

# ESERCITAZIONE STATISTICA

## Lezione 9 - Statistica (IC $(\mu, \sigma)$ , Test)

### IC $(\mu, \sigma)$ , Test & Soluzioni in R

1. Su 1000 pezzi scelti a caso da un lotto molto numeroso, 36 sono difettosi.
  - i) Stabilire, al 95% di confidenza, la difettosità massima (espressa in %) del lotto.
  - ii) Verificare l'ipotesi nulla  $H_0 : p \geq p_0$  contro l'alternativa  $H_1 : p < p_0$ , dove  $p_0$  indica l'intero ottenuto arrotondando per eccesso il valore massimo trovato nel punto precedente (ad es., se si fosse trovato 3.72%, allora  $p_0 = 4\%$ ).

2. Per confrontare due metodi di analisi (A e B) per la determinazione della percentuale di ferro contenuta in un composto minerale, sei provini vengono analizzati con entrambi i metodi. I risultati ottenuti sono i seguenti: n° del provino: (A) 17.3, 9.4, 12.5, 11.4, 13.8; (B) 17.1, 9.7, 3.9, 12.5, 11.2, 13.6. Si può concludere che c'è una differenza significativa tra i due metodi di misura?

3. Un ingegnere ha confrontato l'output di due differenti processi campionando indipendentemente da ciascuno di essi: ha estratto dal processo  $X$  un campione di numerosità  $n = 64$ , da cui ha ottenuto una media campionaria  $\bar{x} = 12.5$ , e ha estratto dal processo  $Y$  un campione di numerosità  $m = 100$ , che ha dato una media campionaria  $\bar{y} = 11.9$ . I due processi hanno deviazioni standard conosciute  $\sigma_X = 2.1$  e  $\sigma_Y = 2.2$ . A livello 5% l'ingegnere potrebbe concludere che i processi presentano output medi diversi?

4. Per stabilire se i due fertilizzanti A e B hanno effetti diversi sulla produzione di semi di un certo tipo di pianta, un agronomo tratta 7 piante con il preparato A e 8 piante con il preparato B e poi misura le quantità di semi X ed Y (esprese in g) prodotte in un fissato periodo dalle piante trattate con A e B, rispettivamente. I risultati ottenuti sono i seguenti:  $x_i = 8.4, 4.4, 3.8, 6.1, 4.7, 11.2, 3.8$ ;  $y_i = 7.0, 7.5, 3.2, 8.4, 9.6, 11.6, 13.0, 10.4$ . Qual'è la decisione dell'agronomo, assumendo uguale varianza delle popolazioni?

5. Il calore (in calorie per grammo) emesso da un composto di cemento è (approssimativamente) normalmente distribuito di deviazione standard nota  $\sigma = 2$ . Si vuole testare  $H_0 : \mu = 100$  contro  $H_1 : \mu \neq 100$  con un campione di dimensione  $n = 9$ . Se la regione di accettazione fosse data da  $98.5 \leq \bar{X} \leq 101.5$ , quale sarebbe l'errore di prima specie  $\alpha$ ? Determinare l'errore di seconda specie  $\beta$  e la potenza del test quando la vera media del calore è pari a 103.

6. La durata media (in giorni) delle lampadine prodotte da una azienda ha una distribuzione  $\sim N(1650, \sigma = 55)$ . Per verificare se un processo produttivo differente possa accrescere la durata delle lampadine vengono estratte  $n$  lampadine prodotte utilizzando il nuovo processo produttivo. Posto  $\alpha = 0.01$ , determinare la dimensione del campione  $n$  affinché il test abbia una potenza di almeno il 70% per la particolare alternativa  $H_1 : \mu = 1700$ .