

ESERCIZIO 1

Da studi precedenti, il responsabile del rischio di una grande banca sa che l'ammontare medio di denaro che deve essere corrisposto dai correntisti che hanno il conto scoperto è pari a € 240. Dagli stessi studi risulta che la variabilità del fenomeno sia pari a 180€. In seguito alla recente crisi finanziaria il responsabile del rischio è preoccupato circa l'aumento dell'ammontare sui conti in scoperto e procede a tale scopo ad un'indagine campionaria su un campione di 100 correntisti con conto in scoperto da cui risulta un ammontare medio dovuto pari a 242.7.

a) Usando i seguenti livelli di significatività, procedere alla verifica di ipotesi, usando come ipotesi alternativa un'ipotesi unidirezionale:

$\alpha = 0.01$	
$\alpha = 0.05$	
$\alpha = 0.1$	

b) E' necessario formulare ipotesi per procedere al test richiesto al punto a)? (motivare brevemente la risposta)

--

c) Usando i seguenti livelli di significatività, procedere alla verifica di ipotesi usando come ipotesi alternativa un'ipotesi bidirezionale:

$\alpha = 0.01$	
$\alpha = 0.05$	

$\alpha = 0.1$	
----------------	--

ESERCIZIO 2

E' noto che il valore clinico delle pulsazioni cardiache per gli uomini nella fascia di età [18, 22] è in media pari a 72 battiti per minuto. Il responsabile di sicurezza della fabbrica ASSEMBLY vuole verificare se il lavoro presso la catena di montaggio incida sul battito cardiaco e a tal fine misura le pulsazioni per minuto su un campione di 10 operai che rientrano nella fascia di età [18, 22].

a) Usando un livello di significatività $\alpha = 0.05$ sottoporre a verifica tale ipotesi, sapendo che sul campione è stata rilevata una media pari a 68.7 e una varianza campionaria corretta pari a 75.12:

b) E' necessario formulare ipotesi per procedere al test richiesto al punto a)? (motivare brevemente la risposta)

ESERCIZIO 3

Nelle ultime elezioni politiche, il partito LeftRight ha ricevuto il 35% dei voti. Quattro anni dopo, in un sondaggio di opinione basato su 300 interviste, risulta che il 32% degli intervistati ha dichiarato di essere disposto a votare per il partito LeftRight.

a) Il segretario vuole verificare se la preferenza degli elettori sia peggiorata alla luce delle informazioni proveniente da tale sondaggio (usare un livello di significatività pari a 0.05):

b) E' necessario formulare ipotesi per procedere al test richiesto al punto a? (motivare brevemente la risposta)

ESERCIZIO 4

La seguente tabella riporta un campione casuale di 11 osservazioni estratti da una variabile casuale normale:

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
71	67	68	75	64	73	66	78	77	63	74	76

a) Si verifichi l'ipotesi che il nuovo mangime abbia effettivamente prodotto un miglioramento in termini di variabilità nel caso in cui sia pari a 0.05 la probabilità di commettere un errore del I tipo:

b) E' necessario formulare ipotesi per procedere al test richiesto al punto a? (motivare brevemente la risposta)

ESERCIZIO 5

Un esperto di analisi economiche in campo agrario deve valutare quale tra due fertilizzanti naturali A e B determina una maggiore produttività. In passato gli agricoltori hanno sempre preferito il fertilizzante A e cambierebbero solo in presenza di una forte evidenza empirica a favore di B.

Effettua a tale scopo il seguente esperimento: concima un campione casuale di $n_A=25$ appezzamenti di terreno con il fertilizzante A e un campione casuale di $n_B=25$ appezzamenti di terreno con il fertilizzante B. Sul primo campione viene registrata una produttività media pari a 100 quintali per ettaro mentre sul secondo la produttività media risulta pari a 115 quintali per ettaro. Sulla base dell'esperienza passata si può assumere che la varianza nella produttività di tali appezzamenti sia rispettivamente a $s^2_A=400$ e a $s^2_B=625$.

a) Si proceda ad una verifica di ipotesi usando un livello di significatività pari a 0.05:

b) E' necessario formulare ipotesi per procedere al test richiesto al punto a? (motivare brevemente la risposta)

ESERCIZIO 6

Il titolare di un negozio di articoli sportivi, ai fini della pianificazione del personale, vuole confrontare le vendite del martedì e quelle del sabato. A tal fine osserva due campioni di vendite del martedì e del sabato, entrambi di ampiezza 25 e indipendenti tra loro, sui quali si presentano le seguenti quantità (i pedici M ed S si riferiscono, rispettivamente, al martedì e al sabato):

