

Le ditte A e B producono sfere luminose. Una volta attivata la reazione chimica che rende luminosa una di queste sfere, la sua durata, misurata in ore, è descritta da una v.a. normale la cui varianza è nota e dipende dal processo produttivo impiegato da ciascuna ditta: nel caso delle sfere prodotte dalla ditta A si ha  $\sigma_A^2 = 9$ , nel caso delle sfere prodotte dalla ditta B si ha  $\sigma_B^2 = 25$ . La ditta A ha modificato il processo produttivo per aumentare la durata delle proprie sfere ed ora sta progettando una campagna pubblicitaria comparativa nella quale intende affermare che la durata delle proprie sfere luminose è superiore a quella della ditta rivale B; tuttavia, ritenendo particolarmente sconveniente fare erroneamente un'affermazione di questo tipo, decide di sottoporre prima a test l'ipotesi auspicata ( $\mu_A > \mu_B$ ). Vengono pertanto esaminati un campione casuale di  $n_A = 35$  sfere dalla ditta A ed un campione casuale  $n_B = 25$  sfere dalla ditta B. I dati campionari forniscono un p-value pari a 0.08.

- Fissato il livello di significatività al 5% si tragga una conclusione circa l'opportunità di avviare la campagna comparativa.
- Usando uno stimatore non distorto, si fornisca una stima della differenza fra la durata media dei due tipi di sfera.
- Usando un intervallo di confidenza 0.95, si fornisca una stima della differenza fra la durata media dei due tipi di sfera.
- Si calcoli quanto dovrebbe valere  $n_A$  per ridurre l'errore a due ore.

Vengono sottoposti a confronto i consumi delle autovetture Citroen Saxo 1.1 SPI e VW Polo 1.0 alla velocità costante di 120 Km/h. Si ritiene che i consumi dei due tipi di autovetture possa essere descritto da variabili aleatorie con distribuzione normale con la stessa varianza (cioè possiamo assumere  $\sigma_C^2 = \sigma_P^2$ ). La Polo in 20 prove consuma mediamente 6.5 l/100Km, la Saxo in 22 prove consuma mediamente 6.6 l/100Km. Le relative varianze campionarie sono rispettivamente di 0.30 e 0.28.

- E' ragionevole supporre che le due autovetture abbiano consumi medi differenti al livello di significatività del 5%?
- Si calcoli un intervallo di confidenza di livello 95% per la differenza dei consumi medi.

La concentrazione di zinco nell'acqua potabile ne influenza il sapore e può anche risultare nociva. Viene condotta un'analisi in sei punti diversi di un fiume e in ciascun punto viene misurata la concentrazione di zinco in superficie e in profondità. I dati sono mostrati nella seguente tabella:

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6
<b>Concentrazione in profondità</b>	0.430	0.266	0.567	0.531	0.707	0.716
<b>Concentrazione in superficie</b>	0.415	0.238	0.390	0.410	0.605	0.609

I dati suggeriscono che la vera concentrazione media di zinco in profondità eccede quella in superficie?

Un ufficio studi di una certa assicurazione ha constatato che nella località A, dove conta 25 automobili assicurate, vi sono stati 5 furti d'auto; nella località B, a fronte di 45 auto assicurate, vi sono stati 8 furti d'auto. Vi sono evidenze statistiche per affermare all'1% che le due località hanno differente rischiosità?

La compagnia assicurativa non vuole correre il rischio di sottovalutare gli effetti negativi della criminalità nella località B rispetto alla località A. Proporre un test adeguato, svolgerlo al 10% e stimarne il p-value

I dati  $x_i$  esposti nella tabella seguente mostrano  $n=10$  misurazioni della concentrazione di iodio nella stessa soluzione. Al fine di poter giudicare la precisione delle misurazioni, nell'ipotesi che i dati provengano da una popolazione gaussiana, si costruisca un intervallo fiduciario al 95% per  $\sigma^2$ .

Prova	Concentrazione	Prova	Concentrazione
1	5.507	6	5.527
2	5.506	7	5.504
3	5.500	8	5.490
4	5.497	9	5.500
5	5.506	10	5.497

(Mendenhall e Sincich, 1989, pag. 308)

i	x	x-x_n	(x-x_n)^2
1	5,507	0,004	0,000013
2	5,506	0,003	0,000007
3	5,500	-0,003	0,000012
4	5,497	-0,006	0,000041
5	5,506	0,003	0,000007
6	5,527	0,024	0,000557
7	5,504	0,001	0,000000
8	5,490	-0,013	0,000180
9	5,500	-0,003	0,000012
10	5,497	-0,006	0,000041
sum	55,034		<b>0,000868</b>
mean	5,503		

Sottoporre a test con significatività pari 0.05 l'ipotesi  $\sigma^2 < 0.001$

Calcolare il p-value

Come cambiano i risultati precedenti nel caso la media sia nota e pari a  $\mu = 5.5$  ?

Sottoporre a test con significatività pari 0.05 l'ipotesi  $\sigma^2 < 0.001$

Calcolare il p-value

Nel 1856 il biologo Gregor Mendel condusse un esperimento di ibridazione sui piselli. Secondo la teoria sulla trasmissione dei caratteri ereditari da lui stesso proposta, l'esperimento avrebbe dovuto produrre piselli del tipo **RY**, **RG**, **WY** e **WG** rispettivamente con frequenze relative  $9/16$ ,  $3/16$ ,  $3/16$  e  $1/16$ . I risultati dell'esperimento furono:

Piselli	RY	RG	WY	WG
Frequenze	315	108	101	32

Questi risultati confermano la teoria di Mendel?

Da uno studio condotto su un campione di 1423 individui di 32 anni, di cui 849 primogeniti, si è appurato che ben 115 sono in possesso di una laurea e 543 si sono fermati al diploma di scuola superiore. Dei rimanenti, 84 possiedono una laurea, mentre il numero di coloro che si sono fermati al diploma di scuola superiore è 403. Da questi dati si può desumere l'indipendenza tra primogenitura e grado di istruzione?