

STATISTICA MATEMATICA

a.a. 2000/01

(Prof. L.M. Ricciardi)

1. Elementi di Calcolo delle Probabilità finalizzati alla Statistica. Frequenza empirica e probabilità. Teoria assiomatica della probabilità. Teoremi principali. Probabilità condizionata. Indipendenza statistica. Teorema di Bayes. Funzione di distribuzione e relativi teoremi. Variabili casuali discrete. Distribuzione di probabilità. Variabili casuali assolutamente continue. Densità di probabilità. Funzioni di variabili casuali. Momenti. Moda, mediana, coefficienti di asimmetria e di piccatezza, quantili. Funzione generatrice dei momenti e funzione caratteristica. Variabili casuali multidimensionali. Covarianza e correlazione. Coefficiente di correlazione. Legge della varianza. Funzioni di distribuzione e densità di probabilità condizionate. Momenti condizionati. Disuguaglianza di Chebishev. Teorema di Bernoulli. Legge debole dei grandi numeri. Teorema centrale del limite.
2. Generalità. Campionamento. Costruzione di un modello statistico. I principali problemi della statistica. Media campionaria. Varianza campionaria. Scarto quadratico medio. Momenti campionari. Differenza di medie campionarie. Campioni casuali da genitrice normale.
3. Distribuzioni Speciali. Distribuzioni gamma, chi-quadrato, di Student, di Fisher. La distribuzione della media campionaria e della varianza campionaria nel caso di una genitrice normale. La formula di Stirling per approssimare la funzione gamma di Eulero. Definizione di quantile superiore e utilizzo delle tavole statistiche.
4. Rappresentazione dei Dati. Diagramma delle frequenze. Istogramma. Istogramma cumulativo (*argomenti da sviluppare a cura dello studente utilizzando i riferimenti bibliografici sotto indicati*).
5. Stima Puntuale. Inferenza statistica. Statistiche. Statistiche d'ordine con relative funzioni di distribuzione e di densità. La distribuzione del minimo, del massimo, della mediana campionaria e del campo di variazione campionario. Stimatori. Stimatori corretti. Errore quadratico medio. Stimatori lineari corretti. Stimatori a varianza minima. Teorema di Cramer-Rao. Efficienza degli stimatori. Stimatori pienamente efficienti. Stimatori asintoticamente corretti. Combinazione lineare di stimatori. Concentrazione di uno stimatore. Stimatori consistenti. Metodo della massima verosimiglianza e relative applicazioni. Metodo dei momenti e relative applicazioni. Stimatori di Bayes: esempi e caso particolare della densità (a priori) normale.
6. Stima Intervallare. Metodo del cardine. Intervalli di confidenza per valori medi e per differenze tra valori medi. Intervalli di confidenza per varianze e per rapporti di varianze. Intervalli di confidenza per popolazioni di Bernoulli ed esponenziale.
7. Inferenze sui quantili. Aspetti teorici. Stima puntuale e stima intervallare di quantili.
8. Verifica delle Ipotesi. Generalità. Errori di I e II tipo. Ampiezza e potenza di un test. Verifica di ipotesi semplici. Lemma di Neyman-Pearson e relative applicazioni. Metodo del rapporto di verosimiglianze e relative applicazioni. Il Test chi-quadrato per l'adattamento. Il Test chi-quadrato per le proporzioni. Le tavole di contingenza e il test chi-quadrato per l'indipendenza.
9. Regressione. Generalità sulla regressione. Regressione lineare. Regressione normale. Approssimazione ai minimi quadrati. Regressione quadratica. Regressione esponenziale.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI (ad esclusivo titolo indicativo)

Freund J.E., Walpole R.E.: Mathematical Statistics. Prentice Hall, London.
Ricciardi L.M., Rinaldi S.: Esercizi di Calcolo delle Probabilità. Liguori Editore, 1994.
Di Crescenzo A., Ricciardi L.: Elementi di Statistica. Liguori Editore (2000).