**MAE327 – Planejamento e Pesquisa II BANCO DE QUESTÕES – P2 2º Sem/2020**

Considere o seguinte modelo linear de efeitos mistos,

$$y\_{ijk}=μ\_{jk}+u\_{ijk}+e\_{ijk}$$

com $u\_{ijk}\~N\left(0;σ\_{ρ}^{2}\right)$ e $e\_{ijk}\~N(0;σ\_{e}^{2})$ variáveis aleatórias independentes, $Cov(y\_{ijk};y\_{i'j'k')})=σ\_{ρ}^{2}$ para i=i’, j=j’ e k≠k’, e 0 caso contrário, j=1,...,a, k=1,...,b, i(j)=1,...,r. Matricialmente, tem-se:

$Y\_{n×1}=X\_{n×p}β\_{p×1}+Z\_{n×q}u\_{q×1}+e\_{n×1}$,

com Y o vetor de observações, X e Z matrizes de planejamento conhecidas, associadas, respectivamente, com o vetor de parâmetros β e o vetor de variáveis aleatórias *u*.

a) Para um experimento Split-Plot 2x3, com duas réplicas (i=1,2) para a aleatorização do primeiro fator (em *a=2* níveis), e considerando o modelo acima, apresente as matrizes X e Z correspondentes. Como os vetores β e *u* estão definidos?

b) Assuma valores para os parâmetros\* do modelo definido em a) e gere um conjunto de observações. Use seu número USP como semente na simulação dos dados. Apresente a tabela dos dados obtidos.

\*Exemplo dos parâmetros: μjk, σρ2, σe2; j=1,2; k=1,2,3.

c) Analise os dados gerados. Apresente os resultados obtidos e interprete o efeito dos fatores.

Nestas condições, suponha a seguinte tabela de dados:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Unidade Experimental (i) | Fator B (k) |
| Fator A (j) | B1 | B2 | B3 |
| A1 | 1 | Y111 | Y112 | Y113 |
|  | 2 | Y211 | Y212 | Y213 |
| A2 | 3 | Y321 | Y322 | Y323 |
|  | 4 | Y421 | Y422 | Y423 |

Tal que:





##Simulando dados de Modelos de Ef. aleatórios

#Modelo estrutural (matricial): Y = Xbeta + Zu + e

#Delineamento fatorial 2x3 (a=2, b=3)

#com medidas repetidas em um dos fatores (B)

#Plote Completo = Sujeito (ue)

mi<-10

tau2<-4

beta2<-2

beta3<-6

gama22<-6

gama23<-1

sigma2.ro<-4

sigma2.e<-1

Beta<-c(mi,tau2,beta2,beta3,gama22,gama23)

Beta

X<-matrix(c(1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,

 0,0,0,0,0,0,1,1,1,1,1,1,

 0,1,0,0,1,0,0,1,0,0,1,0,

 0,0,1,0,0,1,0,0,1,0,0,1,

 0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,1,0,

 0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,1),12,6)

X

mu<-X%\*%Beta

mu

Z<-matrix(c(1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,

 0,0,0,1,1,1,0,0,0,0,0,0,

 0,0,0,0,0,0,1,1,1,0,0,0,

 0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,1),12,4)

Z

covy<-(Z%\*%t(Z))\*sigma2.ro + diag(12)\*sigma2.e

covy

library(MASS)

##set.seed(1298)

resp<-mvrnorm(1,mu,covy)

resp

##Analisando os dados simulados

A<-c(rep(seq(1,2),each=6))

A

B<-c(rep(seq(1,3),4))

B

ue<-c(rep(seq(1,4),each=3))

ue

dat<-data.frame(ue,A,B,resp)

dat

with(dat, interaction.plot(x.factor = factor(B), trace.factor = factor(A),

 response = resp))

library(lme4)

fit1<- lmer(resp ~ factor(A)\*factor(B) + (1|ue), data=dat)

fit1

anova(fit1)

summary(fit1)

##Compare os valores dos parâmetros usados na simulação com as estimativas

confint(fit1, method="Wald")

confint(fit1)

confint(fit1, method="boot", nsim=1000)

#Modelo estrutural (matricial): Y = Xbeta + Zu + e

model.matrix(fit1,data=dat)

Ys<-as.vector(getME(fit1,"y")) #vetor de resposta

Ys

Xs<-as.matrix(getME(fit1,"X")) #matriz de planejamento dos ef fixos

Xs

Zs<-(as.matrix(getME(fit1,"Z"))) #matriz de planejamento dos ef aleatórios

Zs