ESERCIZI:

1. Definire la statistica come scienza. Qual è l'obiettivo principale della statistica?

2. Indicare e descrivere i due principali rami della statistica.

3. Definire il concetto di parametro e quello di statistica.

4. Quale è il ruolo della probabilità in statistica?

5. Classificare le seguenti variabili come qualitative o quantitative.

|  |
| --- |
| **Variabile** |
| 1. Numero di cellulare
 |
| 1. Paga oraria
 |
| 1. Tempo necessario a svolgere un compito
 |
| 1. Numero di amici
 |
| 1. Nomi di amici
 |
| 1. Altitudine
 |
|  g. Classe sociale |
| 1. Velocità
 |
|  i. PIN del bancomat |
|  j. Punteggio nel bowling |
|  k. Password del profilo Instagram |
|  l. Girovita |
|  m. Misura di scarpa |
|  n. Numero di camera d’albergo |
|  o. Gol segnati da un giocatore di calcio |
|  p. Codice di avviamento postale |
|  q. Costo del roaming per un telefono cellulare |

6. Classificare le seguenti variabili come qualitative o quantitative.

|  |
| --- |
| **Variabile** |
| 1. Spese di spedizione
 |
| 1. Punteggio nel test di ingresso in un corso di laurea
 |
| 1. Colore di una vernice
 |
| 1. Temperature corporea
 |
| 1. Taglia di una camicia (S, M, L, XL)
 |
| 1. Prezzo di una azione
 |
| 1. Volume di vendita
 |
| 1. Prodotto Interno Lordo
 |
| 1. Tasso d’interesse
 |
| 1. Settore di occupazione
 |
| 1. Numero di patente
 |
| 1. Velocità di battitura
 |
| 1. Numero di maglia di un calciatore
 |
| 1. Diametro
 |
| 1. Tipo di personalità
 |
| 1. Genere musicale preferito
 |
| 1. Canale televisivo
 |

7. Definire i concetti di dati di serie storiche e dati cross-section.

8. Per ciascuno dei seguenti casi, indicare se abbiamo a che fare con dati di serie temporali o dati cross-section.

|  |
| --- |
| **Dati** |
| 1. Risposte ad un'indagine condotta il 30 maggio di quest'anno
 |
|  b. Diametri di 25 rondelle campionate tra quelle prodotte alle 3 di oggi |
|  c. PNL di un paese per ciascuno degli ultimi 15 anni |
|  d. Età degli operai che lavorano attualmente presso la Società ABC |
|  e. Il numero di studenti iscritti ad un ateneo per ogni anno dal 2000 ad oggi |
|  f. Il numero di biglietti venduti per i 10 film di maggior successo nel primo weekend di maggio |
| 1. Numero di spettatori paganti nella giornata inaugurale della Major League di Baseball nel 2014
 |
|  h. Somma degli stipendi dei dirigenti della General Motors per ciascuno degli ultimi 25 anni |
|  i. Nuovi edifici costruiti per regione geografica nell'ultimo trimestre  |
|  j. Numero di giorni in cui lo studente si è presentato in ritardo alla lezione delle 8 del mattino per ciascuno degli studenti della classe |

9. Elencare in ordine le diverse scale di misura. Descrivere ciascuna di esse.

10. Per ciascuna delle seguenti variabili, indicare se la scala di misura corrispondente è nominale, ordinale, intervallo o rapporto:

|  |
| --- |
| **Variabile** |
| 1. Categoria di hotel da una a cinque stelle
 |
| 1. Distanze di pendolarismo
 |
| 1. Piani di un edificio: seminterrato, piano terra, 1°,2°, ecc.
 |
| 1. Anni di istruzione
 |
| 1. Misure di scarpa coreane
 |
|  f. Numero di matricola di uno studente |
|  g. Ammontare delle imposte sul reddito |
| 1. Gradi militari: 2 ° tenente, 1 ° tenente, capitano, ecc.
 |
|  i. Posizione accademica: Professore Ordinario, Professore Associato, Ricercatore, ecc. |
|  j. Categoria anagrafica di squadre giovanili di pallavolo: Giovanissimi, Allievi, Juniores, ecc.  |
|  k. Rating di un titolo azionario: 1 = Decisamente da comprare; 2 = Da comprare; 3 = Da non cedere; 4 = Da vendere |
|  l. PIN di una tessera telefonica |
|  m. Temperature rispetto alla scala assoluta Kelvin |

