



Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e Automatica, A.A. 2022-23
Elementi di calcolo delle probabilità e statistica (Docente: Bertini)
Esercizi settimanali

SETTIMANA 4

Esercizio 1. In un'azienda le macchine A, B, e C producono rispettivamente il 40%, 10%, e 50% dei prodotti. Le rispettive percentuali di prodotti difettosi sono 2%, 3% e 4%. Scegliendo un prodotto a caso,

- 1) calcolare la probabilità che sia difettoso,
- 2) supponendo sia difettoso, calcolare le probabilità che sia stato prodotto dalla macchina A, B, o C.

Esercizio 2. Un canale di comunicazione trasmette segnali binari. A causa del rumore di fondo alcune volte viene trasmesso 0, ma è ricevuto 1; altre volte viene trasmesso 1 e ricevuto 0. Si assuma che

- la probabilità che uno 0 sia ricevuto correttamente è 0.94;
- la probabilità che un 1 sia ricevuto correttamente è 0.91.

Viene spedito un singolo bit, che con probabilità 0.45 è 0 e con probabilità 0.55 è 1. Calcolare:

- 1) la probabilità che venga ricevuto 1;
- 2) la probabilità che venga ricevuto 0;
- 3) la probabilità che sia stato trasmesso 1 se si è ricevuto 1;
- 4) la probabilità che sia stato trasmesso 0 se si è ricevuto 0;
- 5) la probabilità che si verifichi un errore di trasmissione.

Esercizio 3. Armando gioca 10 partite alla roulette puntando sul rosso 1 euro a partita. La probabilità di vincere una singola partita è $18/37$

- 1) Calcolare la probabilità che Armando vinca per la prima volta alla quinta partita.
- 2) Calcolare la probabilità che Armando vinca almeno 2 partite.
- 3) Calcolare la probabilità che alla fine delle 10 partite il capitale di Armando sia aumentato di 2 euro.

Esercizio 4.

- 1) Siano $B, N, n \in \mathbb{N}$ con $B, N \geq n$. Dimostrare, per esempio attraverso un'interpretazione probabilistica, la formula

$$\sum_{k=0}^n \binom{B}{k} \binom{N}{n-k} = \binom{N+B}{n}.$$

- 2) Una moneta equa viene lanciata $2n$ volte. Calcolare la probabilità che il numero di teste ottenute nei primi n lanci sia uguale al numero di teste negli ultimi n lanci.

Esercizio 5. In un'urna ci sono tre monete: la prima è equa ed ha testa (T) su di una faccia e croce (C) sull'altra, la seconda ha C su entrambe le facce, la terza ha T su entrambe le facce. Si estrae a caso una moneta dall'urna e la si lancia senza guardare di quale moneta si tratti.

- 1) Calcolare la probabilità che esca T.

2) Sapendo che la moneta ha reso T, calcolare la probabilità che sull'altra faccia ci sia C.

Supponendo che la moneta abbia reso testa, la si raccoglie e la si lancia nuovamente (senza guardare l'altra faccia della moneta).

3) Calcolare la probabilità di ottenere ancora T.

Esercizio 6. Sia S un insieme di cardinalità n . Si scelgono a caso due sottoinsiemi di S . Calcolare la probabilità che il primo sottoinsieme scelto sia incluso nel secondo.