

# Esercizi per il corso di Probabilità e Statistica

## Foglio 2: Probabilità elementare – Soluzioni

Le soluzioni incluse si riferiscono soltanto ai risultati numerici finali.

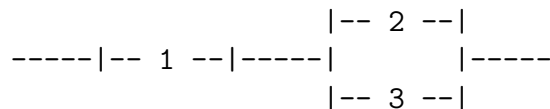
### Domanda 1

Un esperimento consiste nel chiedere a tre signore, scelte casualmente, se sono iscritte ad un *social network*.

- (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 sono iscritte ad un social network”.
- (c) Definire l’evento i cui elementi sono:  $\{(Y, Y, Y), (N, Y, Y), (Y, Y, N), (N, Y, N)\}$ .

### Domanda 2

Tre componenti sono collegati per formare un sistema come nel diagramma



I componenti nel sottosistema 2–3 sono collegati in parallelo, quindi il sottosistema funzionerà se almeno uno dei due singoli componenti funziona. Affinché l’intero sistema funzioni, devono funzionare sia il componente 1 che il sottosistema 2–3. L’esperimento consiste nel determinare la condizione di ciascun componente: S (successo) per un componente funzionante e F (fallimento) per uno non funzionante. Si indichi tutti gli eventi elementari contenuti in ognuno dei seguenti eventi:

- (a)  $A =$  Essattamente due componenti funzionano.
- (b)  $B =$  Almeno due componenti funzionano.
- (c)  $C =$  Il sistema funziona.
- (d)  $\bar{C}, A \cup C, A \cap C, B \cup C, B \cap C$

### Domanda 3

Una società di consulenza informatica ha attualmente tre progetti in fase di approvazione. Si definiscano gli eventi  $A_i$  {Si approva il progetto  $i$ }, per  $i = 1, 2, 3$ . Supponiamo che  $\mathbb{P}[A_1] = 0.22$ ,  $\mathbb{P}[A_2] = 0.25$ ,  $\mathbb{P}[A_3] = 0.28$ ,  $\mathbb{P}[A_1 \cap A_2] = 0.11$ ,  $\mathbb{P}[A_1 \cap A_3] = 0.05$ ,  $\mathbb{P}[A_2 \cap A_3] = 0.07$ ,  $\mathbb{P}[A_1 \cap A_2 \cap A_3] = 0.01$  Si esprima a parole ciascuno dei seguenti eventi, e si calcoli la sua probabilità:

- (a)  $A_1 \cup A_2$

**Soluzione:** 0.36

(b)  $\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2$

**Soluzione:** 0.64

(c)  $A_1 \cup A_2 \cup A_3$

**Soluzione:** 0.53

(d)  $\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap \bar{A}_3$

**Soluzione:** 0.47

(e)  $\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2 \cap A_3$

**Soluzione:** 0.17

(f)  $(\bar{A}_1 \cap \bar{A}_2) \cup A_3$

**Soluzione:** 0.75

#### Domanda 4

Da un'indagine svolta presso una certa azienda di ICT è emerso che il 10% dei dipendenti sa programmare in Fortran, il 20% in C++, il 5% in Java. Inoltre il 5% sa usare Fortran e C++, il 3% Fortran e Java, il 2% Java e C++ e l'1% sa programmare in tutti tre i linguaggi.

- (a) Scegliendo a caso un dipendente, qual è la probabilità che usi solo C++?

**Soluzione:** 0.14

- (b) E che programmi in Fortran e Java ma non in C++?

**Soluzione:** 0.02

#### Domanda 5

Da un'urna contenente 6 palline numerate da 1 a 6, se ne estraggono due con reinserimento.

- (a) Calcolare la probabilità che la somma dei numeri sulle palline estratte sia 7 o 8?

**Soluzione:** 11/36

- (b) Che sia 7 ottenuto con 2 seguito da 5?

**Soluzione:** 1/36

- (c) Che sia 7 o 11?

**Soluzione:** 2/9

- (d) Che sia maggiore di 7?

**Soluzione:** 5/12

- (e) Ripetere l'esercizio nel caso in cui l'estrazione avvenga senza reinserimento.

**Soluzione:** 1/3, 1/30, 8/30, 2/5

#### Domanda 6

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)?

**Soluzione:**  $1 - 365!/(365^{25}340!)$

### Domanda 7

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?

**Soluzione:** 0.579

### Domanda 8

In una certa regione, con 15280 abitanti, è stato ipotizzato che il 5% delle persone abbia la pressione alta. Inoltre, che il 75% delle persone con pressione alta beva alcolici, e che questa percentuale sia di solo il 50% tra le persone senza pressione alta. Se queste ipotesi fossero corrette,

- (a) Quale sarebbe il numero di persone con la pressione alta?

**Soluzione:** 764

- (b) Quale sarebbe il numero di persone che beve alcolici e ha la pressione alta?

**Soluzione:** 573

- (c) Quale sarebbe il numero di persone che beve alcolici?

**Soluzione:** 7831

Qual è la percentuale di persone con la pressione alta fra quelli che bevono alcolici?

**Soluzione:** 0.0732

### Domanda 9

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.

- (a) Qual è la probabilità di estrarre due palline bianche?

**Soluzione:** 23/70

- (b) Qual è la probabilità che la seconda pallina sia nera?

**Soluzione:** 0.436