



ARGOMENTI TRATTATI DURANTE IL CORSO

I riferimenti in **rosso** sono relativi al libro di testo “Data, Models and Decisions” di Bertsimas, Freund, mentre i riferimenti in **blu** sono relativi al libro di testo “Probability and Statistics” di Spiegel, Shiller.

03/10/2022.

- Introduzione al corso
- Analisi decisionale e costruzione di alberi decisionali
- Risoluzione di un albero decisionale tramite il metodo della ”induzione all’indietro”
- Analisi di sensitività

Riferimenti ai libri di testo:

- **Capitoli 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, Esercizio 1.4**

04/10/2022.

- Probabilità elementare, esperimenti casuali, spazio campionario, eventi, concetto di probabilità, assiomi della teoria di probabilità.
- Fondamenti di probabilità discreta, probabilità ed eventi.
- Alcuni teoremi sulla teoria della probabilità.
- Assegnazione valori di probabilità.

Riferimenti ai libri di testo:

- **Capitoli 2.1, 2.2**
- **Capitolo 1: Random Experiments, Sample Spaces, Events, The Concept of Probability, The Axioms of Probability, Some Important Theorems on Probability: Theor. 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, Assignment of Probabilities. Esercizi 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6(a, b, c, d, e, f, g), 1.7(1, b, c, d, e)**

10/10/2022.

- Probabilità condizionate;
- Eventi indipendenti;
- Teorema di Bayes.

Riferimenti ai libri di testo:

- **Capitoli 2.2, 2.3, Esempi 2.1, 2.2, 2.3, 2.5**
- **Capitolo 1: Conditional Probability, Theor. 1-8, 1-9, 1-10, Independents Events, Bayes’ Theorem or Rule. Esercizi 1.10, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17**

11/10/2022.

- Analisi combinatoria, principio fondamentale dell’enumerazione, diagrammi ad albero;
- Permutazioni, Combinazioni;

Riferimenti ai libri di testo:

- **Capitoli 2.4, 2.5, Esempio 2.7**
- **Capitolo 1: Combinatorial Analysis. Fundamental Principle of Counting: Tree Diagrams. Permutations, Combinations. Esercizi 1.35**



17/10/2022.

- Variabili casuali discrete, distribuzioni di probabilità discrete, funzioni di distribuzione per variabili casuali discrete.

Riferimenti ai libri di testo:

-
- [Capitolo 2: Random Variables, Discrete Probability Distributions, Distribution Functions for Random Variables. Esercizi 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.](#)

18/10/2022.

- Distribuzioni di probabilità congiunta
- Variabili casuali discrete indipendenti
- Distribuzioni di probabilità condizionata

Riferimenti ai libri di testo:

-
- [Capitolo 2: Joint Distributions, Independent Random Variables, Conditional Distributions. Esercizi: 2.8, 2.9, 2.10](#)

24/10/2022.

- Valore atteso per variabili casuali discrete
- Funzioni di variabili casuali
- Teoremi sul valore atteso

Riferimenti ai libri di testo:

- [Capitoli 2.7, 2.8, Esempi 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.21](#)
- [Capitolo 3: Definition of Mathematica Expectation, Functions of Random Variables, Some Theorems on Expectation. Esercizi: 3.1, 3.2, 3.6, 3.7, 3.8, 3.10](#)

07/11/2022.

- Varianza e deviazione standard per variabili casuali discrete
- Teoremi sulla varianza
- Funzioni lineari di una variabile casuale discreta
- Varianza per distribuzioni congiunte
- Covarianza e Coefficiente di correlazione

Riferimenti ai libri di testo:

- [Capitoli 2.7, 2.8, Esempi 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.21](#)
- [Capitolo 3: Definition of Mathematica Expectation, Functions of Random Variables, Some Theorems on Expectation, The Variance and Standard Deviation, Some Theorems on Variance \(Theor. 3.4, 3.5\), Variance of Joint Distributions, Covariance, Correlation Coefficient. Esercizi: 3.1, 3.2, 3.6, 3.7, 3.8, 3.10](#)



08/11/2022.

