

Programma del corso ME440 - II parte (E.Scoppola)

Anno Accademico 2021-22

Testo di riferimento per la statistica:

A.M.Mood, F.A.Graybill, D.C.Boes, "Introduzione alla statistica" - McGraw-Hill

Testo di riferimento per le equazioni alle differenze:

S. Elaydi, "An introduction to Difference Equations" - Springer

Ulteriore materiale sulla pagina web del corso

-I- Statistica

1) Applicazioni della Legge dei Grandi Numeri, Metodo Monte Carlo:

- i) integrazione
- ii) calcolo di π , ago di Buffon

2) Introduzione alla Statistica:

- Campione casuale, momenti campionari, variabili casuali, quantili, mediana e media.
- Funzioni di ripartizione e densità congiunte, marginali, condizionate, indipendenza, covarianza e correlazione.
- Distribuzione normale bidimensionale.
- Valori attesi condizionati, curva di regressione.
- Funzione generatrice dei momenti, funzione generatrice dei momenti congiunta. Metodo della funzione generatrice dei momenti per determinare la distribuzione di funzioni di variabili casuali.
- Distribuzione di massimo e minimo.
- Campionamento da distribuzione normale.
- Distribuzione Chi-quadrato, t di Student.

3) Stime puntuali dei parametri:

- i) Metodo dei momenti.
- ii) Massima verosimiglianza.
- iii) Minimo chi-quadrato.

4) Stime per intervalli dei parametri:

- Intervalli di confidenza. Quantità pivotali.
- Campionamento dalla distribuzione normale:
 - i) Intervallo di confidenza per la media.
 - ii) Intervallo di confidenza per la varianza.

5) Test di ipotesi

- i) Tipi di errore e loro ampiezza, funzione potenza, regione critica, ampiezza del test (significatività)
- ii) Test del rapporto di verosimiglianza semplice.
- iii) Test del rapporto di verosimiglianza generalizzato.
- iv) Test sui parametri dalla distribuzione normale.

-II- Modelli matematici deterministici

1) Risonanza parametrica

2) Equazioni alle differenze

- Equazioni del prim'ordine lineari, non lineari, equilibrio, stabilità
- Soluzioni numeriche di equazioni differenziali
- Criteri per l'asintotica stabilità
- Punti periodici e cicli
- Mappa logistica e biforcazioni
- Equazioni alle differenze di ordine più elevato

-III- Modelli di meccanica statistica e modelli probabilistici

1) Introduzione alla meccanica statistica. Ensembles statistici

- Modello di Ising
- Modello di Curie-Weiss e metastabilità

2) Percolazione. Random Cluster Model

3) Markov Chain Monte Carlo