

# Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati

## Esercizi

1. Nel XVII secolo il Cavalier de Méré, un nobiluomo dell'epoca, sosteneva di aver dimostrato che i seguenti eventi A e B avessero la stessa probabilità:

A: lanciando un dado 4 volte esce "1" almeno una volta;

B: lanciando una coppia di dadi 24 volte esce una coppia di "1" almeno una volta.

Infatti, risulta  $4 \times 1/6 = 24 \times 1/36 = 2/3$ . L'esperienza mostrava, tuttavia, che il primo evento si verificava più frequentemente. Il Cavalier de Méré chiese di risolvere la questione a Blaise Pascal che si fece aiutare dall'amico Pierre de Fermat. Voi, come rispondereste al Cavalier de Méré?

2. Un automobilista viola quotidianamente un divieto di svolta al fine di accorciare l'itinerario di ritorno a casa dal lavoro. Infatti, ritiene che sia molto bassa la probabilità  $p$  di essere multato da un vigile quando si commette tale infrazione.

Si indichi con  $x_k$  la probabilità di farla franca  $k$  giorni di seguito. Supponendo  $p = 0.001$ , calcolare per quali valori di  $k$  risulta  $x_k = 0.5$  e  $x_k = 0.05$ .

3. L'emofilia è una malattia genetica che colpisce gli uomini, mentre le donne possono solo essere "portatrici sane" del gene che causa la malattia. Un figlio di una donna portatrice del gene e di un uomo sano ha il 50% di probabilità di essere ammalato di emofilia. Un figlio di una donna non portatrice del gene e di un uomo sano non può essere ammalato. Una figlia di una donna portatrice del gene e di un uomo sano ha il 50% di probabilità di divenire portatrice del gene.

Si supponga che la signora X, pur avendo il padre sano, abbia un fratello emofiliaco (pertanto è certo che la madre di X è portatrice del gene). La signora X, avendo sposato un uomo sano, ha avuto due figli maschi sani.

- 3.a Calcolare la probabilità che la signora X sia portatrice del gene dell'emofilia.
- 3.b Calcolare la probabilità che il prossimo figlio della signora X sia ammalato di emofilia.

4. Date  $n$  persone, quale è la probabilità che non ve ne siano 2 nate lo stesso giorno?

5. Siete nel braccio della morte con altri due prigionieri. Sapete che all'alba uno di voi tre, scelto a caso, verrà giustiziato. Il secondino, che sa già chi è il condannato, dichiara che farà il seguente gioco: mediante il lancio di una moneta sceglierà a caso uno dei vostri due compagni di sventura. Se il compagno scelto è colui che morirà all'alba, il secondino vi informerà che l'altro compagno è destinato a salvarsi. Se invece il compagno scelto a caso è destinato a salvarsi, il secondino vi renderà noto questo fatto. In entrambi i casi il secondino vi indicherà il nome di un compagno destinato a sfuggire all'esecuzione capitale. Dopo che il secondino ha eseguito il suo sadico gioco, quante probabilità avete di essere giustiziati all'alba?