

Inferência Bayesiana (ME 705A)

Primeiro Semestre de 2012

Professor: Caio L. N. Azevedo

Sala: 210 IMECC

e-mail: cnaber@ime.unicamp.br

(preferencialmente, procurar o Professor na supracitada sala, dentro do horário de atendimento. Não serão dirimidas dúvidas via e-mail).

Atendimento (Professor): Segundas-feiras, das 13h às 14h.

Página na internet do curso: http://www.ime.unicamp.br/~cnaber/Material_IB_2012.html

Monitoria: Não há

1. Programa

Resumo:

Apresentar as principais idéias relativas à Inferência Bayesiana: visão subjetiva da probabilidade, distribuições a priori e posteriori, conflito entre priori e verossimilhança, escolha de prioris, estimação pontual e intervalar, testes de hipótese, seleção de modelos e utilização de métodos numéricos para obtenção de posteriores (estimativas). Serão apresentadas aplicações em modelos estatísticos com análise de conjuntos de dados.

1. Introdução à Inferência Bayesiana

1.1 Inferência frequentista x Inferência Bayesiana.

1.2 Probabilidade subjetiva x probabilidade objetiva.

1.3 Distribuições a priori e posteriori.

1.4 Conflito entre a priori e a verossimilhança.

1.5 Princípios: verossimilhança, suficiência, uso sequencial do teorema de Bayes, não identificabilidade.

1.6 Aplicações.

2. Estimação pontual

2.1 Uso de momentos e quantis da distribuição a posteriori.

2.2 Uso da teoria da decisão: função perda, função de risco e risco de Bayes.

2.3 Permutabilidade: Teorema de Finetti.

3. Distribuição à priori

3.1 Escolha de prioris: próprias, impróprias, conjugadas, informativas, não informativas.

3.2 Existência da posteriori.

3.3 Aplicações.

4. Estimação intervalar

4.1 Intervalos (IC) e regiões (RC) de Credibilidade.

4.2 IC e RC de máxima densidade a posteriori.

4.3 Aplicações.

5. Testes de hipótese e comparação de modelos

5.1 Testes de hipóteses sob a ótica Bayesiana.

5.2. Teste de hipóteses precisas.

5.3 Comparação de modelos: Fator de Bayes, sensibilidade à escolha de priori.

5.4 Uso de distribuições preditivas.

5.5 Aplicações

6. Métodos numéricos em Inferência Bayesiana

6.1 Métodos clássicos de aproximação: aproximação de Laplace, integração numérica por quadratura e integração por Monte Carlo

6.2 Otimização numérica: Algoritmos de Newton-Raphson e Escore de Fisher.

6.3 Métodos de Monte Carlo via cadeias de Markov.

6.4 Aplicações

2. Bibliografia Básica

- **Principal**

- Hoff, P. D. (2009). ***A first course in Bayesian Statistical Methods, Springer-Verlag.***
- Paulino, C. D., Turkman, M. A. e Murteira, B. (2005). ***Estatística Bayesiana, Fundação Calouste Gulbenkian.***
- Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S. and Rubin, D. B. (2004). ***Bayesian data analysis, Chapman and Hall/CRC.***
- Gamerman, D. and Lopes, H. (2006). ***Markov chain Monte Carlo : stochastic simulation for Bayesian inference, Chapman and Hall/CRC .***
- Robert, C. R. (2007). ***The Bayesian choice : from decision-theoretic foundations to computational implementation, Springer-Verlag.***

- **Complementar**
 - Mood, A. M., Graybill, F. A. and Boes, D. C. (1963). ***Introduction to theory of Statistics, McGraw-Hill.***
 - Degroot, M. H. and Schervish, M. J.(2002). ***Probability and Statistics. Addison-Wesley.***
 - Degroot, M. H.(1970). ***Optimal statistical decisions,***
 - Dey, D. K. and Rao, C. R. (eds) (2005). ***Bayesian Thinking: Modelling and Computation, Elsevier.***
 - Materiais extras a serem disponibilizados no site.

3. Critérios de avaliação

- Metodologia de avaliação: três provas e dois seminários.
- Periodicamente serão entregues listas de exercícios. Recomenda-se resolvê-las na íntegra.
- Média Global (MG):
 - Se o aluno(a) participar dos dois seminários: $MG = MP + 0,5$.
 - Se o aluno(a) participar de no máximo um seminário $MG = 0,6*MP$.

em que, $MP = 0,25*NP1 + 0,30*NP2 + 0,45*NP3$; NP_i : nota da i-ésima prova, $i=1,2,3$.

 - Se $MG \geq 7,0$ o(a) aluno(a) estará aprovado(a), caso contrário, terá de fazer EXAME. OBS: o(a) aluno(a) aprovado(a) poderá fazer o EXAME, para melhorar sua nota. Entretanto, ele (a) deverá comunicar sua decisão até uma semana (sete dias) antes, pessoalmente, na sala do Professor.
- Média Final (MF): $MF = \max(MG,ME)$
 - $ME = 0,5*MG + 0,5*NE$; NE: nota do exame.
 - Se $ME \geq 5,0$, o aluno(a) estará aprovado(a), caso contrário, estará reprovado(a).
- Frequência mínima para aprovação é de 75%