

MINI-CURSO

Mixtures-Models e Mixtures-of-Experts Models

Alexandre Xavier Ywata de Carvalho, Ph.D.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA
Diretoria de Estudos Regionais, Urbanos e Fiscais - DIRUR

Objeto

Introdução aos modelos de mistura de distribuições (*mixture-models*) e aos modelos de mistura de especialistas (*mixtures-of-experts models*), mostrando diversas aplicações desses modelos nas mais diversas áreas.

Público-alvo

Profissionais de diversas instituições e departamentos acadêmicos, profissionais do setor privado interessados em técnicas mais flexíveis para tratamento de diversos problemas práticos, alunos de graduação ou pós-graduação.

Conteúdo

- Modelos de mistura de distribuições
 - Motivação
 - Função distribuição, função densidade e momentos
 - Geração de números aleatórios
 - Estimação
 - Algoritmo EM
 - Propriedades aproximativas
 - Seleção do número de distribuições misturadas
 - Alguns exemplos

- Modelos de mistura de especialistas
 - Motivação
 - Mistura de regressões
 - Função distribuição, função densidade e momentos
 - Geração de números aleatórios
 - Propriedades aproximativas
 - Similaridade com outros modelos não-lineares
 - Aplicações em séries de tempo
 - Estimação
 - Algoritmo EM
 - Seleção do número de especialistas misturados
 - Alguns exemplos
 - Tópicos para pesquisas futuras

Referências Principais

T. HASTIE, R. TIBSHIRANI, and J. FRIEDMAN, 2001, *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction*, Springer Series in Statistics, Springer, New York.

G. McLACHLAN and D. PEEL, 2000, *Finite Mixture Models*, Wiley Series in Probability and Statistics.

J. D. HAMILTON, 1994, *Time Series Analysis*, Princeton University Press. (Capítulo 22)

Referências Complementares

A. X. CARVALHO and G. SKOULAKIS, 2005, Ergodicity and existence of moments for local mixtures of linear autoregressions, *Statistics and Probability Letters*, 71, no. 4, pp. 313—322.

A. X. CARVALHO and M. A. TANNER, 2005, Mixtures-of-experts of autoregressive time series: asymptotic normality and model specification, *IEEE Transactions on Neural Networks*, 16, no. 1, pp. 39—56.

A. X. CARVALHO and M. A. TANNER, 2005, Modeling nonlinear time series with local mixtures of generalized linear models, *The Canadian Journal of Statistics*, 33, no. 1, pp.97—113.

A. X. CARVALHO and M. A. TANNER, 2007, Modeling nonlinear count time series with local mixtures Poisson autoregressions, *Journal of Computational Statistics and Data Analysis*, forthcoming.

H. CHIPMAN, E. GEORGE, and R. McCULLOCH, 2002, Bayesian treed models, *Machine Learning*, 48, no. 1—3, 299—320.

I. CSISZAR and P. C. SHIELDS, 2000, The consistency of the BIC Markov order estimator, *The Annals of Statistics*, 28, no. 6, pp. 1601—1619.

A. P. DEMPSTER, N. M. LAIRD, and D. B. RUBIN, 1977, Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B, Methodological*, 39, no. 1, pp. 1—38.

P. H. FRANSES and D. V. DIJK, 2000, *Non-Linear Time Series Models in Empirical Finance*, Cambridge University Press.

R. JACOBS, M. JORDAN, S. NOWLAN, and G. HINTON, 1991, Adaptive mixtures of local experts, *Neural Computation*, 3, pp. 79—87.

W. JIANG and M. A. TANNER, 1999, Hierarchical mixtures-of-experts for exponential family regression models: approximation and maximum likelihood estimation, *The Annals of Statistics*, 27, no. 3, pp. 987—1011.

W. JIANG, and M. A. TANNER, 1999, On the approximation rate of hierarchical mixtures-of-experts for generalized linear models, *Neural Computation*, 11, no. 5, pp. 1183—1198.

M. JORDAN, and R. JACOBS, 1994, Hierarchical mixtures-of-experts and the EM algorithm, *Neural Computation*, 6, pp. 181—214.

P. PENG, R. JACOBS, and M. A. TANNER, 1996, Bayesian inference in mixtures-of-experts and hierarchical mixtures-of-experts models with an application to speech recognition, *Journal of the American Statistical Society*, 91, no. 435, pp. 953—960.

B. G. QUINN, G. J. McLACHLAN, and N. L. HJORT, 1987, A note on the Aitkin-Rubin approach to hypothesis testing in mixture models, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B, Methodological*, 49, no. 3, pp. 311-314.

- M. B. L. A. SIEK and D. P. SOLOMATINE, 2005, Optimization mixtures of local experts in tree-like regression models, *Proceedings of the IASTED Conference on Artificial Intelligence and Applications*, Innsbruck.
- M. TIPPING and C. BISHOP, 1999, Mixtures of probabilistic principal component analyzers, *Neural Computation*, 11, no. 2, pp. 443—482.
- C. S. WONG and W. K. LI, 2001, On a logistic mixture autoregressive model, *Biometrika*, 88, no. 3, pp. 833—846.
- S. A. WOOD, W. JIANG, and M. A. TANNER, 2002, Bayesian mixture of splines for spatially adaptive nonparametric regression, *Biometrika*, 89, no. 3, pp. 513—528.
- A. ZEEVI, R. MEIR, 1996, Density estimation through convex combinations of densities: approximation and estimation bounds, *Neural Networks*, 10, no. 1, pp. 99–109.