1. Jessica è convinta che il numero di caffè venduti nel suo bar dipenda principalmente dalla temperatura esterna. I dati su temperatura massima e caffè venduti riguardanti cinque giorni da lei scelti a caso per studiare il fenomeno, sono i seguenti:

|  |  |
| --- | --- |
| $$X$$**Temperatura massima (°C)** | $$Y$$**Numero di caffè venduti** |
| 10 | 350 |
| 21 | 210 |
| 16 | 200 |
| 27 | 100 |
| 32 | 60 |

1. Rappresentare i dati mediante un diagramma di dispersione e applicare il metodo dei minimi quadrati per determinare intercetta e coefficiente angolare della retta che si adatta meglio ai dati. Tracciare la retta nel diagramma di dispersione.
2. Utilizzare l’equazione della retta trovata per prevedere il numero giornaliero di caffè venduti quando la temperatura massima è di 13 gradi.
3. In base all’equazione della retta, per ogni aumento di un grado della temperatura massima, quale variazione nel numero di caffè venduti ci si aspetta?
4. In un recente studio, la regressione lineare semplice è stata applicata per studiare la relazione esistente tra il budget annuale per Ricerca e Sviluppo di alcune imprese high tech e il numero di brevetti ottenuti dai ricercatori dell’azienda. I dati riguardanti le quattro aziende che hanno partecipato allo studio, sono riportati di seguito:

|  |  |
| --- | --- |
| $$X$$**Budget in R&S (milioni di $)** | $$Y$$**Numero di brevetti** |
| 10 | 14 |
| 12 | 16 |
| 2 | 6 |
| 8 | 10 |

1. Rappresentare i dati mediante un diagramma di dispersione e applicare il metodo dei minimi quadrati per determinare intercetta e coefficiente angolare della retta che si adatta meglio ai dati. Tracciare la retta nel diagramma di dispersione.
2. Utilizzare l’equazione della retta trovata per prevedere il numero di brevetti in caso di budget annuale per Ricerca e Sviluppo di 4 milioni di dollari.
3. In base all’equazione della retta, per ogni aumento di un milione di dollari di budget destinato a Ricerca e Sviluppo, quale variazione nel numero di brevetti ci si aspetta?
4. Tra gli economisti, è di rilevante interesse la relazione tra tassi di interesse sui mutui e vendite di immobili. Per effettuare un’analisi di regressione lineare semplice con lo scopo di studiare come i tassi di interesse sui mutui influiscono sulle vendite di case nuove, supponiamo di disporre dei seguenti dati:

|  |  |
| --- | --- |
| $$X$$**Tasso di interesse sui mutui (%)** | $$Y$$**Numero di case vendute** **(migliaia di unità)** |
| 12 | 50 |
| 4 | 80 |
| 8 | 40 |
| 6 | 70 |

Rappresentare i dati mediante un diagramma di dispersione e applicare il metodo dei minimi quadrati per determinare intercetta e coefficiente angolare della retta che si adatta meglio ai dati.

1. I seguenti dati, da uno studio su quattro aziende manifatturiere americane, sono utilizzabili per una regressione lineare semplice allo scopo di collegare il salario orario medio al tasso di turnover dei dipendenti.

|  |  |
| --- | --- |
|  $X$**Salario Orario Medio ($)** | $$Y$$**Tasso di turnover (%)** |
| 18 | 20 |
| 12 | 64 |
| 20 | 6 |
| 14 | 38 |

1. Rappresentare i dati mediante un diagramma di dispersione e applicare il metodo dei minimi quadrati per determinare intercetta e coefficiente angolare della retta che si adatta meglio ai dati. Tracciare la retta nel diagramma di dispersione.
2. Verificare che la retta passi attraverso il punto $\left(\overbar{x},\overbar{y}\right)$, dove $\overbar{x}$ indica la media campionaria della variabile indipendente e $\overbar{y}$ la media campionaria della variabile risposta.
3. In base ai risultati ottenuti nei punti precedenti, determinare la variazione attesa del tasso di turnover se il salario orario medio è di 19$.
4. Per condurre un’analisi di regressione lineare semplice allo scopo di studiare la relazione tra la fiducia del consumatore e il tasso di disoccupazione si dispone dei seguenti dati:

|  |  |
| --- | --- |
|  $X$**Tasso di disoccupazione (%)** | $$Y$$**Indice di fiducia del consumatore** |
| 5 | 100 |
| 7 | 60 |
| 4 | 120 |
| 8 | 80 |

Rappresentare i dati mediante un diagramma di dispersione e applicare il metodo dei minimi quadrati per determinare intercetta e coefficiente angolare della retta che si adatta meglio ai dati. Tracciare la retta nel diagramma di dispersione. Usare l’equazione della retta per prevedere la variazione dell’indice di fiducia del consumatore in seguito ad un incremento di 2 punti percentuali del tasso di disoccupazione.