$n_M = 25$	$\bar{x}_M = 1078$	$s_M = 633$
$n_S = 25$	$\bar{x}_S = 908.2$	$s_S = 469.8$

Si proceda ad una verifica di ipotesi usando un livello di significatività pari a 0.05:

ESERCIZIO 7

Si è condotto uno studio per determinare se c'è differenza di opinione circa la possibilità di trovare lavoro tra gli studenti di Economia e Ingegneria. In un campione casuale di 203 studenti della Facoltà di Economia 52 si dichiarano fiduciosi circa la possibilità di trovare lavoro entro un anno dalla laurea. Sono invece 56 gli studenti di Ingegneria che in un campione casuale di 270 studenti si dichiarano fiduciosi di trovare lavoro entro un anno dalla laurea.

Questi risultati forniscono un'evidenza empirica che c'è una differenza tra gli studenti di Economia ed Ingegneria circa la possibilità di trovare lavoro entro un anno dalla laurea?

ESERCIZIO 8

Il nuovo gestore del fast-food ritiene, dall'esame dell'incartamento lasciategli dal vecchio gestore, che il contenuto medio di grassi (variabile FAT) dei panini sia pari a 20.

In seguito all'esame degli ordini degli ultimi lotti di ingredienti e da un sommario esame del menu ha il dubbio che tale valore sottostimi il reale contenuto di grassi dei panini serviti.

a) A tal fine su un campione di 18 panini rileva un contenuto medio di grassi pari a 25.94. Procedere ad un test di ipotesi ($\alpha = 0.1$) sapendo che dalle osservazioni passate è possibile ritenere che la variabile FAT segue una distribuzione normale con varianza pari a 121:

--	--

b) Calcolare le probabilità dell'errore di I e II specie e la potenza del test per le seguenti ipotesi alternative:

IPOTESI ALTERNATIVA	α	β	$1 - \beta$
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			

c) Disegnare la curva di potenza del test:

ESERCIZIO 9

Un produttore di lampade a incandescenza informa i suoi clienti che la qualità dei suoi prodotti non è uniforme, e che ogni lampadina può essere indipendentemente di qualità A, B, C, D o E con probabilità del 15%, 25%, 35%, 20% e 5% rispettivamente. Uno dei clienti, acquistando grossi volumi di merce, ha tuttavia l'impressione di ricevere troppi pezzi di qualità E (la peggiore) e decide quindi di verificare l'affermazione del produttore investendo tempo e denaro per stabilire il livello qualitativo di 30 lampade. Il campione risulta in particolare composto da 3 lampade di qualità A, da 6 di qualità B, 9 di qualità C, 7 di qualità D e 5 di qualità E. Usando un livello di significatività del 5% cosa si decide?

ESERCIZIO 10

Si supponga che il numero di incidenti settimanali sul lavoro nella ditta AutoCar SpA in un periodo di 30 settimane sia stato il seguente:

8	0	0	1	3	4	0	2	12	5	1	8	0	2	0
1	9	3	4	5	3	3	4	7	4	0	1	2	1	2

Si verifichi l'ipotesi che la distribuzione del numero di incidenti settimanali sia del tipo di Poisson.

SUGGERIMENTO: usare la media campionaria per stimare il parametro della distribuzione di Poisson rispetto a cui effettuare il test di adattamento

ESERCIZIO 11

La seguente tabella riporta la ripartizione di un campione di 374 abitanti della nazione RAINBOW in base al colore dei capelli e al genere:

		GENERE		TOTALE
		Femminile	Maschile	
COLORE DEI CAPELLI	Biondi	27	32	59
	Castani	84	68	142
	Rossi	12	29	41
	Neri	57	65	122
TOTALE		180	194	374

Sapendo che l'indice chi-quadro risulta pari a 9.163, sottoporre a verifica l'ipotesi di indipendenza tra COLORE DEI CAPELLI e GENERE,

a) usando un livello di significatività $\alpha = 0.1$:

b) usando un livello di significatività $\alpha = 0.05$:

c) usando un livello di significatività $\alpha = 0.01$:

ESERCIZIO 12

I ricercatori di un'importante società finanziaria che opera prevalentemente on-line vogliono determinare se le scadenze delle obbligazioni industriali con rating AAA e di quelle con rating CCC hanno varianze diverse. Su un campione di 17 obbligazioni con rating AAA si è osservata una devianza campionaria pari a 1963.6 su un campione indipendente di 11 obbligazioni con rating CCC si è osservata una devianza campionaria pari a 80.2.

a) Si proceda alla verifica di ipotesi usando un livello di significatività pari a 0.02.

b) E' necessario formulare ipotesi per procedere al test richiesto al punto a)? (motivare brevemente la risposta)