

Esercizio A. Si considerino i seguenti dati relativi agli investimenti e al fatturato (dati in milioni di euro) di un collettivo di aziende:

Investimenti	17,270	18,006	13,428	14,123	28,942	17,135	12,537	24,170
Fatturato	2.128,020	2.430,049	1.623,967	1.799,352	3.844,136	1.696,326	1.649,746	3.112,977

1. Si determinino mediante il metodo dei minimi quadrati i parametri della retta di regressione del fatturato (y) rispetto agli investimenti (x).
2. Si rappresenti la distribuzione con un diagramma di dispersione e si disegni la retta di regressione; si verifichi che questa passa per il baricentro della distribuzione.
3. Si valuti la bontà di adattamento della retta di regressione ai dati osservati e si calcoli la percentuale della variabilità del fatturato spiegata dalla retta di regressione.
4. Si calcoli l'indice di correlazione r e si discuta il risultato, mettendo in relazione la configurazione del diagramma di dispersione con l'andamento della retta di regressione (vedi punto 2.).
5. Si calcoli l'errore medio di predizione spiegandone il significato.

Esercizio B. La seguente tabella riporta le serie storiche delle esportazioni e delle importazioni (in milioni di euro) per l'Italia dal 1998 al 2007:

Anno	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Esportazioni	220.105	221.040	260.413	272.990	269.064	264.616	284.413	299.923	332.013	358.633
Importazioni	195.625	207.015	258.507	263.757	261.226	262.998	285.634	309.292	352.465	368.080

1. Si interpoli la serie delle esportazioni rispetto all'anno di riferimento con il metodo dei minimi quadrati mediante una retta e si misuri la bontà dell'adattamento.
[Si consiglia di definire la variabile indipendente $x = \text{Anno} - 1997$.]
2. Rappresentare graficamente i dati in un diagramma di dispersione e disegnare la retta interpolatrice.
3. Si calcolino il valore teorico delle esportazioni per l'anno 2008 utilizzando la retta interpolatrice di cui al punto 1 e l'errore medio di predizione.
4. Si risolvano i precedenti punti 1–3 utilizzando la serie delle importazioni come variabile risposta.
5. Si discutano i risultati ottenuti.

Esercizio C. Una società di servizi possiede una flotta di auto di diverse età. Un esame dei conti della società rivela che il costo degli interventi di manutenzione per le auto più vecchie è generalmente più elevato rispetto a quello per le auto più nuove. La tabella seguente riporta i dati relativi alle auto utilizzate dalla società:

Età auto (anni)	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5
Costo manutenzione (€)	253	592	741	722	851	767	1.120	1.055	959	1.625	1.600	1.379

1. Si rappresentino graficamente i dati e si calcoli il coefficiente di correlazione di Bravais.
2. Si discuta se le aspettative della società risultano verificate empiricamente alla luce dei risultati di cui al punto precedente.