1. La seguente tabella si riferisce a un’indagine realizzata a Roma, in cui ad un campione di 75 turisti è stato chiesto di indicare il motivo principale della scelta di visitare la capitale.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Motivo della visita** | **Frequenza assoluta** |  |
| Visita ai monumenti | 36 |  |
| Visita a musei | 18 |  |
| Cibo | 15 |  |
| Bellezza della natura | 2 |  |
| Manifestazione culturale | 1 |  |
| Motivi religiosi | 3 |  |

Calcolare la distribuzione di frequenze relative e rappresentarla mediante diagramma a barre.

12. I seguenti dati riguardano il numero di indennizzi da parte dell’Unione Europea per decessi sul lavoro nel 2014 per settore in tre diversi stati (fonte: Eurostat).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazione** | **Agricoltura** | **Industria** | **Costruzioni** | **Commercio** | **Trasporti** |
| Germania | 96 | 80 | 99 | 47 | 81 |
| Italia | 94 | 83 | 105 | 38 | 59 |
| Regno Unito | 35 | 20 | 51 | 18 | 61 |

Calcolare la distribuzione di frequenza relativa del settore dei decessi sul lavoro indennizzati dall’Unione Europea per ciascuno dei tre stati. Rappresentare le tre distribuzioni con diagramma a barre e commentare il risultato.

1. Di seguito sono riportati otto punteggi recentemente conseguiti da un giocatore di golf:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 100, | 90, | 110, | 80, | 120, | 140, | 100, | 60 |

a. Calcolare il punteggio medio.

 b. Determinare ed interpretare il punteggio mediano e la moda (se presente).

c. Calcolare e interpretare il range, il MAD, la varianza e la deviazione standard.

d. Commentare brevemente i risultati, precisando ciò che i numeri rivelano riguardo questo giocatore di golf. (Nota: secondo alcuni studi, il punteggio medio per i giocatori amatoriali è di circa 102. Il punteggio medio dei golfisti professionisti si aggira intorno a 70.)

1. La tabella seguente riporta i ricavi annui, in miliardi di dollari, della Nike, Inc. (fonte: dichiarazioni dei redditi di Nike):

|  |  |
| --- | --- |
| **Anno** | **Reddito** |
| 2005 | 13.7 |
| 2006 | 15.0 |
| 2007 | 16.3 |
| 2008 | 18.6 |
| 2009 | 19.2 |
| 2010 | 19.0 |
| 2011 | 20.8 |

a. Calcolare il reddito medio annuo della Nike.

b. Determinare e interpretare la mediana e la moda (se presente).

c. Calcolare e interpretare range, MAD, varianza e deviazione standard.

1. Il seguente insieme di dati rappresenta il numero di ore di studio da parte di uno studente, per preparare ciascuno dei sette esami sostenuti nell'ultimo semestre

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5, | 6, | 3, | 5, | 7, | 10, | 13 |

1. Calcolare il tuo tempo medio di studio per esame.
2. Determinare ed interpretare la mediana e la moda (se presente).
3. Calcolare ed interpretare il range, il MAD, la varianza e la deviazione standard.

1. In qualità di area manager, hai osservato le prestazioni di uno dei tuoi rappresentanti di vendita dal punto di vista della durata delle chiamate ai clienti durante un periodo di osservazione di tre giorni. Il tempo, in minuti, che ha speso con ciascuno dei 10 clienti contattati è mostrato di seguito:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 106, | 100, | 100, | 97, | 89, | 95, | 93, | 181, | 99, | 100 |

Trattare i dati come campionari.

a. Calcolare il tempo medio dedicato a cliente.

b. Determinare e interpretare la mediana e la moda (se presente).

c. Calcolare ed interpretare il range, il MAD, la varianza e la deviazione standard.

d. Quali misure di tendenza centrale sembrano più idonee, come valori tipici, a rappresentare il tempo che tendenzialmente il venditore ha speso con un cliente?

