dette estimat.