

## 1 ESERCIZI INTERVALLI DI CONFIDENZA

1. Il numero di passeggeri di un autoservizio suburbano in 7 giorni scelti a caso e: 47, 66, 55, 53, 49, 65, 50.
  - a. Si fornisca, sulla base della realizzazione campionaria osservata, una stima puntuale del numero medio di passeggeri giornalieri.
  - b. Assumendo un modello gaussiano per descrivere il numero di passeggeri giornalieri, si determini un intervallo di confidenza al 99% per il numero medio di passeggeri giornalieri.
2. Per stimare il tempo medio con cui viene svolto un certo test attitudinale a tempo, viene estratto un campione di 60 studenti e, per essi, viene rilevato il tempo di esecuzione del test. I dati rilevati forniscono un tempo medio pari a 12 minuti ed una varianza pari a 15. Si determini un intervallo di confidenza per il tempo medio di esecuzione del test, prendendo come livello di confidenza 0.95.
3. Per stimare la durata media delle telefonate effettuate in una certa fascia oraria, una compagnia telefonica sceglie a caso un campione di 1200 telefonate, rilevando una durata media di queste pari a 4.7 minuti, con una varianza delle stesse pari a 4.5. Si determinino intervalli di confidenza per la durata media di tutte le telefonate nella fascia oraria considerata di livelli 0.9, 0.95 e 0.99.
4. Un'indagine sui possessori di carta di credito, effettuata su un campione di ampiezza 20, ha fornito una spesa mensile media pari a 820 euro, con uno scarto quadratico medio pari a 156. Si determini un intervallo di confidenza al 95% per la spesa media mensile nell'ambito di tutti i possessori di carta di credito, assumendo un modello gaussiano per la distribuzione della spesa mensile.
5. La durata (in chilometri percorsi) dei pneumatici di un certo modello viene descritta mediante una distribuzione normale, con deviazione standard pari a 4000. Viene rilevata la durata su un campione di 15 pneumatici, ottenendo una media pari a 37500 chilometri.
  - a. Si determini un intervallo per la durata media dei pneumatici del modello considerato, prendendo come livello di confidenza 0.95.
  - b. Volendo un intervallo, sempre al 95%, la cui lunghezza sia non più della metà di quella determinata al punto precedente, quanti pneumatici bisogna campionare?
6. In un'indagine pre-referendaria, si intervistano 800 elettori allo scopo di stimare la percentuale di affluenza alle urne e, quindi, prevedere se il referendum risulterà valido oppure no. Degli 800 elettori intervistati, 352 dichiarano di voler votare. Sulla base di questi dati, la società che effettua l'indagine afferma che il referendum non raggiungerà il quorum. E' ragionevole l'affermazione della società? E' certo che il referendum non raggiungerà il quorum? Se, anziché 352, fossero stati 395 gli intervistati che dichiarano di voler votare, sarebbe stata ugualmente ragionevole l'affermazione della società? Si giustifichi opportunamente la risposta.
7. Allo scopo di stimare la percentuale di giovani (di una certa fascia di età) che vanno a teatro almeno una volta al mese, si intervistano 200 giovani, dei quali 18 dichiarano di andare a teatro almeno una volta al mese. Sulla base di questi dati, si determini un intervallo di confidenza al 90% per la percentuale cercata.
8. Si vuole stimare la percentuale di studenti, iscritti ad un certo corso di laurea, che ripeterebbero attualmente la scelta del corso di laurea effettuata. A questo fine, si intervistano 90 studenti iscritti, dei quali solo 52 dichiarano che ripeterebbero attualmente la stessa scelta. Sulla base di questi dati, mediante l'utilizzo di opportuni strumenti statistici, è ragionevole ipotizzare che la metà del totale degli iscritti al corso di laurea ripeterebbero attualmente la scelta?

9. Per stimare la spesa media  $\mu$  del pasto di mezzogiorno effettuata dai lavoratori pendolari in una città, si rilevano le spese di un campione di 20 pendolari. Si assume una distribuzione gaussiana per descrivere la spesa (in euro), con uno scarto quadratico medio pari a 0.8.
- a. Se la spesa media rilevata sul campione di 20 pendolari è stata pari a 5.3 euro, qual è l'intervallo di confidenza al 90% per la spesa media di tutti i pendolari della città?
  - b. Immaginiamo ora, in una simulazione, di ripetere 800000 volte l'operazione di campionamento, estraendo cioè 800000 campioni casuali, ciascuno costituito da 20 pendolari. In corrispondenza a ciascuno degli 800000 campioni, calcoliamo la spesa media dei 20 pendolari e costruiamo l'intervallo di confidenza al 90% per  $\mu$ . Possono esserci, tra questi 800000, intervalli che non contengono  $\mu$ ? Se sì, quanti ci aspettiamo che siano? Giustificare opportunamente le risposte.
10. Un processo che produce CD vergini è ritenuto sotto controllo se la probabilità che un CD prodotto sia difettoso non supera 0.03 (in altri termini, se la percentuale complessiva di CD difettosi prodotti non è superiore al 3%). Si rileva un campione di 300 CD prodotti, dei quali 12 sono difettosi.
- a. Si fornisca una stima puntuale della proporzione di CD difettosi prodotti dal processo.
  - b. L'addetto al controllo del processo, sulla base, esclusivamente, della stima al punto precedente, decide di bloccare l'impianto, ritenendolo fuori controllo in quanto la stima ottenuta sul campione supera la soglia di accettabilità stabilita (il 3%). E' ragionevole un comportamento di questo tipo? Si giustifichi la risposta.
  - c. Si determini un intervallo di confidenza al 99% per la proporzione di CD difettosi prodotti dal processo.