1. Il reddito pro capite per cinque stati occidentali degli USA è mostrato di seguito (fonte: US Bureau of Economic Analysis, bea.gov):

|  |  |
| --- | --- |
| Alaska | $44,205 |
| California | $42,578 |
| Hawaii | $41,661 |
| Oregon | $36,919 |
| Washington | $36,427 |

a. Calcolare il reddito medio pro capite per il gruppo di cinque stati.

b. Determinare e interpretare la mediana e la moda (se presente).

c. Calcolare e interpretare il range, il MAD, la varianza e la deviazione standard.

1. Immaginiamo di dover decidere a quale di due project team assegnare un lavoro particolarmente importante. Il tempo di completamento è un fattore critico. I tempi di completamento di cinque progetti simili da parte di ciascuna delle due squadre sono riportati di seguito:

 **Tempi di completamento (giorni)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Team A** | 80 | 75 | 75 | 70 | 75 |
| **Team B** | 50 | 100 | 60 | 90 | 75 |

Utilizzando misure descrittive appropriate per i dati, decidere a quale squadra assegnare questo progetto. Giustificare la risposta.

1. Una settimana di lavoro tipica per gli infermieri d’ospedale è di cinque turni di 12 ore. La seguente tabella di frequenza mostra i risultati di un sondaggio su 130 infermieri presso gli ospedali di zona, a cui è stato chiesto quanti turni di 12 ore avevano effettuato durante lo scorso mese:

|  |  |
| --- | --- |
| **Numero di turni (**$X$**)** | **Numero di infermieri (**$f$**)** |
| 20 | 31 |
| 21 | 46 |
| 22 | 28 |
| 23 | 15 |
| 24 | 10 |

a. Illustrare con un diagramma a barre la distribuzione di frequenza del numero di turni nel mese.

b. Calcolare la media, la varianza e la deviazione standard per i dati.

c. Determinare la mediana e la moda.

d. Utilizzando la terminologia appropriata introdotta nel capitolo, descrivere la forma della distribuzione.

1. La seguente distribuzione di frequenza riguarda i livelli di personale impiegato (numero di ufficiali in servizio) negli ultimi 50 turni nella sede della polizia municipale:

|  |  |
| --- | --- |
| **Livello di personale (numero di ufficiali)** | **Numero di turni** |
| 40 | 13 |
| 41 | 7 |
| 42 | 5 |
| 43 | 5 |
| 44 | 7 |
| 45 | 13 |

a. Illustrare con un diagramma a barre la distribuzione del livello di personale.

b. Calcolare la media, la varianza e la deviazione standard del livello di personale.

c. Determinare la mediana e la moda.

d. Utilizzando la terminologia appropriata introdotta nel capitolo, descrivere la forma della distribuzione.

1. In un'indagine sui giocatori della National Hockey League, a 75 giocatori è stato chiesto quanti denti avevano perso a causa di contrasti di gioco. I risultati sono i seguenti:

|  |  |
| --- | --- |
| **Denti persi** | **Numero di giocatori** |
| 0  |  1 |
| 1 |  4 |
| 2 |  8 |
| 3 | 13 |
| 4 | 22 |
| 5 | 18 |
| 6 |  9 |

a. Illustrare con un diagramma a barre la distribuzione del numero di denti persi.

b. Calcolare la media, la varianza e la deviazione standard.

c. Determinare la mediana e la moda.

1. La seguente tabella riporta la distribuzione di frequenza relativa dei prezzi al dettaglio applicati da quattro diversi rivenditori per uno stesso prodotto:

|  |  |
| --- | --- |
| **Prezzo** | **Proporzione di dettaglianti** |
| $99.95 | 0.1 |
| $109.95 | 0.5 |
| $119.95 | 0.3 |
| $129.95 | 0.1 |

a. Rappresentare la distribuzione di frequenza relativa con un diagramma a barre.

b. Calcolare la media, la varianza e la deviazione standard dei dati.

1. L’azienda Kelly Manufacturing ha registrato il numero di fermi impianto giornalieri della propria linea produttiva negli ultimi 200 giorni. La seguente tabella riguarda la distribuzione di frequenza relativa del numero di fermi impianto:

|  |  |
| --- | --- |
| **Numero di fermi impianto** | **Proporzione di giorni** |
| 0 | 0.10 |
| 1 | 0.38 |
| 2 | 0.23 |
| 3 | 0.19 |
| 4 | 0.06 |
| 5 | 0.04 |

a. Rappresentare la distribuzione di frequenza relativa con un diagramma a barre.

b. Calcolare la media, la varianza e la deviazione standard dei dati.

