ESERCIZIO 1

Si vuole stimare la percentuale p di autovetture di un certo modello che richiedono una riparazione nei primi 90 giorni dalla vendita. A questo scopo, si decide di effettuare una indagine campionaria.

a) Si decide di osservare un campione di 1000 autovetture. Qual é la probabilitá che la proporzione campionaria risulti superiore a 0.065 , se p=0.05?

b) Delle 1000 vetture campionate, 40 hanno richiesto una riparazione nei primi 90 giorni dalla vendita. Determinare un intervallo di confidenza per p, con livello di confidenza pari a 0.99.

a)

$$P(\widehat{P} > 0,065) = P(Z > \frac{0,065 - 0,05}{\sqrt{\frac{0,05 \cdot 0,95}{1000}}}) = P(Z > 2,17) = 1 - 0,985 = 0,015$$

b) $\widehat{p} \mp z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\widehat{p}(1-\widehat{p})}{n}}$

$\widehat{p} = \frac{40}{1000} = 0,04$ $\qquad$ $z_{0,005} = 2,576$

$0,04 \mp 2,576 \cdot \sqrt{\frac{0,04 \cdot 0,96}{1000}} = 0,04 \mp 0,016$

$(0,024, 0,056)$

ESERCIZIO 2

L'ufficio studi socio-demografici di un comune vuole valutare il tempo medio dedicato dai residenti nel comune alla lettura.
A questo scopo svolge una indagine campionaria intervistando un campione casuale di 500 residenti. La tabella che segue riporta alcune statistiche sulle ore di lettura mensili calcolate a partire dai dati:

Mean	18.6
Median	17
Mode	12
Sample Variance	41.39487179
Range	23
Minimum	7
Maximum	30
Sum	9300
Count	500

Si rileva, inoltre, che, dei 500 intervistati, 120 hanno letto piú di 1 libro nell'ultimo mese.

a) Determinare un intervallo di confidenza al 95% per stimare il numero medio di ore dedicate mensilmente alla lettura dai residenti nel comune.

b) Determinare un intervallo di confidenza al 99% per stimare la proporzione di residenti nel comune che legge piú di un libro al mese.

a. $\overline{x} = 18,6$ $s^2 = 41,3949$

$\Rightarrow z_{0,025} = 1,96$

$18,6 \mp 1,96\sqrt{\frac{41,3949}{500}}$

$18,6 \mp 0,5639$

$(18,0361, 19,1639)$

b. $\widehat{p} = \frac{120}{500} = 0,24$ $\qquad z_{0,025} = 2,576$

$0,24 \mp 2,576\sqrt{\frac{0,24 \cdot 0,76}{500}}$

$0,24 \mp 0,049$

$(0,191; 0,289)$

ESERCIZIO 3

Si vuole effettuare un'indagine sul numero medio di prestazioni richieste annualmente ai medici di base da parte dei residenti di un certo distretto sanitario. A tale proposito si considera un campione casuale di 90 assistiti e si rileva, per ognuno, il numero di prestazioni richieste nell'ultimo anno. La tabella che segue riporta alcune statistiche calcolate sui dati:

Mean	14.71111111
Median	14.5
Mode	11
Sample Variance	90.32009988
Range	30
Minimum	0
Maximum	30
Sum	1324
Count	90

a) Si fornisca una stima del numero medio di prestazioni richieste annualmente dai residenti nel distretto sanitario. Si determini inoltre lo standard error della stima.

b) Si fornisca un intervallo di confidenza al 90% per il numero medio di prestazioni richieste.

a. $\overline{x} = 14,7111$

$st\ error = SE = \frac{s}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{90,32}{90}} = 1,0018$

b. $14,7111 \mp 1,645 \cdot 1,0018$

$14,7111 \mp 1,6479$

$(13,0632; 16,359)$

ESERCIZIO 4

Una nota azienda produttrice di automobili vuole effettuare una campagna pubblicitaria che permette di provare gratuitamente un'autovettura per 3 giorni prima di decidere l'acquisto.
Per valutare la percentuale p di soggetti potenzialmente interessati all'iniziativa si decide di intervistare un campione casuale di persone.

a) Vengono intervistati 400 soggetti. Di questi, 60 si dichiarano intenzionati ad effettuare la prova. Determinare un intervallo di confidenza per p, con livello di confidenza pari a 0,99.

b) Sotto quali condizioni é possibile determinare un intervallo di confidenza per la proporzione, mediante la procedura utilizzata per rispondere alla domanda precedente?

a) $\widehat{p} = \frac{60}{400} = 0,15$

$0,15 \mp 2,57\sqrt{\frac{0,15 \cdot 0,85}{400}}$

$0,15 \mp 0,0459$

$(0,1041; 0,1959)$

b) La condizione é che l'ampiezza campionaria n sia sufficientemente grande (talvolta, questa condizione é precisata chiedendo che $n\hat{p}(1-\hat{p})$ sia maggiore di 9), in modo da poter usare il teorema centrale del limite. In questo caso la condizione é soddisfatta ($n = 400$ e $n\hat{p}(1-\hat{p}) = 400 \cdot 0,15 \cdot 0,85 = 51 > 9$