

# Esercizi per il corso di Probabilità e Statistica

## Foglio 1: Probabilità elementare

1. Un'urna contiene due palle nere e una rossa. Una seconda urna ne contiene una bianca e due rosse. Si estrae a caso una palla da ciascuna urna.
  - a) Descrivete uno spazio campionario per quest'esperimento.
  - b) Descrivete il corrispondente spazio degli eventi.
  - c) Qual è la probabilità che entrambe le palline siano dello stesso colore? [2/9]
  - d) E che siano di colore diverso? [7/9]
2. Da un mazzo di 52 carte se ne sceglie una a caso. Qual è la probabilità di estrarre una figura qualsiasi o una carta di fiori? E di estrarre una figura di fiori? [11/26, 3/52]
3. Un mazzo da 40 carte viene distribuito fra 4 giocatori. Fissato un giocatore, calcolare la probabilità che abbia 4 Assi, che abbia almeno una carta di denari e che abbia non più di 2 Assi [0.002298, 0.9645554, 0.95831]
4. Qual è la probabilità che in un gruppo di 25 persone ce ne siano almeno 2 che sono nate lo stesso giorno dell'anno (si pensi ad un anno di 365 giorni)? [1 - 365!/(365<sup>25</sup>340!)]
5. Una moneta viene lanciata 5 volte consecutivamente. Qual è la probabilità che si presenti almeno una testa? [31/32]
6. In un mazzo di  $n$  chiavi si cerca quella giusta provandole a caso una dopo l'altra (e mettendo da parte quelle già provate). Qual è la probabilità che si debbano fare esattamente  $k \leq n$  tentativi? [1/n]
7. 1/3 degli oggetti prodotti in una catena di montaggio risulta difettoso. Se si prelevano 3 oggetti a caso, qual è la probabilità che esattamente uno di essi sia difettoso? E che almeno uno di essi sia difettoso? [4/9, 19/27]
8. Un dado bilanciato viene lanciato consecutivamente fino a che non esce la faccia con il 6 per la prima volta. Qual è la probabilità che siano necessari più di 3 lanci? [0.579]
9. E' noto che in un lotto di 10 lampadine 4 hanno il filamento rotto. Scegliendo 3 lampadine a caso dal lotto, qual è la probabilità che abbiano tutte il filamento rotto? [1/30]
10. Si lanciano due dadi bilanciati. Qual è la probabilità che la somma dei risultati sia un numero pari? E che sia uguale a 5? Qual è la probabilità che la differenza in modulo fra i due risultati sia uguale a 3? [1/2, 1/9, 1/6]

11. Un'urna contiene 5 palline numerate da 1 a 5, delle quali le prime tre sono nere e le ultime due rosse. Si estraggono con reimmissione 2 palline. Sia  $B_1$  = "prima palla estratta è nera" e  $B_2$  = "seconda palla estratta è nera".

a) Descrivere uno spazio campionario dell'esperimento e mostrare gli eventi  $B_1$ ,  $B_2$  e  $B_1 \cap B_2$ .

b) Trovare  $P(B_1)$ ,  $P(B_2)$  e  $P(B_1 \cap B_2)$ . [3/5, 3/5, 9/25]

c) Ripetere a) e b) con il campionamento senza reimmissione. [3/5, 3/5, 3/10]

12. Un esperimento consiste nel chiedere a tre signore, scelte casualmente, se utilizzano un certo prodotto.

a) Elencare gli elementi dello spazio campionario, usando le lettere  $Y$  per "sì" e  $N$  per "no".

b) Elencare gli elementi di  $\Omega$  corrispondenti all'evento  $E$  = "almeno due donne usano il prodotto".

c) Definire l'evento i cui elementi sono:

$\{(Y, Y, Y), (N, Y, Y), (Y, Y, N), (N, Y, N)\}$ .

13. Da un'indagine svolta presso una certa scuola è emerso che nel tempo libero il 10% degli studenti studia musica, il 20% pratica sport, il 5% studia una lingua straniera. Inoltre il 5% studia musica e pratica anche uno sport, il 3% studia musica e una lingua straniera, il 2% studia una lingua e fa sport e l'1% fa tutte tre le cose. Scegliendo a caso uno studente, qual è la probabilità che pratichi solo sport? E che studi musica e una lingua ma non pratichi nessuno sport? [0.14, 0.02]

14. Da un'urna contenente 6 palline numerate da 1 a 6, se ne estraggono due con reinserimento. Descrivere uno spazio campionario per l'esperimento e calcolare la probabilità che la somma dei numeri sulle palline estratte

a) sia 7 o 8? [11/36]

b) sia 7 ottenuto con 2 seguito da 5? [1/36]

c) sia 7 o 11? sia maggiore di 7? [2/9, 5/12]

Ripetere l'esercizio nel caso in cui l'estrazione avvenga senza reinserimento. [1/3, 1/30, 8/30, 2/5]

15. Da un mazzo ben mescolato di 52 carte se ne estraggono 5. Si calcoli la probabilità di ottenere un poker, un poker d'assi, cinque carte dello stesso seme, cinque carte di cuori. [2.401  $10^{-4}$ , 1.85  $10^{-5}$ , 0.001981, 4.95  $10^{-4}$ ]