1. A trenta operatori della Borsa di New York è stata chiesta la previsione del numero di mesi consecutivi di crescita dell'indice NYSE. L’esito del sondaggio è il seguente:

|  |  |
| --- | --- |
| **Previsione (numero di mesi di crescita)** | **Numero di operatori** |
| 0 | 3 |
| 1 | 8 |
| 2 | 11 |
| 3 | 4 |
| 4 | 2 |
| 5 | 1 |
| 6 | 1 |

a. Determinare la distribuzione di frequenza cumulata.

b. Rappresentare la distribuzione di frequenza cumulata con un diagramma a barre.

1. Di seguito si riportano i dati relativi al numero di graffi presenti in ciascuno dei 25 pannelli di plastica da 25cm analizzati dall’Ufficio Controllo Qualità.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 3 | 0 | 1 | 5 | 0 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 3 | 3 | 1 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |

a. Illustrare i dati per mezzo di una tabella di frequenza cumulata.

b. Rappresentare la distribuzione di frequenza cumulata con un diagramma a barre.

1. Utilizzare i dati nell'Esercizio 25 per costruire una tabella di frequenza **relativa** cumulata e rappresentare la distribuzione di frequenza relativa cumulata con un diagramma a barre.
2. La tabella seguente riporta la distribuzione di frequenza del numero di spot televisivi di una nota azienda andati in onda in prima fascia negli ultimi 30 giorni:

|  |  |
| --- | --- |
| **Numero di spot televisivi** | **Numero di giorni** |
| 0 | 4 |
| 1 | 12 |
| 2 | 7 |
| 3 | 5 |
| 4 | 2 |

a. Illustrare i dati per mezzo di una tabella di frequenza relativa cumulata.

b. Rappresentare la distribuzione di frequenza cumulata con un diagramma a barre.

1. Di seguito riportiamo una tabella di frequenza cumulata che mostra i risultati dell’indagine condotta dalla National Rifle Association sul possesso di armi da fuoco in Oregon. La tabella si basa su dati rilevati su 2000 residenti in Oregon:

|  |  |
| --- | --- |
| **No. di armi da fuoco** | **Proporzione cumulata di famiglie che possiedono un numero di armi da fuoco non superiore a quello indicato** |
| 0 | 0.57 |
| 1 | 0.79 |
| 2 | 0.93 |
| 4 | 0.97 |
| 5 | 0.99 |
| 6 | 1.00 |

1. Ricavare la tabella di frequenza relativa corrispondente alla tabella di frequenza cumulata.
2. Utilizzare la tabella prodotta al punto a per calcolare la media, la varianza e la deviazione standard del numero di armi da fuoco possedute dalle famiglie dell’Oregon .
3. I seguenti dati si riferiscono alla paga oraria in dollari di lavoratori di diversi paesi che effettuano lavori di montaggio equiparabili:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.34 | 2.54 | 4.16 | 6.77 |
| 0.76 | 3.62 | 5.17 | 7.14 |
| 0.20 | 2.09 | 4.33 | 7.82 |
| 1.09 | 3.65 | 5.78 | 6.51 |
| 1.35 | 2.13 | 4.21 | 7.84 |
| 1.77 | 3.50 | 5.67 | 6.56 |
| 0.49 | 2.98 | 5.06 | 6.41 |
| 0.13 | 4.78 | 5.45 | 6.73 |
| 1.36 | 5.43 | 4.79 | 7.62 |
| 0.56 | 5.16 | 5.67 | 8.45 |
| 1.53 | 4.12 | 4.40 | 9.54 |
| 0.96 | 4.89 | 6.12 | 9.07 |
| 1.28 | 4.36 | 6.73 | 9.53 |
| 0.76 | 5.66 | 6.02 | 8.12 |
| 0.41 | 4.12 | 5.17 | 8.33 |
| 0.45 | 4.91 | 7.45 | 8.51 |

a. Determinare la distribuzione di frequenza dei dati raggruppati in classi di ampiezza 2 a partire da 0.

b. Rappresentare la distribuzione mediante un istogramma e mediante un poligono di frequenze.

c. Utilizzando la tabella dei dati raggruppati, calcolare la media, la varianza e la deviazione standard dei salariali orari.

