



Concurso para Docente Adjunto do Departamento de Estatística – ICEX – UFMG

Área: Ciência de Dados e Estatística

PROGRAMA

Probabilidade

Espaço de probabilidade, definição clássica de probabilidade. Probabilidade condicional. Teorema da multiplicação. Teorema da probabilidade total. Fórmula de Bayes. Independência de eventos. Variáveis aleatórias. Função de distribuição, definição, propriedades. Distribuição da função de uma variável aleatória. Vetores aleatórios. Função de distribuição conjunta, função de densidade conjunta. Distribuições marginais. Independência de variáveis aleatórias: critérios para independência. Distribuição normal multivariada. Distribuição de transformações de vetores aleatórios. Distribuições de estatísticas em amostras de populações normais. Esperança matemática, propriedades. Variância, propriedades. Esperança de funções de uma variável aleatória. Função geradora de momentos. Momentos de funções de vetores aleatórios. Distribuição, esperança e variância condicionais. Convergência: Desigualdade de Markov e Chebyshev, Lei fraca dos grandes números. Lei forte dos grandes números. Convergência em distribuição, Teorema central do limite.

Inferência Estatística

Amostra aleatória, estatísticas, modelos probabilísticos, princípio de verossimilhança, famílias exponenciais, estatísticas suficientes, estimadores de máxima verossimilhança, princípio de invariância, métodos de avaliação de estimadores, testes de razão de verossimilhança, quantidades pivotais, testes de Rao e Wald, eficiência de estimadores, informação de Fisher, distribuições assintóticas de estimadores, método delta, algoritmo EM, bootstrap, Jackknife, validação cruzada, testes Monte Carlo e de permutação.

Aprendizado de Máquina

Regressão Linear e Logística. Estimação por máxima verossimilhança. Teste de hipóteses e intervalo de confiança. Multicolinearidade. Regressão beta. Modelos com sobredispersão, inflação de zeros. Modelos de Adição Generalizados. Métodos supervisionados (Árvores de decisão, boosting, bagging, random forests, Naive Bayes). Métodos de regularização (lasso e elastic net). Métodos de clusterização (Nearest-Neighbors, Hierárquicos. DB-SCAN, Spectral e probabilísticos). Redes neurais e deep learning. Support vector machines (SVM) e truque de Kernel. Métodos de associação e recomendação (a priori e filtros colaborativos). Redução de Dimensionalidade (PCA e SVD). Embedding.



BIBLIOGRAFIA

1. BISHOP, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006.
2. CASELLA, G., BERGER, R.L. Statistical Inference. Duxbury, 1990.
3. COX D.R. e HINKLEY D.V. Theoretical Statistics. Chapman and Hall (1974).
4. HASTIE, T., TIBSHIRANI, R. e FRIEDMAN, J. The Elements of Statistical Learning. 2nd edition, Springer, 2008.
5. IZBICKI, R. e SANTOS, T. M. dos. Aprendizado de máquina: uma abordagem estatística. 1a edição. 2020. 272 páginas. ISBN: 978-65-00-02410-4.
6. JAMES, B. R. Probabilidade: Um curso em nível intermediário. Projeto Euclides, Rio de Janeiro, 1981.
7. MAGALHÃES, M. N. Probabilidade e Variáveis Aleatórias. 3ª Ed. Edusp, 2015.
8. McCULLAGH, P., NELDER, J.A. Generalized linear models. 2 ed. London: Chapman & Hall, 1991.
9. MIGON, H. S., GAMERMAN, D., LOUZADA, F. Statistical Inference. 2 ed. Chapman & Hall/CRC, 2014.
10. NETER, J., KUTNER, M. H. NACHTSHEIM, C. J. e WASSERMAN, W. Applied Linear Statistical Models, 4th ed.. Chicago: Irwin. 1996.
11. RIGBY, R. A. ; STASINOPOULOS, M. D. ; HELLER, G. Z. ; DE BASTIANI, F. . Distributions for Modeling Location, Scale, and Shape Using GAMLSS in R. 1. ed. Chapman and Hall/CRC, 2021. 588p.
12. ROSS, S. A. First course in probability. 5 ed., Prentice Hall, N. Jersey, 1988.
13. SEBER, G. A. F. Linear Regression Analysis. New Jersey: John Wiley & Sons. 2003.
14. SMOLA, A. e VISHWANATHAN, S.V. N. Introduction to Machine Learning. Cambridge University Press, 2008.
15. WOOD, S. N.; Generalized Additive Models: An Introduction with R, 2nd Ed. Chapman & Hall/CRC, 2017. 497p.
16. ZAKI, M. J. e Meira, W. (2014). Data mining and analysis: fundamental concepts and algorithms. Cambridge University Press.

Aprovado na reunião da Câmara Departamental em 10/11/2023.