

Scuola di Dottorato in Scienze Statistiche
XX ciclo, 2005
Corso di Teoria e Metodi dell'Inferenza Statistica

Responsabile: A.Salvan.

Docenti: A. Salvan, L. Pace, 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. Parametizzazioni 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.

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. Esempi: modelli con punto di cambio, modelli mistura, regressione logistica.

Calendario delle lezioni e argomenti svolti

data	argomento
09/03/05 ore 13.00-15.00	modelli statistici: variabilità campionaria e incertezza inferenziale (con richiami su: funzione di ripartizione empirica, teoremi limite centrale, metodo delta, statistiche ordinate)
15/03/05 ore 13.00-15.00	funzioni generatrici, approssimazioni di momenti, trasformazioni
17/03/05 ore 10.30-12.30	classi notevoli di modelli statistici; distribuzione normale multivariata e trasformazioni
18/03/05 ore 10.30-12.30	verosimiglianza: quantità osservabili, proprietà esatte, inferenza
22/03/05 ore 10.30-12.30	verosimiglianza: esempi
23/03/05 ore 14.30-16.30	laboratorio su “verosimiglianza: aspetti grafici e numerici nel linguaggio R, I” (Dott.N.Sartori, Univ. di Venezia “Ca’ Foscari”)
06/04/05 ore 10.30-12.30	riduzione inferenziale: sufficienza, condizionamento
07/04/05 ore 10.30-12.30	stima puntuale: ottimalità e teoria asintotica s.m.v.
08/04/05 ore 10.30-12.30	verifica d’ipotesi e stima intervallare: ottimalità e teoria asintotica t.r.v.
12/04/05 ore 10.30-12.30	inferenza di verosimiglianza con parametri di disturbo
14/04/05 ore 14.30-16.30	laboratorio su “verosimiglianza: aspetti grafici e numerici nel linguaggio R, II” (Dott.N.Sartori)
15/04/05 ore 10.30-12.30	famiglie esponenziali: aspetti generali
19/04/05 ore 10.30-12.30	famiglie di dispersione esponenziale e modelli lineari generalizzati
20/04/05 ore 10.30-12.30	famiglie esponenziali: inferenza esatta con parametri di disturbo
21/04/05 ore 10.30-12.30	famiglie di gruppo: aspetti generali
22/06/05 ore 10.30-12.30	famiglie di gruppo: inferenza
26/04/05 ore 15.30-17.30	inferenza bayesiana (Prof. B.Liseo, Univ. Roma “La Sapienza”)
27/04/05 ore 10.30-13.00	inferenza bayesiana (Prof. B.Liseo)
27/04/05 ore 15.30-18.00	inferenza bayesiana (Prof. B.Liseo)
28/04/05 ore 9.30-13.00	inferenza bayesiana (Prof. B.Liseo)
29/04/05 ore 10.30-12.30	laboratorio: modelli lineari generalizzati (Dott. L.Ventura)
03/05/05 ore 10.30-12.30	laboratorio: modelli lineari generalizzati (Dott. L.Ventura)
04/05/05 ore 15.30-17.30	metodi MCMC per l’inferenza bayesiana (Dott.A.Tancredi, Univ. Roma “La Sapienza”)
05/05/05 ore 10.30-12.30	metodi MCMC per l’inferenza bayesiana (Dott. A.Tancredi)
06/05/05 ore 10.30-12.30	metodi MCMC per l’inferenza bayesiana (Dott. A.Tancredi)

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. e Hinkley, D.V. (1974). *Theoretical Statistics*. Chapman and Hall, London.
- Davison, A.C. (2003). *Statistical Models*. Cambridge University Press, Cambridge.
- 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. (2005). *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.
- Wasserman, L. (2004). *All of Statistics*. Springer, New York.
- Welsh, A.H. (1996). *Aspects of Statistical Inference*. Wiley, New York.