1. Gli acquirenti dal grande rivenditore online Amazon.com possono esprimere una valutazione dei prodotti e dei venditori attraverso il numero di stelle da 1 a 5. Si intende usare una regressione lineare semplice per studiare la relazione tra il punteggio medio e l’importo delle vendite medie giornaliere per i venditori su Amazon di prodotti di elettronica che abbiamo almeno 1000 valutazioni. Sono disponibili i seguenti dati:

|  |  |
| --- | --- |
|  $X$**Valutazione media** | $$Y$$**Vendite (migliaia di $)** |
| 2.0 | 24 |
| 3.5 | 32 |
| 2.5 | 40 |
| 4.0 | 48 |

Rappresentare i dati mediante un diagramma di dispersione e applicare il metodo dei minimi quadrati per determinare intercetta e coefficiente angolare della retta che si adatta meglio ai dati. Tracciare la retta nel diagramma di dispersione. Utilizzare l’equazione della retta per prevedere le vendite medie giornaliere su Amazon per venditori con una valutazione media pari a 2.2.

1. In uno studio del 2012, è stata utilizzata l’analisi di regressione per studiare la relazione tra il livello di soddisfazione complessivo dei dipendenti di un’azienda e i valore economico di mercato dell’azienda (fonte: finance.wharton.upenn.edu/~aedmans/oweAMP.pdf). Supponiamo che i dati rilevati nello studio siano i seguenti:

|  |  |
| --- | --- |
|  $X$**Livello di soddisfazione dei dipendenti** | $$Y$$**Indice del Valore Economico** |
| 40 | 42 |
| 60 | 82 |
| 30 | 36 |
| 20 | 28 |

Rappresentare i dati mediante un diagramma di dispersione e applicare il metodo dei minimi quadrati per determinare intercetta e coefficiente angolare della retta che si adatta meglio ai dati. Tracciare la retta nel diagramma di dispersione. Utilizzare l’equazione della retta per prevedere l’indice del valore economico dell’azienda nel caso in cui il livello di soddisfazione dei dipendenti sia pari a 48.

1. I fondi hedge (o fondi speculativi) sono talvolta chiamati “fondi comuni per super-ricchi”. Tipicamente si tratta di un portafoglio di investimenti gestito in modo aggressivo che richiede un investimento iniziale molto grande. In uno studio che intende usare la regressione lineare semplice per esaminare come la performance dei fondi speculativi sia legata al compenso annuale per gli amministratori di fondi hedge, vengono presi in considerazione quattro casi:

|  |  |
| --- | --- |
|  $X$**Rendimento %** | $$Y$$**Compenso dell’amministratore (milioni di $)** |
| 8 | 2 |
| 20 | 9 |
| 12 | 5 |
| 16 | 6 |

Rappresentare i dati mediante un diagramma di dispersione e applicare il metodo dei minimi quadrati per determinare intercetta e coefficiente angolare della retta che si adatta meglio ai dati. Tracciare la retta nel diagramma di dispersione. Utilizzare l’equazione della retta per prevedere la variazione del compenso per l’amministratore del fondo per un rendimento del fondo speculativo pari al15%.

1. In moltissimi casi, tempi di attesa più lunghi per gli utenti di un servizio significano minor soddisfazione dell’utente/cliente. Supponiamo di disporre dei seguenti dati per realizzare un’analisi di regressione lineare semplice allo scopo di studiare la relazione tra la durata del tempo di attesa prima di poter parlare con un addetto del servizio clienti e la soddisfazione del cliente. I dati si riferiscono al reparto di assistenza clienti di una azienda e la soddisfazione del cliente è misurata attribuendo punteggi numerici alle risposte fornite dai clienti sottoposti ad un questionario di follow-up.

|  |  |
| --- | --- |
|  $X$**Tempo di attesa (minuti)** | $$Y$$**Livello di soddisfazione** |
| 20 | 72 |
| 50 | 24 |
| 30 | 96 |
| 40 | 60 |

Rappresentare i dati mediante un diagramma di dispersione e applicare il metodo dei minimi quadrati per determinare intercetta e coefficiente angolare della retta che si adatta meglio ai dati. Tracciare la retta nel diagramma di dispersione. Utilizzare l’equazione della retta per prevedere il cambiamento nel livello di soddisfazione del cliente corrispondente ad un incremento di cinque minuti del tempo di attesa rispetto alla media campionaria.

