

Scuola di Dottorato in Scienze Statistiche
XXII ciclo, 2007
Teoria e Metodi dell'Inferenza Statistica

Responsabile: A.Salvan.

Docenti: A. Salvan, B. Liseo, N. Sartori, A.Tancredi, L. Ventura.

Programma

Modelli statistici e verosimiglianza: Richiami e complementi (modelli parametrici, semiparametrici e non parametrici). Diversi approcci all'inferenza statistica.

Riduzione dei dati e del modello: Sufficienza e condizionamento a statistiche costanti in distribuzione. Quantità pivotali ed equazioni di stima.

Tecniche di base: Momenti cumulanti e funzioni generatrici. Nozioni di base dei metodi asintotici. Richiami e complementi sulla teoria asintotica della verosimiglianza. La funzione di ripartizione empirica. Procedure ottimali di inferenza: richiami e complementi.

Trattamento dei parametri di disturbo in modelli parametrici, semiparametrici e non parametrici: Verosimiglianza marginale, verosimiglianza condizionata, verosimiglianza profilo e suoi aggiustamenti, quasi-verosimiglianza, verosimiglianza empirica.

Famiglie esponenziali: Costruzione matematica. Parametrizzazioni e funzione di varianza. Inferenza ottimale e basata sulla verosimiglianza con collegamenti.

Modelli lineari generalizzati: Famiglie di dispersione esponenziale. Modelli lineari generalizzati: definizione, esempi notevoli, inferenza. Quasi-verosimiglianza in modelli lineari generalizzati.

Famiglie di gruppo: Le famiglie di gruppo come estensione delle famiglie di posizione e scala. Costruzione matematica. Inferenza ottimale e basata sulla verosimiglianza con collegamenti. Alcuni problemi non parametrici.

Metodi robusti: Funzionali statistici, funzione di influenza, classi di stimatori robusti (stimatori di tipo M, di tipo L e stimatori ottimali di Hampel) e loro distribuzioni approssimate, robustezza nella verifica delle ipotesi, metodi robusti per modelli di regressione.

Inferenza bayesiana: Il modello statistico e le informazioni a priori. Le procedure inferenziali basate sulla distribuzione finale. Scelta della distribuzione iniziale: la legge di Jeffreys e le reference priors. Stima puntuale e per intervallo. Verifica di ipotesi; il fattore di Bayes. Il modello lineare generale. Scelta delle variabili in un problema di regressione multipla. Metodi Markov Chain Monte Carlo per l'inferenza bayesiana.

