

# Esercizi per il corso di Probabilità e Statistica

## Foglio 2: Probabilità condizionata

1. E' stato rilevato che il 5% delle persone abitanti in una certa zona ha la pressione alta. Inoltre il 75% delle persone con pressione alta beve alcolici, mentre solo il 50% delle persone senza pressione alta beve alcolici. Qual è la percentuale di persone con la pressione alta fra quelli che bevono alcolici? [0.0732]
2. L'urna A contiene 2 palline bianche e 2 nere; l'urna B e contiene 3 bianche e 2 nere. Si trasferisce una pallina da A a B e poi si estrae da B una pallina che risulta essere bianca. Qual è la probabilità che fosse bianca anche la pallina trasferita da A a B? [4/7]
3. Un dado bilanciato viene lanciato consecutivamente fino a che non esce la faccia con il 6 per la prima volta. Dato che il 6 non appare al primo lancio, qual è la probabilità che siano necessari più di 4 lanci? [0.579]
4. In una scuola il 4% dei maschi e l'1% delle femmine hanno una statura superiore a 180cm. Inoltre il 40% degli studenti sono maschi. Calcolare la probabilità che uno studente scelto a caso con statura superiore a 180cm sia femmina. [0.273]
5. Un'urna contiene  $a$  palline nere (N) e  $b$  palline bianche (B). Si estrae casualmente una pallina dall'urna e, dopo averne osservato il colore, la si rimette nell'urna con altre 2 palline del colore estratto e 3 del colore non estratto. Calcolare la probabilità che in 4 estrazioni successive effettuate secondo la regola sopra stabilita, si ottenga la stringa ordinata BNNB.
6. Un'urna contiene 5 palline bianche e 6 nere. Si estraggono due palline in blocco dall'urna, se ne registra il colore e si reinseriscono le due palline nell'urna assieme ad altre due palline dello stesso colore di quelle estratte. Viene poi effettuata un'altra estrazione di due palline in blocco. Detto A l'evento che si verifica se le due palline estratte alla seconda estrazione sono entrambe bianche:
  - a) calcolare la probabilità dell'evento A; [27/143]
  - b) condizionatamente al fatto che A si è verificato, calcolare la probabilità che le due palline estratte alla prima estrazione siano entrambe nere. [5/27]
7. Sul tavolo ci sono due urne: la prima contiene 2 palline nere e 5 bianche e la seconda contiene 3 palline nere e 2 bianche. Si sceglie a caso un'urna, si estrae una pallina e la si depone nell'altra urna. Da quest'ultima si procede dunque all'estrazione di un'altra pallina. Qual è la probabilità di estrarre due palline bianche? Qual è la probabilità che la seconda pallina sia nera? [23/70, 0.436]

8.  $C_1$  e  $C_2$  sono una partizione di  $\Omega$  e hanno la stessa probabilità. Se l'evento  $A$  è tale che  $P(A|C_1) = P(A|C_2) = 1/2$ , si calcoli la  $P(C_1|A)$ . [1/2]

9. Tre monete hanno rispettivamente due facce bianche, una faccia bianca e una nera e due facce nere. Se ne sceglie una a caso e la si lancia. Qual è la probabilità che esca una faccia bianca? Se è uscita una faccia bianca, qual è la probabilità che anche l'altra sia bianca? [1/2, 2/3]

10. Due fornitori  $A$  e  $B$  di pneumatici per una fabbrica di automobili hanno rispettivamente 0.3% e 0.8% di pezzi difettosi nella loro produzione. Inoltre  $A$  fornisce il 60% del totale dei pneumatici acquistati dalla fabbrica e  $B$  il 40%.

a) Qual è la probabilità che un pneumatico scelto a caso dal magazzino della fabbrica risulti difettoso? [0.005]

b) Qual è la probabilità che su 20 pezzi scelti a caso dal magazzino ve ne siano più di 2 difettosi? [0.00016]

c) Avendo trovato un pezzo difettoso, qual è la probabilità che sia stato fornito da  $A$ ? [0.36]

11. Un prigioniero è rinchiuso in una cella con 3 porte,  $A$ ,  $B$  e  $C$ . La porta  $A$  riporta il prigioniero in cella dopo 2 giorni di lavori forzati; la porta  $B$  lo riporta in cella dopo 3 giorni di lavori forzati; infine la porta  $C$  ridà al prigioniero la libertà. Il prigioniero sceglie la porta da prendere lanciando un dado equilibrato: se il risultato è pari sceglie  $A$ , se esce il numero 1 sceglie  $B$  e nei rimanenti casi sceglie  $C$ . Se il prigioniero torna in cella, sceglie in modo equiprobabile fra le due porte non ancora scelte. Qual è la probabilità che il prigioniero impieghi 3 oppure 5 giorni per uscire? [5/12]