1. Per i dati nell'esercizio 29, determinare la distribuzione di frequenza dei dati raggruppati in classi di ampiezza 3 a partire da 0.

a. Rappresentare la distribuzione mediante un istogramma e mediante un poligono di frequenze.

b. Utilizzando la tabella dei dati raggruppati, calcolare la media, la varianza e la deviazione standard dei salariali orari.

1. Per i dati nell'esercizio 29, determinare la distribuzione di frequenza dei dati raggruppati in classi di ampiezza 5 a partire da 0.

a. Rappresentare la distribuzione mediante un istogramma e mediante un poligono di frequenze.

b. Utilizzando la tabella dei dati raggruppati, calcolare la media, la varianza e la deviazione standard dei salariali orari.

1. La seguente tabella di dati raggruppati riassume i risultati di uno studio su 150 imprese regionali nel settore dei manufatti in legno. Per ogni azienda è stato rilevato il numero di lavoratori a tempo pieno impiegati:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Numero di dipendenti** |  **Punto medio** | **Numero di Imprese** |
| Da 0 a 10 | 5 | 20 |
| Da 10 a 20 | 15 | 50 |
| Da 20 a 30 | 25 | 30 |
| Da 30 a 40 | 35 | 20 |
| Da 40 a 50 | 45 | 15 |
| Da 50 a 60 | 55 | 10 |
| Da 60 a 70 | 65 | 5 |

a. Rappresentare la distribuzione mediante istogramma e mediante poligono di frequenze.

b. Calcolare la media, la varianza e la deviazione standard del numero di dipendenti.

1. American Demographics ha pubblicato la distribuzione dell'età dei consumatori che hanno acquistato quotidiani o riviste durante l'anno scorso (fonte: American Demographics):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Età** | **Punto medio** | **Proporzione** |
| Da 18 a 25 | 21.5 | 0.147 |
| Da 25 a 35 | 30 | 0.194 |
| Da 35 a 45 | 40 | 0.256 |
| Da 45 a 55 | 50 | 0.170 |
| Da 55 a 65 | 60 | 0.101 |
| Oltre 65\* | 72.5 | 0.132 |

\* Per semplificare i calcoli, assumere che l'ultima classe di età sia da 65 a 80.

a. Rappresentare la distribuzione mediante istogramma e mediante poligono di frequenze.

b. Calcolare la media, la varianza e la deviazione standard del numero dell’età degli acquirenti di quotidiani e riviste.

1. La seguente tabella si riferisce alla distribuzione di frequenza relativa dei redditi delle famiglie americane, come riportato nel censimento del 2000 (fonte: Bureau of the Census, Censimento 2000):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Livello di reddito** | **Punto medio ($000)** | **Proporzione di famiglie** |
| Da $0 a $10,000 | 5 | 0.095 |
| Da $10,000 a $20,000 | 15 | 0.126 |
| Da $20,000 a $30,000 | 25 | 0.130 |
| Da $30,000 a $40,000 | 35 | 0.123 |
| Da $40,000 a $50,000 | 45 | 0.107 |
| Da $50,000 a $60,000 | 55 | 0.090 |
| Da $60,000 a $ 75,000 | 67.5 | 0.104 |
| Da $75,000 a $ 100,000 | 87.5 | 0.102 |
| Da $100,000 a $ 125,000 | 112.5 | 0.052 |
| Da $125,000 a $ 150,000 | 137.5 | 0.025 |
| Da $150,000 a $ 200.000 | 175 | 0.022 |
| Oltre $200,000\* | 250 | 0.024 |

\* Per semplificare i calcoli, assumiamo che l'ultima classe di reddito sia da $200,000 a $300,000. Si noti che le classi diventano più ampie all’aumentare del reddito.

a. Rappresentare la distribuzione mediante istogramma e mediante poligono di frequenze.

b. Calcolare la media, la varianza e la deviazione standard del numero dell’età degli acquirenti di quotidiani e riviste.

