

**Programma del corso di:
Statistica e calcolo delle probabilità
Prof. Vittorio Astarita**

I - Nozioni di calcolo combinatorio

Premessa. Permutazioni. Permutazioni con oggetti uguali. Disposizioni. Combinazioni. Riepilogo delle principali regole del calcolo combinatorio.

II - Nozioni di calcolo delle probabilità

Definizione. Legge additiva e probabilità totale. Eventi composti. Legge moltiplicativa e probabilità composte. Probabilità condizionata. Speranza matematica. Prove ripetute. Riepilogo delle formule probabilistiche più utili.

III - Elementi di statistica descrittiva

Aspetti introduttivi. Classificazione in tabelle. Rappresentazioni grafiche di distribuzioni univariate. Elementi caratteristici descrittivi di una distribuzione statistica. Le misure di tendenza centrale e di posizione. Le misure di dispersione o variabilità..Momenti di una distribuzione. Misure della forma di una distribuzione

IV Principali distribuzioni teoriche

Distribuzioni continue e discontinue

DISTRIBUZIONI DISCRETE. Definizione della distribuzione binomiale. Aspetti generali. Momenti della distribuzione binomiale. Distribuzione multinomiale. Distribuzione di Poisson. Formulazione della poissoniana. La poissoniana come approssimazione della binomiale. Momenti della distribuzione di Poisson. Distribuzione ipergeometrica. Distribuzione uniforme
DISTRIBUZIONI CONTINUE. La distribuzione normale o di Gauss. La normale come approssimazione della binomiale. Alcune proprietà della curva normale. Momenti della distribuzione normale. Distribuzione rettangolare. Distribuzione esponenziale negativa. Le curve di Pearson. La distribuzione Gamma. La distribuzione Beta. La distribuzione Chi-quadrato. La distribuzione F di Fisher. La distribuzione t di Student.

V Rappresentazione analitica delle variabili statistiche

Fasi della rappresentazione analitica. Stimatori. Proprietà degli stimatori. Metodo dei minimi quadrati. Metodo della massima verosimiglianza. Metodo dei momenti.

VI Attendibilità delle statistiche campionarie

Distribuzione della media campionaria. Campioni estratti da una popolazione finita. Campioni estratti da una popolazione infinita. Tecnica di stima nei grandi campioni. Attendibilità della media nei g.c. Significatività della differenza tra due medie nei g.c. Accoppiamento delle osservazioni. Significatività della differenza tra percentuali nei g.c. Distribuzione della deviazione standard nei g.c. Differenza tra due deviazioni standard nei g.c. Tecnica di stima nei piccoli campioni. Attendibilità della media nei p.c.(t di Student). Limiti di confidenza della media nei p.c.

VII Inferenza statistica

Cosa si intende per inferenza statistica. Uso della statistica per le decisioni: l'ipotesi statistica. Errore α o del I tipo (rigettare per falsa un'ipotesi vera). Errore β o del II tipo (accettare per vera un'ipotesi falsa). Verifica di una ipotesi statistica. Effetto delle variazioni di α sulla regione critica e su β . Effetto delle variazioni di n sulla regione critica. Effetto delle variazioni di α e di n su β . Dipendenza di β dall'alternativa considerata. Test a una coda e a due code. Significatività della differenza tra due medie nei p.c. L'errore standard nella stima della varianza nei p.c.

VIII - Analisi della varianza

Confronto simultaneo di più valori medi. Scomposizione della varianza. Il rapporto tra varianze. Test di omogeneità di un gruppo di k medie.

IX - Regressione e Correlazione

Diagramma di dispersione. Modello lineare in due variabili. Stima dei coefficienti di regressione. Proprietà delle stime dei minimi quadrati. Correlazione. Coefficiente di correlazione semplice. Equazioni di regressione. Il rapporto di correlazione. Definizione.

X- Confronti tra distribuzioni

Confronto tra le distribuzioni osservata e teorica o attesa. Condizioni di validità del χ^2 . Test χ^2 per determinare la "bontà dell'adattamento".

XI Processi stocastici, introduz. alla teoria delle code e alcune tecniche numeriche.

Introduzione ai processi stocastici. Processi di Markov. Introduzione alla teoria delle code. Sistema di coda M/M/1. Generazione di variabili casuali. Simulazione di processi stocastici. Introduzione al metodo Monte Carlo.