1. Si è discusso molto sul fatto che un acquirente che si reca in negozio possa avere troppe alternative di scelta in occasione di un acquisto importante, con conseguente ansia da shopping. Si veda a questo proposito il lavoro *The Paradox of Choice-Why More Is Less* di Barry Schwartz. In uno studio sui comportamenti di acquisto, si è fatto ricorso ad una regressione lineare semplice per studiare la relazione tra il numero di alternative esposte in vendita e il punteggio dell’acquirente rispetto ad una scala che misura la sua fiducia sul fatto di effettuare la scelta di acquisto corretta. I dati dello studio sono riportati di seguito:

|  |  |
| --- | --- |
|  $X$**Numero di alternative di acquisto esposte** | $$Y$$**Punteggio di fiducia del consumatore** |
| 5 | 35 |
| 7 | 21 |
| 6 | 20 |
| 8 | 10 |
| 9 | 6 |

Rappresentare i dati mediante un diagramma di dispersione e applicare il metodo dei minimi quadrati per determinare intercetta e coefficiente angolare della retta che si adatta meglio ai dati. Tracciare la retta nel diagramma di dispersione. Utilizzare l’equazione della retta per prevedere la variazione nel punteggio conseguente a 10 differenti alternative di scelta.

11. Calcolare e interpretare i valori del coefficiente di determinazione $R^{2}$ e del coefficiente di correlazione $r$ per l’analisi di regressione lineare semplice effettuata nell’esercizio 1 (Il bar di Jessica).

12. Calcolare e interpretare i valori del coefficiente di determinazione $R^{2}$ e del coefficiente di correlazione $r$ per l’analisi di regressione lineare semplice effettuata nell’esercizio 2 (budget per R&S).

13. Calcolare e interpretare i valori del coefficiente di determinazione $R^{2}$ e del coefficiente di correlazione $r$ per l’analisi di regressione lineare semplice effettuata nell’esercizio 3 (tasso di interesse sui mutui e vendite di case).

14. Calcolare e interpretare i valori del coefficiente di determinazione $R^{2}$ e del coefficiente di correlazione $r$ per l’analisi di regressione lineare semplice effettuata nell’esercizio 4 (salario medio e turnover di assunzioni).

15. Calcolare e interpretare i valori del coefficiente di determinazione $R^{2}$ e del coefficiente di correlazione $r$ per l’analisi di regressione lineare semplice effettuata nell’esercizio 5 (tasso di disoccupazione e indice di fiducia dei consumatori).

16. Calcolare e interpretare i valori del coefficiente di determinazione $R^{2}$ e del coefficiente di correlazione $r$ per l’analisi di regressione lineare semplice effettuata nell’esercizio 6 (vendite su Amazon).

17. Calcolare e interpretare i valori del coefficiente di determinazione $R^{2}$ e del coefficiente di correlazione $r$ per l’analisi di regressione lineare semplice effettuata nell’esercizio 8 (rendimento percentuale e compenso amministratore dei fondi speculativi).

18. Calcolare e interpretare i valori del coefficiente di determinazione $R^{2}$ e del coefficiente di correlazione $r$ per l’analisi di regressione lineare semplice effettuata nell’esercizio 9 (tempo di attesa e soddisfazione per il servizio assistenza clienti).

19. Calcolare e interpretare i valori del coefficiente di determinazione $R^{2}$ e del coefficiente di correlazione $r$ per l’analisi di regressione lineare semplice effettuata nell’esercizio 10 (alternative di vendita esposte in negozio).

1. Verificare se è presente una certa relazione tra queste due variabili qualitative, verificare se esiste dunque una certa relazione tra la tipologia di professione e il tipo di fondo di investimento preferito.!!

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Tipo di investimento preferito** |
| ***Professione*** | **fondi azionari** | **fondi obbligazionari** | **azioni** | **titoli di stato** | **totale** |
| **Medico** | **30** | **25** | **15** | **0** | **70** |
| **Avvocato** | **29** | **34** | **12** | **6** | **81** |
| **Commercialista** | **50** | **35** | **29** | **15** | **129** |
| **Altro** | **21** | **14** | **10** | **5** | **50** |
| **totale** | **130** | **108** | **66** | **26** | **330** |