Determinazione dell'intervallo di confidenza

May 6, 2010

(con varianza della popolazione σ^2 ignota)

Prendiamo questa successione numerica:

8.21, 8.35, 8.63, 7.51, 7.98

Inseriamola in un prospetto e iniziamo col calcolare la media

Osservazioni	X_i
1	8.21
2	8.35
3	8.63
4	7.51
5	7.98
Media	8.14

Ora riportiamo la media (8.14) a fianco di ciascuna osservazione

Osservazioni	X_i	$\bar{X}$
1	8.21	8.14
2	8.35	8.14
3	8.63	8.14
4	7.51	8.14
5	7.98	8.14
Media	8.14	8.14

Ora calcoliamo lo scarto di ciascuna osservazione dalla media

Osservazioni	X_i	$\bar{X}$	$X_i - \bar{X}$
1	8.21	8.14	0.07
2	8.35	8.14	0.21
3	8.63	8.14	0.49
4	7.51	8.14	-0.63
5	7.98	8.14	-0.16
Media	8.14	8.14	0

Abbiamo ottenuto lo scarto (notare che la somma degli scarti dalla media deve sempre dare zero). Ora calcoliamo lo scarto quadratico

Osservazioni	X_i	$\bar{X}$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	8.21	8.14	0.07	0.01
2	8.35	8.14	0.21	0.05
3	8.63	8.14	0.49	0.24
4	7.51	8.14	-0.63	0.39
5	7.98	8.14	-0.16	0.02
Media	8.14	8.14	0	
Devianza	$\sum (X_i - \bar{X})^2$			0.71
Varianza	$\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$			0.18
Scarto quad. med	$\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$			0.42

Ora calcoliamo l'errore standard che è dato da:

$$e = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{0.42}{\sqrt{5}} = 0.19$$

Dove:

e = errore standard

s = scarto quad. medio

Adesso entriamo nelle tavole statistiche dei valori critici del t di Student, che per 4 gradi di libertà (5-1 osserv.) vale 3.163

Ora siamo in grado di calcolare l'intervallo di confidenza:

$$\bar{X} - 3.163 \cdot 0.19 \leq \mu \leq \bar{X} + 3.163 \cdot 0.19$$

risolvendo avremo l'intervallo di confidenza della media vera (μ):

$$\boxed{7.54 \leq \mu \leq 8.74}$$

dove:

$\bar{X}$ = media campionaria

μ = media vera incognita della popolazione

Dunque, noi non sapremo MAI il valore della media vera; però, a partire dalla media campionaria (8.14) possiamo stimare che, con formulazione bilaterale di rischio ($\alpha = 0.05$) al 95% di confidenza, essa sarà compresa tra il valore minimo di 7.54 e il valore massimo di 8.74

Inoltre, nota la media campionaria e lo s.q.m. campionario è possibile stimare, in una curva normale standardizzata, quale sia la distribuzione della grandezza della popolazione indagata (per esempio le spore)

Anche per questo aspetto, ci sono tabelle apposite che evidenziano la funzione di ripartizione delle unità statistiche sottese alla curva normale.