

Registro lezioni CALCOLO DELLE PROBABILITÀ

24/09/2019, Introduzione al corso e definizioni base

- Introduzione al corso;
- Definizione di spazio di probabilità.

26/09/2019, Proprietà fondamentali della probabilità

- Proprietà basi della probabilità;
- Successioni monotone di insiemi;
- limiti di probabilità.

27/09/2019, Proprietà fondamentali della probabilità

- Leggi di De Morgan;
- Eventi indipendenti;
- Qualche esempio.

01/10/2019, Eventi indipendenti e probabilità condizionata

- Definizione di probabilità condizionata;
- Dimostrazione che la probabilità condizionata induce una misura di probabilità;
- Formula degli eventi totali;
- Teorema di Bayes.

03/10/2019, Probabilità su spazi contabili e calcolo combinatorio

- La probabilità su uno spazio contabile è caratterizzata dai suoi valori sugli atomi;
- Schema di Bernoulli;
- Calcolo combinatorio.

04/10/2019, Esempi di distribuzioni ed esercizi di calcolo combinatorio

- Distribuzione ipergeometrica;
- esercizi di calcolo combinatorio.

08/10/2019, Variabili aleatorie

- Definizione di variabile aleatoria (v.a.);
- Legge e densità discreta di una v.a.;
- Esempi di v.a..

10/10/2019, Esempi di distribuzioni e funzione di ripartizione

- Distribuzione binomiale;
- Distribuzione di Poisson;
- Definizione di funzione di ripartizione (f.r.).

11/10/2019, Esempi ed esercizi

- Esempi ed esercizi con Teorema di Bayes e v.a..

15/10/2019, Valore atteso e varianza

- Definizione di valore atteso e varianza;
- Disuguaglianze di Markov e Chebyshev.
- Valore atteso di una binomiale.

17/10/2019, Variabili aleatorie m-dimensionali

- Definizioni di vettore aleatorio, densità marginale, e densità congiunte.
- Indipendenza di v.a. e probabilità condizionata;
- Dimostrazione che una funzione di v.a. discreta è v.a. discreta.

18/10/2019, Calcoli con densità di v.a.

- Densità della somma di due v.a.;
- legge del massimo di due v.a.;
- legge del minimo di due v.a.;
- Valore atteso dell'ipergeometrica;
- Qualche esercizio.

22/10/2019, Momenti di v.a.

- Valore atteso di v.a. indipendenti;
- Momenti di v.a.;
- Covarianza.

24/10/2019, Coefficiente di correlazione e legge dei grandi numeri

- Definizione ed esempio di coefficiente di correlazione;
- Dimostrazione del teorema dei grandi numeri;
- Retta di regressione.

25/10/2019, Teorema di Shannon e funzioni generatrici di probabilità

- Teorema di Shannon con dimostrazione;
- Definizione delle funzioni generatrici di probabilità;
- Esempi

29/10/2019, Funzione generatrice di probabilità

- Proprietà della funzione generatrice (f.g.);
- Calcolo della distribuzione, valore atteso, varianza, e momenti di una v.a. a partire dalla f.g.;
- Binomiale negativa;
- Media e Varianza della Geometrica;
- Distribuzione della somma di due geometriche indipendenti;
- Somme aleatorie.

05/11/2019, V.A. continue

- Definizione di v.a. continua;
- Proprietà della f.r. di una v.a. continua;
- Definizione della densità di una v.a. continua.

07/11/2019, V.A. continue

- Definizione di v.a. assolutamente continua (a.c.);
- V.a. uniformi su un intervallo;
- V.a. esponenziali;
- Quantili e mediana;
- Trasformazioni di v.a. a.c..

08/11/2019, V.A. continue

- V.a. indipendenti;
- Densità congiunta di v.a. a.c.;
- Densità marginali di v.a. a.c.;
- Legge uniforme su insiemi misurabili;
- Densità condizionale.

12/11/2019, V.A. a.c. multidimensionali e speranza matematica

- Densità congiunta mista;
- Densità della somma di due v.a. a.c.;
- Definizione di speranza matematica (sp. mat.) per v.a. a.c.;
- Caratterizzazione della sp. mat. per funzioni di v.a. (senza dimostrazione);
- Proprietà di linearità e monotonia della sp. mat.;

14/11/2019, V.A. normali

- Definizione di v.a. normale;
- Media e varianza di una normale;
- Legge della somma di due normali;
- Calcolo della f.r. di una normale.

15/11/2019, V.A. gamma

- Definizione di v.a. gamma;
- Media e varianza di una gamma;
- Calcolo della f.r. di una gamma con parametro intero;
- Legge della somma di gamma.

19/11/2019, Leggi Beta, leggi Lognormali, e speranza condizionale

- Tasso di guasto istantaneo (i.f.r.);
- Costruzione di una densità con i.f.r. dato;
- Definizione di legge Beta;
- Speranza matematica e varianza di una beta;
- Definizione di legge lognormale;
- Definizione di speranza matematica condizionale;
- Speranza matematica della speranza condizionale.

21/11/2019, Speranza condizionale e trasformata di Laplace

- Dimostrazione che la speranza condizionale di una v.a. è la miglior approssimante di una v.a. X ;
- Definizione di trasformata di Laplace (o funzione generatrice dei momenti);
- Trasformata di Laplace della binomiale, Poisson, geometrica, gamma, e normale;
- Proprietà di caratterizzazione della trasformata di Laplace (senza dimostrazione);
- Calcolo dei momenti di una v.a. a partire dalla trasformata di Laplace.

21/11/2019, Trasformata di Fourier

- Definizione di trasformata di Fourier;
- Trasformata di Fourier delle Binomiali, Geometriche, Poisson, Esponenziali, ed Uniformi;
- Proprietà fondamentali della trasformata di Fourier;
- Le derivate della trasformata di Fourier permettono il calcolo dei momenti (senza dimostrazione);
- Proprietà di caratterizzazione della trasformata di Fourier (senza dimostrazione);
- Anti-trasformata di Fourier (senza dimostrazione);
- Calcolo della trasformata della normale.

26/11/2019, Convergenza di v.a.

- Definizioni di convergenza di v.a.: in probabilità, in legge, quasi certa, e in L^p .
- Le convergenze quasi certa e in L^p implicano la convergenza in probabilità;
- Condizioni per cui le convergenze quasi certa e in L^p sono implicate dalla conv. in probabilità.

28/11/2019, Convergenza di v.a. e teorema del limite centrale

- Convergenza in legge e in probabilità di funzioni continue di v.a.;
- Riformulazione della legge dei grandi numeri;
- Teorema del limite centrale;
- Approssimazione della somma di v.a. tramite normali.

29/11/2019, Approssimazione normale e problemi di stima

- Esempi di approssimazione normale;
- Uso dell'approssimazione normale per valutare lo scarto della media nella legge dei grandi numeri;
- Intervalli di fiducia;
- Distribuzione t di Student.

3/12/2019, Esercizi ed introduzione al pacchetto R

5/12/2019, Esercizi ed introduzione al pacchetto R

6/12/2019, Esercizi ed introduzione al pacchetto R

10/12/2019, Esercizi ed introduzione al pacchetto R