

STIMA

La procedura di stima (identificare il valore incognito di certi parametri) può essere condotta secondo due modalità:

Stima puntuale (stima del valore)

Stima intervallare (stima dell'intervallo)

Stimatore=metodo di calcolo impiegato per eseguire una stima

Proprietà di uno stimatore:

correttezza uno stimatore è corretto se il suo valore atteso coincide con il parametro

consistenza uno stimatore è consistente se la sua dispersione attorno al parametro si riduce all'aumentare di n

efficienza è sempre relativa ad un altro stimatore ed è espressa dal rapporto tra le due varianze

robustezza uno stimatore è robusto se non è sensibilmente alterato t_1 dalla violazione di un assunto

STIMA

Metodi di stima puntuale

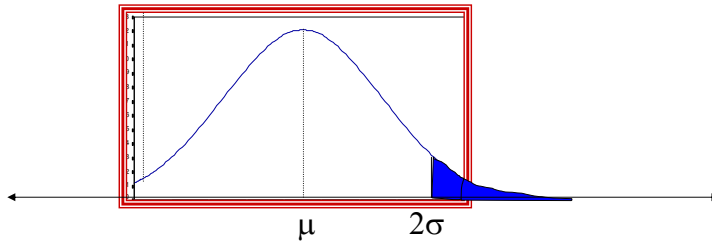
Metodo dei momenti: momenti campionari come metodo di stima dei parametri della popolazione

Minimi quadrati: stima del parametro mediante quel valore che rende minima la somma delle distanze al quadrato tra le osservazioni ed il parametro stesso

Massima verosomiglianza: seleziona le stime del parametro che con più probabilità sono congruenti con le osservazioni campionarie

Stima

Stima Intervallare



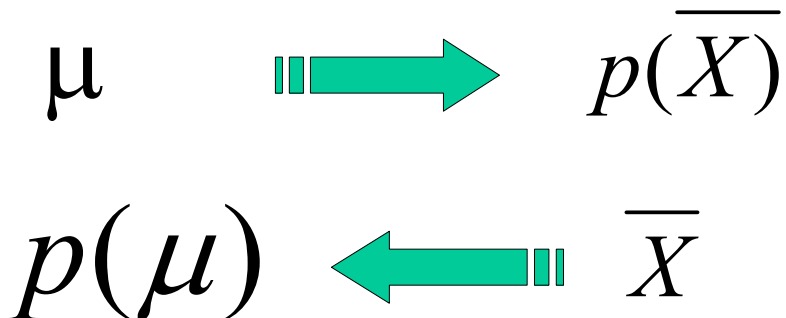
Sapendo che la variabile aleatoria media campionaria si distribuisce normalmente (per $N > 30$) siamo in grado di sapere quale probabilità abbiamo di osservare un certo valore campionario conoscendo μ e σ .

3

Lezione - 11 Marzo 2005

Stima

Stima Intervallare



Con la stessa logica possiamo **INFERIRE** a partire dal dato campionario conoscendo \overline{X} e s la probabilità che il parametro della popolazione cada in un certo intervallo

4

Lezione - 11 Marzo 2005

STIMA

Stima intervallare

La stima intervallare individua un intervallo I in cui è contenuto il valore T(stima del parametro θ).



α =livello di significatività
 $1-\alpha$ =livello di confidenza

Assunti

$N \geq 30$

X distribuita normalmente

STIMA

Stima intervallare di una media

4 differenti situazioni

- | | |
|-------------------|----------------------|
| •campione grande | varianza nota |
| •campione grande | varianza sconosciuta |
| •campione piccolo | varianza nota |
| •campione piccolo | varianza sconosciuta |

STIMA

Stima intervallare di una media

Situazione A (campione grande, varianza nota)

$$P\left(\bar{x} - z_c \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + z_c \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

Intervallo di confidenza

$$L_1 = \bar{x} - z_c \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \qquad L_2 = \bar{x} + z_c \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Z critico è funzione del livello di significatività

7

STIMA

Stima intervallare di una media

Situazione A (esempio)

$$\bar{x} = 26,2$$

$$\sigma^2 = 37,6$$

$$\alpha = .05$$



$$z_c = 1.96$$

$$N = 400$$

$$L_1 = 26.2 - 1.96 \frac{6.13}{20} = 26,2 - 0.61 = 25.59$$

$$L_2 = 26.2 + 1.96 \frac{6.13}{20} = 26,2 + 0.61 = 26.81$$

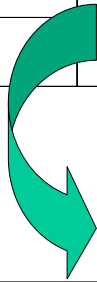
$$P(25.59 \leq \mu \leq 26.81) = .95$$

8

STIMA

Stima intervallare di una media

Situazione	caratteristiche		Metodo di stima	
	numerosità campione	Varianza	Distribuzione teorica	varianza da usare nel calcolo
A	grande	nota	z	conosciuta
B	grande	ignota	z	campionaria corretta
C	piccolo	nota	z	conosciuta
D	piccolo	ignota	t di Student	campionaria corretta



X distribuita normalmente

9

STIMA

Esempi & Esercizi

Si sa che la prestazione ad un test di matematica si distribuisce nella popolazione con media $\mu=70,2$ e deviazione standard $\sigma=7,09$.

Vengono sottoposti al test 250 studenti estratti dalla popolazione di cui sopra.

- Quanti studenti otterranno un punteggio superiore 75?
- Quanti quali che otterranno un punteggio compreso tra 60 e 80 ?
- Quanti quali che otterranno un punteggio compreso tra 50 e 70 ?
- Se lo sperimentatore dovesse decidere a priori una soglia per stabilire la sufficienza e volesse che questa soglia fosse superata (probabilisticamente) da 50 soggetti, quale valore dovrebbe scegliere ?

Si risponda alle domande considerando due differenti ipotesi:

- a) Il punteggio al test si distribuisce normalmente nella popolazione
- b) Non si sa come il punteggio al test si distribuisca nella popolazione

10

STIMA

Esempi & Esercizi

Avendo estratto un campione di 50 soggetti da una popolazione si calcolano per le variabili x e y il valor medio e la varianza

Variabile X

X medio=19,5 e varianza $s^2=8,4$.

Variabile Y

Y medio =34,2 e varianza $s^2=13,8$.

Si scelga un valore alfa e si calcoli l'intervallo di confidenza nel quale cadono i parametri μ_x μ_y

Si risponda alle domande considerando due differenti ipotesi:

- Le due variabili x e y si distribuiscono normalmente nella popolazione
- Non si sappia come le due variabili x e y si distribuiscono nella popolazione

STIMA

Stima intervallare della differenza tra due medie

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

