Distribuzione Campionaria della Differenza tra Due Medie

- La differenza tra due medie può diventare un parametro di interesse quando si studia il confronto tra due popolazioni.

- Per fare inferenza su $\mu_1 - \mu_2$ osserviamo la distribuzione di $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$.

- Applicando le leggi del valore atteso e della varianza si ottiene:

$$E(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = E(\bar{x}_1) - E(\bar{x}_2) = \mu_1 - \mu_2$$

$$V(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = V(\bar{x}_1) + V(\bar{x}_2) = \frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{n}$$

- La distribuzione di $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ è normale con media μ_1 - μ_2 e deviazione standard $\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{n}}$ se
  - i due campioni sono indipendenti
  - le popolazioni di origine sono normalmente distribuite.

- Se le popolazioni di origine sono distribuite normalmente, la distribuzione di $\overline{X}_1 - \overline{X}_2$ è approssimativamente normale

- Se le popolazioni di origine non sono distribuite normalmente, ma la numerosità campionaria è almeno 30, la distribuzione di $\overline{X}_1 - \overline{X}_2$ è approssimativamente normale.

- se conosco le varianze :la statistica campionaria

$$\frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

È una normale standardizzata

se non conosco le varianze :

le suppongo uguali e stimo una varianza comune

$$\hat{S} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}}$$

la statistica campionaria diventa una T di Student con gradi di libertà $n_1 + n_2 - 2$