1. Trentacinque analisti di borsa sono stati invitati a stimare l'utile per azione per Intel Corporation per il prossimo anno fiscale. Di seguito viene fornito un riepilogo dei risultati dell'indagine (fonte: Wall Street Journal, WSJ Online)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Massimo** | **Minimo** | **Mediana** | **Media** | **Dev Std** |
| $1.50 | $1.06 | $1.23 | $1.23 | $0.09 |

Supponiamo che il primo quartile sia $1.10 e il terzo quartile $1.36 dollari. Rappresentare i dati mediante box-plot.

1. Un’azienda ha eseguito un sondaggio di marketing per conoscere la distribuzione dell'età dei propri clienti. In tutto sono stati coinvolti nel sondaggio 500 clienti. I risultati sono riassunti di seguito:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Massimo** | **Minimo** | **Mediana** | **Media** | **q1** | **q2** |
| 72 | 15 | 37 | 38.3 | 28 | 52 |

Rappresentare i dati mediante box-plot.

1. I dati seguenti rappresentano le valutazioni (da 0 a 100) attribuite a 24 college di una certa area da una commissione di accreditamento esterna.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 76 | 94 | 68 | 81 | 92 | 85 |
| 62 | 88 | 94 | 86 | 73 | 61 |
| 78 | 86 | 81 | 62 | 73 | 79 |
| 75 | 84 | 90 | 65 | 92 | 89 |

Rappresentare i dati mediante box-plot.

1. Nell'ambito delle procedure di controllo della qualità di Beta Industries, gli ispettori designati al controllo, rilevano diametro e spessore di ciascuna micro-batteria prodotta. Riportiamo di seguito i risultati delle ultime otto misurazioni:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Spessore (mm)** | 3.2 | 3.5 | 3.0 | 3.1 |
|  | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Diametro (mm)** | 109 | 115 | 99 | 112 |
|  | 110 | 101 | 91 | 112 |

Quale caratteristica, spessore o diametro, presenta maggiore variabilità? Utilizzare il coefficiente di variazione per il confronto.

1. La tabella che segue mostra la lunghezza di 10 recenti interruzioni di servizi a banda larga, come riportato da BroadCast Cable Services, il più grande fornitore del servizio nel paese e JST Broadland, un fornitore più piccolo regionale. La deviazione standard di ciascuno dei due insiemi di dati è identica e pari a 7.72 minuti. Per ognuno dei due servizi, calcolare il coefficiente di variazione e utilizzare i risultati per segnalare quale servizio ha mostrato una maggiore variabilità nella lunghezza delle interruzioni di servizio. Motiva la tua conclusione.

**Durata di 10 recenti interruzioni del servizio**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **JST** | 20  | 30 | 22 | 18 | 35 |
|  | 25 | 10 | 12 | 28 | 30 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BroadCast** | 130 | 128 | 120 | 135 | 125 |
|  | 110 | 130 | 122 | 118 | 112 |

1. La seguente tabella riepiloga i rendimenti medi e le deviazioni standard per diversi tipi di titoli nel periodo 1926-2002 (fonte: Stocks, Bonds, Bills and Inflation, R.G. Ibbotson & Associates, Inc).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Investimento** | **Rendimento medio** | **Deviazione standard** |
| A. Titoli azionari comuni di piccole società | 0.17 | 0.35 |
| B. Titoli azionari comuni di grandi società | 0.11 | 0.23 |
| C. Obbligazioni a lungo termine | 0.08 | 0.04 |
| D. Buoni del Tesoro | 0.035 | 0.031 |

a. Utilizzando la deviazione standard per misurare il rischio associato a ciascun tipo di titolo, ordinare il valore dei titoli dal rischio più alto al più basso.

b. Utilizzando il coefficiente di variazione per misurare il rischio, ordinare l'ordine dei titoli dal rischio più alto al più basso.

1. Le vendite di Robert Johnson (in migliaia di euro) negli ultimi 7 mesi sono state

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 263, | 345, | 462, | 198, | 146, | 231, | 252 |

Quelle di Erin Philips nello stesso periodo sono state

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 240, | 263, | 236, | 277, | 214, | 345, | 210 |

a. Calcolare la media e la deviazione standard per ognuna delle due serie di fatturati mensili.

b. Calcolare il coefficiente di variazione per ognuna delle due serie di fatturati mensili.

c. Utilizzare le misure di sintesi ottenute ai punti a e b per confrontare le prestazioni di Robert e Erin.

