

Inferenza Statistica

Esame del 3 settembre 2015

Tempo a disposizione 2 ore.

Tra parentesi quadre i punteggi massimi attribuibili per ciascun quesito (Totale:37).

1. Un'indagine su un campione casuale di 1000 elettori in Italia ha riscontrato che il 37% di essi non intende votare alle prossime elezioni.
 - a. [4] Costruire un intervallo di confidenza al livello del 96% per la proporzione di votanti.
 - b. [4] In un'indagine con analogo argomento in Francia su un campione casuale di elettori, l'intervallo di confidenza al livello 95% per la medesima proporzione era risultata pari a (58-62). Qual era la dimensione del campione francese?
2. Sia disposta di un campione da una popolazione il cui spazio campionario è costituito dai valori $X = \{0, 2, 4\}$. La distribuzione di probabilità dei valori dipende da un parametro θ che assume i valori $\{0, 1, 2\}$ come riassunto nella tabella sotto.

θ	X	0	2	4
0		0.7	0.2	0.1
1		0.3	0.4	0.3
2		0.1	0.1	0.8

- a. [5] Si ricavi lo stimatore di massima verosimiglianza per un campione di ampiezza 1
 - b. [4] Si dica se lo stimatore è corretto.
3. La lunghezza X in cm. dei pezzi ottenuti da un processo produttivo è descritto da una v.c. Normale ed è noto che $Pr(X > 112) = 0,2743$ e $Pr(X \leq 93) = 0,3632$.
 - a. [3] Determinare media e varianza del peso X .
 - b. [3] Se un pezzo supera la lunghezza di 115 viene scartato. Considerando un insieme di 1000 pezzi prodotti qual è in media il numero di pezzi che viene scartato?
 - c. [3] Qual è la probabilità che siano scartati più di 240 pezzi?
4. Si vuole verificare se un nuovo dispositivo riduca il consumo di carburante per le autovetture. A tal fine si raccolgono dati sui km percorsi con un litro per un campione di 6 auto. per ciascuna auto si misura quindi la percorrenza con un litro senza il nuovo dispositivo ottenendo i valori

22.8 26.0 25.6 24.0 25.3 23.8

Successivamente alle stesse auto si inserisce il dispositivo e si misurano ancora le percorrenze ottenendo

24.7 25.9 28.3 25.7 30.0 24.1

- a. [4] Sottoporre a verifica l'ipotesi che la media dei km per litro sia maggiore con l'utilizzo del dispositivo contro l'alternativa che non abbia effetto (si ipotizzi la normalità delle popolazioni dei km percorsi) con $\alpha = 0.05$.
 - b. [3] Sareste in grado di dire se il p-value è superiore a 0.2?
 - c. [4] Fornire l'intervallo di confidenza per la media dei km percorsi con il dispositivo al livello 0.90.