

## Test di indipendenza

1. L'immigrazione è uno dei fenomeni che, col tempo, può modificare la frequenza degli alleli in una popolazione. Per esempio, possiamo supporre che i maschi di una popolazione isolata si presentino con la caratteristica carnagione chiara indipendentemente dall'altezza. Se questa popolazione riceve un'immigrazione costante di maschi di carnagione chiara e alti meno di 1,70 m, questa caratteristica di indipendenza dovrebbe venir meno. Considera a questo proposito la seguente tabella di contingenza

	Chiara	Scura	Totale
$h < 1,70$	65	247	312
$h > 1,70$	63	457	520
Totale	128	704	832

- (a) Assumendo che la caratteristica “carnagione chiara/scura” sia indipendente dalla caratteristica “altezza  $h$  inferiore/superiore a 1,70 m”, costruisce la tabella di contingenza per le frequenze attese.
- (b) Si può affermare che le due caratteristiche sono indipendenti?
2. Un ambulatorio ha pubblicato i risultati su 260 anziani a cui è stato consigliato di assumere un certo vaccino contro l'influenza. In totale 184 si sono vaccinati e 76 si sono rifiutati. A fine stagione dell'influenza, i risultati sono stati i seguenti.

	vaccinati	non vaccinati	Totale
influenza	10	6	16
no influenza	174	70	244
Totale	184	76	260

Valuta se questi dati sono compatibili con l'ipotesi nulla che il vaccino non faccia effetto, a un livello del 5%.

3. I dati seguenti mettono in relazione l'età della madre con il peso alla nascita del figlio:

Età della madre	Peso alla nascita (grammi)	
	Meno di 2500	Più di 2500
20 o meno	12	50
Più di 20	18	125

- (a) Determina la frequenza relativa dei neonati che pesano meno di 2500 grammi.
- (b) Determina la frequenza relativa dei figli con madri che hanno più di 20 anni.
- (c) Supponendo che il peso alla nascita del figlio sia indipendente dall'età della madre, costruisci la tabella di contingenza delle frequenze attese.

(d) Verifica a un livello del 10% l'ipotesi che il peso alla nascita del figlio sia indipendente dall'età della madre.

4. I dati raccolti su un campione di 1000 persone mirano a mettere in evidenza se una vita sedentaria può causare obesità. I dati possono essere riassunti nella seguente tabella

	Magro	Peso forma	Sovrappeso	Totale
Attività fisica	55	35	90	180
Nessuna attività fisica	300	250	270	820
Totale	355	285	360	1000

Puoi rifiutare con una significatività del 5% l'ipotesi nulla che una mancanza di attività fisica non sia in relazione con l'obesità?

5. Un campione casuale di 262 uomini sposati viene classificato in base all'educazione e al numero dei figli. I dati sono i seguenti

Educazione	Numero di figli		
	0-1	2-3	Più di 3
Elementare	10	28	22
Secondaria	19	63	38
Università	14	41	27

(a) Determina la frequenza degli uomini con più di 3 figli.

(b) Determina la frequenza relativa degli uomini con 2 o 3 figli.

(c) Determina la probabilità che un uomo scelto a caso dal campione sia andato all'università.

(d) Verifica l'ipotesi che il numero di figli sia indipendente dall'educazione del padre. Utilizza un livello di significatività del 5%.

6. Un campione casuale di 160 pazienti di un'azienda sanitaria ha fornito le seguenti informazioni sul consumo di sigarette e sul tasso di colesterolo:

Fumo	Tasso di colesterolo		
	Basso	Medio	Alto
Pesante	6	14	34
Leggero	12	23	15
Non fumatore	23	32	11

Ritieni che l'ipotesi di indipendenza tra livello di colesterolo e consumo di sigarette possa essere rifiutata a un livello del 5%?

E a un livello dell'1%?