1. Un investitore possiede 10,000 dollari da investire. A seguito dell’investimento, spera dopo cinque anni di essere in possesso di 15,000 dollari. Utilizzando la media geometrica, calcolare il tasso medio di rendimento necessario a raggiungere l'obiettivo.
2. Le esportazioni statunitensi di beni e servizi sono cresciute da $616,455,000,000 nel 1992 a $1,831,835,000,000 nel 2010 (fonte: International Trade Administration: US Export Fact Sheet). Utilizzare la media geometrica per calcolare il tasso di crescita medio annuo.
3. Consumer Electronics riferisce che negli ultimi otto anni le vendite domestiche di televisori a schermo piatto sono cresciuti da 61.000 set a 1.440.000 set. Utilizzare la media geometrica per calcolare il tasso di crescita medio annuo per le vendite televisive a schermo piatto.
4. Si riprenda la distribuzione di frequenza dell’esercizio 18, attinente ad un’indagine realizzata a Roma, in cui ad un campione di 75 turisti è stato chiesto di indicare il motivo principale della scelta di visitare la capitale:

|  |  |
| --- | --- |
| **Motivo della visita** | **Frequenza assoluta** |
| Visita ai monumenti | 36 |
| Visita a musei | 18 |
| Cibo | 15 |
| Bellezza della natura | 2 |
| Manifestazione culturale | 1 |
| Motivi religiosi | 3 |

Calcolare gli indici di mutabilità di Gini e di Shannon e commentare il risultato.

1. Una compagnia di assicurazioni ha proposto ai dipendenti di un’azienda un contratto per pensione integrativa. La seguente tabella di contingenza si riferisce alla distribuzione congiunta della risposta fornita dai dipendenti e del tipo di attività svolta:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Risposta** |
| **Tipo di attività** | **Si** | **Forse** | **No** | **Totale** |
| **Operaio** | 21 | 37 | 15 | 73 |
| **Impiegato commerciale** | 11 | 9 | 23 | 43 |
| **Impiegato contabile** | 13 | 5 | 12 | 30 |
| **Totale** | 45 | 51 | 50 | 146 |

Calcolare l’indice $χ^{2}$ di Pearson e commentare in merito all’indipendenza o alla connessione tra tipo di attività e risposta.

1. La seguente tabella di contingenza si riferisce ad un’indagine in cui a un gruppo di studenti è stato chiesto se aveva intenzione di effettuare un periodo di studio all’estero prima di conseguire il titolo.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Tipo di studente** |
| **Risposta** | **Matricola** | **Altro** | **Postlaurea** |
| **Sicuramente no** | 14 | 160 | 12 |
| **Non so** | 47 | 172 | 12 |
| **Sicuramente si** | 62 | 211 | 40 |

Calcolare l’indice $χ^{2}$ di Pearson e commentare in merito all’indipendenza o alla connessione tra tipo di studente e risposta.

1. Il numero annuale di turisti che hanno visitato le Hawaii durante il periodo 2010-2013 è illustrato nella seguente tabella. Con esso, viene anche indicato il numero annuale stimato di visitatori del Regno Magico di Walt Disney per lo stesso periodo. Rappresentare i dati mediante diagramma di dispersione, calcolare la covarianza e il coefficiente di correlazione e commentare i risultato.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Anno** | **Turisti delle Hawai****(milioni)** | **Visitatori del Regno Magico di Walt Disney (milioni)** |
| **2010** | 6.9 | 15.4 |
| **2011** | 6.3 | 14.7 |
| **2012** | 7.1 | 16.1 |
| **2013** | 7.4 | 16.5 |

1. I prezzi medi per prodotti musicali scaricati da internet e il volume di musica illegalmente scaricata sono correlati? Di seguito riportiamo una tabella che mostra il prezzo medio per brano scaricato e la percentuale stimata di musica illegalmente scaricata per un periodo di quattro anni.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Anno** | **Prezzo per brano** | **% di download illegali** |
| Anno 1 | 1.95 | 68 |
| Anno 2 | 1.64 | 57 |
| Anno 3 | 1.23 | 59 |
| Anno 4 | 1.02 | 52 |

Calcolare la covarianza e il coefficiente di correlazione. Commentare i risultati.