

## ESERCITAZIONE 7

### Esercizio A.

Relativamente alle abitudini alimentari degli italiani, si consideri il seguente campione di 5 individui per il quale si conoscono il reddito mensile  $X$  (in migliaia di lire) e la spesa mensile in prodotti macrobiotici  $Y$  (in migliaia di lire).

|         |       |       |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Reddito | 1.200 | 1.350 | 2.650 | 1.950 | 3.800 |
| Spesa   | 150   | 80    | 210   | 140   | 320   |

- a) Sotto le ipotesi del modello di regressione lineare semplice, si stimino i parametri  $\beta_0$  e  $\beta_1$  del modello  $Y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon$  mediante il metodo dei minimi quadrati.
- b) Assumendo che la variabile  $Y$  abbia distribuzione normale, si determini l'intervallo di confidenza al 95% per il coefficiente  $\beta_1$ .
- c) Sulla base dell'intervallo di confidenza precedente, si verifichi l'ipotesi di indipendenza lineare della spesa dal reddito.
- d) Si determini un intervallo di confidenza al 95% per la spesa mensile in prodotti macrobiotici per un reddito mensile pari a 3.000 e per un reddito mensile pari a 5.000.

### Esercizio B.

Per analizzare il comportamento dei clienti di una filiale aperta di recente, una banca estrae un campione casuale di 8 clienti per i quali rileva la spesa mensile attraverso la carta di credito (in migliaia di lire) ( $Y_i$ ) e l'età ( $X_i$ ).

|         |        |       |        |        |        |       |       |       |
|---------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| $(Y_i)$ | 12.000 | 8.000 | 16.000 | 15.000 | 19.000 | 1.000 | 6.000 | 9.000 |
| $(X_i)$ | 20     | 18    | 25     | 38     | 32     | 20    | 19    | 28    |

Assumendo che la variabile  $Y_i$  abbia, condizionatamente ai valori di  $X$ , una distribuzione normale e sotto le ipotesi del modello di regressione lineare semplice:

- a) si stimino i parametri  $\beta_0$  e  $\beta_1$  mediante il metodo dei minimi quadrati;
- b) si calcoli l'intervallo di confidenza per il parametro  $\beta_1$  con  $\alpha = 0,01$ ;
- c) si sottoponga a test l'ipotesi  $H_0 : \beta_1 = 0$  contro l'alternativa  $\beta_1 > 0$  ponendo  $\alpha = 0,05$  e si traggano le conclusioni.