

Esercizio 1

Il preside di una scuola elementare sospetta che i suoi studenti abbiano un IQ, quoziente di intelligenza, superiore alla media italiana pari a 100. Dopo aver selezionato casualmente 64 bambini tra i suoi studenti e misurato il loro quoziente di intelligenza, il preside riscontra un valore medio di 106 e una varianza campionaria corretta pari a 256.

- a) Può il preside concludere che i suoi studenti siano più intelligenti della media nazionale ad un livello di significatività $\alpha=0.01$?
- b) Ripetere il test assumendo una varianza campionaria corretta pari a 900.

Esercizio 2

Il direttore di un ospedale, situato in un quartiere molto povero nei sobborghi di New York, sospetta che i neonati che nascono lì abbiano un peso inferiore rispetto alla media nazionale (pari a 3.2 Kg), tale da dover richiedere un intervento di prevenzione sulla malnutrizione delle donne del quartiere. Misura quindi il peso di 160 bambini scelti casualmente tra i neonati nell'ultimo anno e riscontra che il peso medio è pari a 2.9 e la varianza corretta è pari a 4.

- a) Verificare se il direttore riterrà necessario un intervento di sanità pubblica contro la malnutrizione, avendo fissato il livello di significatività del test a 0.05.
- b) Ripetere il test supponendo che il campione sia di 80 bambini.

Esercizio 3

Il produttore di un farmaco afferma che in ogni compressa vi sono 14 milligrammi di una particolare sostanza attiva. Nell'ambito delle sue attività di controllo il ministero della sanità deve verificare ad un livello di significatività pari a 0.01 quanto dichiarato dal produttore. A tal fine analizza un campione di 121 compresse registrando un contenuto medio della sostanza attiva pari a 13.985 milligrammi e una deviazione standard campionaria pari a 0.12 milligrammi. Riportare le conclusioni del test condotto.

Esercizio 4

In un sondaggio condotto negli Stati Uniti è stato chiesto "Saresti disposto a pagare molte più tasse per proteggere l'ambiente?". Su un campione di 1400 individui 723 individui ha risposto positivamente. Verificare al livello di significatività $\alpha=0.05$ se la maggioranza dei cittadini americani è disposta a pagare molte più tasse per proteggere l'ambiente".

Esercizio 5

In una elezione a sindaco vi sono due candidati, Bianchi e Rossi.

- a) Dato un campione casuale di 600 votanti, 330 hanno votato per Bianchi. Sei disposto a prevedere il vincitore? Perché?
- b) Dato un campione casuale di 100 votanti, 55 hanno votato per Bianchi. Sei disposto a prevedere il vincitore? Perché?

Esercizio 6

Alcuni consumatori hanno segnalato che il peso delle scatole di cereali di un determinato produttore è inferiore a quello riportato sull'etichetta, 500 grammi. Un'associazione di consumatori vuole verificare l'ipotesi nulla che il peso medio delle scatole di cereali prodotte da quel particolare produttore sia uguale a $\mu_0=500$ contro l'ipotesi alternativa che il peso medio sia inferiore a 500. A tal fine seleziona a caso un campione di 81 scatole di cereali. Assumendo di conoscere la varianza del peso delle scatole di cereali $\sigma^2=2500$, calcolare la probabilità di commettere un errore del II tipo considerando un valore del peso medio sotto l'ipotesi alternativa pari a $\mu_1=492$ e $\alpha=0.05$.