Calendario delle lezioni e argomenti

| data | argomento |
|---|--|
| 29/03/07 ore 11.00-13.00 | modelli statistici: variabilità campionaria e incertezza inferenziale |
| 30/03/07 ore 9.30-11.30 | funzioni generatrici, approssimazioni di momenti, trasformazioni |
| 03/04/07 ore 9.00-11.00 | recupero/esercizi |
| 04/04/07 ore 11.00-13.00 | verosimiglianza: quantità osservabili, proprietà esatte, inferenza |
| 11/04/07 ore 11.00-13.00 | verosimiglianza: esempi |
| 12/04/07 ore 15-18 | inferenza bayesiana (Prof. B.Liseo, Univ. Roma La Sapienza) |
| 13/04/07 ore 9.30-12.30 | inferenza bayesiana (Prof. B.Liseo) |
| 13/04/07 ore 15.00-18.00 | inferenza bayesiana (Prof. B.Liseo) |
| 14/04/07 ore 9.30-12.30 | inferenza bayesiana (Prof. B.Liseo) |
| 17/04/07 ore 9.00-11.00 | recupero/esercizi |
| 19/04/07 ore 11.00-13.00 | laboratorio su “verosimiglianza: aspetti grafici e numerici nel linguaggio R, I” (Dott.N.Sartori, Univ. ‘Ca’ Foscari Venezia) |
| 20/04/07 ore 9.30-11.30 | riduzione inferenziale: sufficienza, condizionamento |
| 24/04/07 ore 9.00-11.00 | riduzione inferenziale: sufficienza, condizionamento |
| 26/04/07 ore 11.00-13.00 | recupero/esercizi |
| 27/04/07 ore 9.00-11.00 | stima puntuale: ottimalità e teoria asintotica s.m.v. |
| 02/05/07 ore 11.00-13.00 | tima puntuale: ottimalità e teoria asintotica s.m.v. |
| 04/05/07 ore 9.30-10.30 | seminario “Sweave+Latex: a tutorial” (Dott.N.Sartori) |
| 04/05/07 ore 11.00-12.00 | esercizi |
| 08/05/07 ore 10.00-12.00 | verifica d’ipotesi e stima intervallare: ottimalità e teoria asintotica t.r.v. |
| 09/05/07 ore 11.00-13.00 | verifica d’ipotesi e stima intervallare: ottimalità e teoria asintotica t.r.v. |
| 11/05/07 ore 9.30-11.30 | inferenza di verosimiglianza con parametri di disturbo |
| 15/05/07 ore 9.00-11.00 | inferenza di verosimiglianza con parametri di disturbo |
| 15/05/07 ore 16.30-18.30 | laboratorio su “verosimiglianza: aspetti grafici e numerici nel linguaggio R, II” (Dott.N.Sartori) |
| 16/05/07 ore 11.00-13.00 | famiglie esponenziali: aspetti generali; famiglie di dispersione esponenziale e modelli lineari generalizzati |
| 18/05/07 ore 9.30-11.30 | famiglie esponenziali: inferenza |
| 22/05/07 ore 9.00-11.00 | famiglie di gruppo: aspetti generali |
| 23/05/07 ore 11.00-13.00 | famiglie di gruppo: inferenza |
| 25/05/07 ore 9.00-11.00 | recupero/esercizi |
| 28/05/07 ore 10.30-12.30 15.00-17.00 | metodi MCMC per l’inferenza bayesiana (Dott.A.Tancredi, Univ. Roma La Sapienza) |
| 29/05/07 ore 10.30-12.30 | metodi MCMC per l’inferenza bayesiana (Dott.A.Tancredi) |
| 30/05/07 ore 11.00-13.00 | metodi robusti (Prof. L.Ventura) |
| 31/05/07 ore 9.00-11.00 | metodi robusti (Prof. L.Ventura) |

Ove non specificato, le lezioni sono tenute da A.Salvan.

Testi di riferimento

- Barndorff-Nielsen, O.E. e Cox, D.R. (1994). *Inference and Asymptotics*. Chapman and Hall, London.
- Cox, D.R. (2006). *Principles of Statistical Inference*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Cox, D.R. e Hinkley, D.V. (1974). *Theoretical Statistics*. Chapman and Hall, London.
- Davison, A.C. (2003). *Statistical Models*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hampel, F.R., Ronchetti, E., Rousseeuw, P.J., e Stahel, W.A. (1986). *Robust Statistics: the Approach based on Influence Functions*. Wiley, New York.
- Lehmann, E.L. (1983). *Theory of Point Estimation*, Wiley, New York.
- Lehmann, E.L. (1986). *Testing Statistical Hypotheses*, 2-nd ed.. Wiley, New York.
- Liseo, B. (2007). *Introduzione alla Statistica Bayesiana*, in preparazione.
- McCullagh, P. e Nelder, J.A. (1989). *Generalized Linear Models*, 2-nd ed.. Chapman and Hall, London.
- O'Hagan, A. e Forster, J. (2004) *Bayesian Inference* (Seconda edizione). Edward Arnold, London.
- Pace, L. e Salvan, A. (1996). *Teoria della Statistica: Metodi, Modelli, Approssimazioni Asintotiche*. Cedam, Padova.
- Pace, L. e Salvan, A. (1997). *Principles of Statistical Inference from a neo-Fisherian Perspective*. World Scientific, Singapore.
- Robert C.P. e Casella G. (2004) *Monte Carlo Statistical Methods* (Seconda edizione). Springer, New York
- Severini, T.A. (2000). *Likelihood Methods in Statistics*. Oxford University Press, Oxford.
- Severini, T.A. (2005). *Elements of Distribution Theory*. Cambridge University Press, Cambridge.
- van der Vaart, A.W. (1998). *Asymptotic Statistics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Wasserman, L. (2004). *All of Statistics*. Springer, New York.
- Welsh, A.H. (1996). *Aspects of Statistical Inference*. Wiley, New York.
- Young, G.A. e Smith, R.L. (2005). *Essentials of Statistical Inference*. Cambridge University Press, Cambridge.