

MI 416 -Introdução aos Modelos Lineares

Primeiro semestre de 2013

Lista de Exercícios IV

Data da entrega: até o dia 26/07/2013, antes do início da Prova II.

Exercícios selecionados para a entrega: 2).

1. Resolva TODOS os exercícios deixados em sala.
2. Os dados apresentados no arquivo “Macchione1995.xls” são oriundos de um estudo realizado na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para avaliar os efeitos de agentes oxidantes no sistema respiratório. Espera-se que a exposição à maiores concentrações desses agentes causem danos crescentes aos cílios e às células secretoras de muco, os principais meios de defesa do sistema respiratório. Com essa finalidade, 56 palatos de rãs foram aleatoriamente alocados a seis grupos com 10 palatos em cinco deles e 6 em outro. Os palatos de cada um desses grupos foram imersos por 35 minutos numa solução de peróxido de hidrogênio com uma concentração especificada, a saber, 0, 1, 8, 16, 32 ou 64 microM (que correspondem aos grupos). A velocidade de transporte mucociliar (mm/s) (variável resposta) foi observada a cada 5 minutos após a imersão (considere que, quanto maior, melhor). Além disso, utilize apenas os dados referentes até o tempo de 30 minutos, sendo que a concentração de peróxido deve ser considerada como fator (variável qualitativa) e o tempo como variável quantitativa. Tome o grupo correspondente à concentração 0 como a casela de referência e os índices seguindo a ordem dos valores das concentração, ou seja, 1 (grupo 2), 8 (grupo 3) etc. Responda os itens abaixo na forma de relatório (tal como na lista 2). Não se esqueça, também, de controlar o nível de significância global dos testes. Note que o conjunto corresponde à uma estrutura de dados longitudinais em que a condição de avaliação é o tempo e queremos saber que concentração (ao longo do tempo) produz a melhor resposta (velocidade de transporte mucociliar). Naturalmente, a influência do tempo é um outro aspecto de interesse.
  - a) Faça uma análise descritiva à semelhança do que foi feito na análise de dados apresentada nos slides da aula “modelos mistos”.
  - b) Considere a seguinte classe de modelos

$$\begin{aligned} Y_{ijk} &= \mu + \alpha_j + \gamma_j (x_{ijk} - \bar{x}) + b_{ij} + \xi_{ijk}, \alpha_1 = 0 \\ i = 1, 2, \dots, n_j, j &= 1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ (grupo)}, k = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ (tempo)} \\ b_{ij} &\stackrel{ind.}{\sim} N(0, \psi) \\ \xi_{ij.} = (\xi_{ij1}, \xi_{ij2}, \xi_{ij3}, \xi_{ij4}, \xi_{ij5}, \xi_{ij6})' &\stackrel{ind.}{\sim} N_6(\mathbf{0}, \Sigma_j), \xi_{ij.} \perp b_{ij}, \forall i, j \end{aligned}$$

•  $Y_{ijk}$  : é a velocidade de transporte mucociliar do palato  $i$ , pertencente ao grupo  $j$ , no instante  $k$

•  $x_{ijk}$  : é o tempo de imersão à que foi submetido o palato  $i$ , pertencente ao grupo  $j$ , no instante  $k$ ,  $\bar{x} = 17,5$ .

Com base na análise descritiva (ou seja, no comportamento dos dados), proponha (pelo menos) três modelos mistos (diferenciados pela estrutura da matriz  $\Sigma_j$ ). Compare, usando AIC/BIC, todos dos modelos (inclusive com o modelo sob independência). Ou seja, você comparará (pelo menos) 4 modelos. Sinta-se à vontade para criticar a parte sistemática do modelo.

- c) Com o modelo escolhido no item b) (caso tenha sido o modelo sob independência, utilize o “melhor” entre os modelos mistos), para responder às perguntas de interesse. Não se esqueça de fazer uma análise de resíduos para o modelo escolhido (e para os possíveis modelos reduzidos), bem como controlar o nível de significância dos testes e responder, claramente, às perguntas de interesse (de modo parcimonioso).