

ESERCIZIO 4.1

Un istituto di credito intende studiare la relazione tra titolo di studio e tipo di investimento attraverso un campione di 60 suoi clienti che mostrano la seguente distribuzione doppia:

n_{ij} Titolo di studio	Investimento			Totale
	Azioni	Fondi	Polizze vita	
ELEMENTARE	0	13	1	14
LAUREA	8	10	3	21
MATURITÀ	6	3	2	11
MEDIA	0	12	2	14
Totale	14	38	8	60

È possibile sostenere che i due caratteri sono indipendenti?

ESERCIZIO 4.2

Nella tabella che segue sono riportati i dati relativi al reddito medio (X) ed al consumo medio in generi alimentari (Y) delle famiglie italiane residenti nelle 20 regioni italiane.

a) Si calcoli la covarianza tra X ed Y.

b) Si valuti se c'è indipendenza lineare tra i due caratteri.

Regione	X reddito	Y consumi
Piemonte	31,5	8
Valle d'Aosta	28	6,9
Lombardia	37,9	8,7
Trentino Alto Adige	34,2	8
Veneto	36,9	8,5
Friuli Venezia Giulia	31,1	7,7
Liguria	28,1	8,6
Emilia Romagna	37,3	8,4
Toscana	32,1	8,6
Umbria	32,3	8

Regione	X reddito	Y consumi
Marche	30,9	8,8
Lazio	30,4	8,4
Abruzzo	25,5	7,8
Molise	25,4	8
Campania	20,9	8
Puglia	25,1	8,9
Basilicata	20,9	6,7
Calabria	21,8	7,6
Sicilia	21,7	7,7
Sardegna	23,6	8,4

ESERCIZIO 4.3

Sulla base dei dati riportati nella tabella precedente, si aggregino le Regioni per area geografica (Nord, Centro e Sud+Isole) e si costruiscano due tabelle doppie ripartendo le variabili quantitative REDDITO e CONSUMI ALIMENTARI rispettivamente nelle classi:

a) REDDITO: [20 - 30], [30 - 40];

b) CONSUMI ALIMENTARI: [6,7 - 7,7], [7,7 - 8,0], [8,0 - 8,9].

Si valutati, quindi, se i redditi ed i consumi in beni alimentari sono indipendenti in media dall'area geografica.

ESERCIZIO 4.4

Si verifichi la presenza di indipendenza assoluta per le distribuzioni doppie (esercizio 4.3):

- a) AREA GEOGRAFICA / REDDITO
- b) AREA GEOGRAFICA / CONSUMI ALIMENTARI

ESERCIZIO 4.5

Su un campione di 80 studenti che hanno conseguito il diploma di maturità classica sono stati osservati il voto di licenza liceale ed il giudizio ottenuto alla licenza media, i cui valori hanno originato la seguente distribuzione doppia.

Giudizio licenza media	Voto di maturità					Totale
	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	
Sufficiente	10	6	2	2	0	20
Buono	4	5	14	2	0	25
Distinto	1	9	9	3	3	25
Ottimo	0	0	5	3	2	10
Totale	15	20	30	10	5	80

Verificare:

- a) se il voto di maturità dipende in senso assoluto dal giudizio conseguito all'esame di licenza media;
- b) se il voto di maturità dipende in media dal giudizio conseguito all'esame di licenza media.