- Alcuni teoremi sulla covarianza
- Somma di due variabili casuali discrete
- Percentili, Moda e Mediana, Asimmetria e Curtosi
- Distribuzioni di Probabilità discreta Speciali
- Distribuzione Binomiale
- Distribuzione Geometrica
- Distribuzione di Pascal
- Distribuzione di Poisson

Riferimenti ai libri di testo:

- [Capitolo 2.9, 2.11, Esempio 2.24. Capitolo 2.6, Esempi 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12](#)
- [Capitolo 3: Capitolo 3: Variance of Joint Distributions, Covariance, Correlation Coefficient, Other Measures of Central Tendency. Mode. Median. Skewness and Kurtosis. Capitolo 4: The Binomial Distribution. Some Properties of the Binomial Distribution. The Poisson Distribution. Some Properties of the Poisson Distribution. Some Properties of the Poisson Distribution. The Geometric Distribution. Pascal's distribution. Esercizi: 4.1, 4.8, 4.9, 4.22, 4.23](#)

21/11/2022.

- Esercizi sulla prima parte del corso

Riferimenti ai libri di testo:

-
-

22/11/2022.

- Distribuzioni di Probabilità Continue
- Interpretazione Grafica
- Distribuzioni continue congiunte
- Valore atteso, Varianza, Covarianza
- Moda, Mediana e Percentili
- La distribuzione Uniforme

Riferimenti ai libri di testo:

- [Capitolo 3.1, 3.2, 3.3, Esempi: 3.2, 3.3, 4.28](#)
- [Capitolo 2: Continuous Random Variables. Graphical Interpretations. Joint Distributions: the Continuous Case. Independent Random Variables. Capitolo 3: Definition of Mathematical Expectation. Functions of Random Variables. The Variance and Standard Deviation. Variance of Joint Distributions. Covariance. Other Measures of Central Tendency: Mode, Median. Percentiles. Esercizi: 3.33, 3.35, Esempi: 2.4, 2.5, 2.6](#)

28/11/2022.

- La distribuzione Normale
- Distribuzione normale standard
- Calcolo di probabilità per la distribuzione normale
- Somma di variabili casuali normali

Riferimenti ai libri di testo:

- [Capitoli 3.4, 3.5, 3.6, Esempi: 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9](#)
-



29/11/2022.

- Teorema del Limite Centrale
- Distribuzione Gamma
- Distribuzione Chi quadro
- Distribuzione t di Student

Riferimenti ai libri di testo:

- **Capitolo 3.7 4.4, Esempi: 3.10, 3.11, 3.12, 3.13**
- **Capitolo 4: The Gamma Distribution, The Chi-Square Distribution, Esercizi: 4.17, 4.18**

05/12/2022.

- Teoria del campionamento
- Inferenza Statistica
- Parametri di una popolazione
- Media campionaria
- Intervalli di confidenza per la media campionaria per campioni grandi
- Intervalli di confidenza per la media campionaria per campioni piccoli

Riferimenti ai libri di testo:

- **Capitoli 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, Esempi: 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8**
- **Capitolo 5: Population and Sample, Statistical Inference, Sampling with or without replacement, Random Samples, Population parameters, Sample Statistics, Sampling distributions, The Sample Mean, Distribution of Means. Esercizi: 5.1, 5.2**

06/12/2022.

- Stima e intervalli di confidenza per la proporzione della popolazione
- Simulazione: Generazione casuale di numeri che seguono una distribuzione di probabilità data

Riferimenti ai libri di testo:

- **Capitoli 4.6, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.9, Esempi: 4.9,4.10,4.11**
-

12/12/2022.

- Modelli di Regressione Lineare
- Modello di Regressione Lineare Semplice
- Modelli di Regressione Multipla
- Misure di Affidabilità di un modello di regressione

Riferimenti ai libri di testo:

- **Capitoli 6.1, 6.2, Esempi: 6.1,6.2**
-

13/12/2022.

- Ottimizzazione Lineare
- Formulazione di un problema di ottimizzazione
- Regione Ammissibile
- Algoritmo del Simplex
- Ottimizzazione Discreta
- Algoritmo di Branch & Bound

Riferimenti ai libri di testo:

- **Capitoli 7.1, 7.2, 7.4, 7.5, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4 Esempi 7.1, 7.2, 9.1, 9.2**
-



16/12/2022.

- Simulazione prova di esame e correzione

20/12/2022.

- Risoluzione di problemi di ottimizzazione lineare tramite Microsoft Excel