CORTESI VERONICA 697856

ESERCIZIO 1

A) $$n = \frac{\left(\frac{z_{\alpha/2}}{\varepsilon}\right)^2 S^2(\eta)}{1 + \left(\frac{z_{\alpha/2}}{\varepsilon}\right)^2 \frac{S^2(\eta)}{N}} = \frac{\left(\frac{1,96}{8}\right)^2 1010,59}{1 + \left(\frac{1,96}{8}\right)^2 \cdot \frac{1010,59}{5500}} = \frac{60,66}{1,011} \approx 60$$

$$s^2(\eta) = V^2(\eta) \frac{N}{N-1} = 1010,41 \cdot \frac{5500}{5499} = 1010,59$$

la numerosità è 60

B) NO, perchè lo stimatore per quoziente si può usare in caso di una correlazione positiva tra le variabili η e ζ, in questo caso c'è una correlazione negativa. Inoltre la relazione di sotto non può essere verificata.
non conviene usarla.

$$r(\eta\zeta) > \frac{1}{2} \frac{s(\zeta)/m(\zeta)}{s(\eta)/m(\eta)}$$

$$r(\eta,\zeta) > \frac{1}{2}$$

$$s(\eta) = \sqrt{s^2(\eta)} = \sqrt{1010,59} = 31,79$$
$$s(\zeta) = \sqrt{s^2(\zeta)} = \sqrt{650} = 25,5$$
$$r(\eta\zeta) = \frac{s(\eta\zeta)}{s(\eta)s(\zeta)} = \frac{-575}{25,5 \cdot 31,79} = -0,70$$

C) sono d'accordo con tale affermazione, perchè c'è correlazione tra la variabile oggetto di studio e quella ausiliaria, quindi $r(\eta,\zeta) \neq 0$ quindi si può usare lo stimatore per regressione e permetterebbe di avere meno variabilità.

$$r(\eta\zeta) = -0,70 \rightarrow \neq 0$$

D)
$$r^2(\eta,\zeta) = [r(\eta\zeta)]^2 = (-0,70)^2 = 0,49$$
$$V[m_R(y)] \simeq \frac{N-n}{N \cdot n} s^2(\eta)[1 - r^2(\eta,\zeta)]$$
$$= \frac{5500-60}{5500 \cdot 60} \cdot 1010,59 [1 - 0,49] =$$
$$= \frac{5440}{330000} 1010,59 \cdot 0,51 = 8,496$$

697856 CORTESI VERONICA

e) $V[m(y)]_{ccs} = \frac{N-m}{N \cdot m} s^2(n) = 1010{,}59 \frac{(5500-60)}{5500 \cdot 60} = 5440 \cdot \frac{1010{,}59}{5500 \cdot 60} = 16{,}659$

confronto

$$deff = \frac{V[m_R(y)]}{V[m(y)]} = \frac{8{,}496}{16{,}659} = 0{,}50 < 1$$

è più efficente quello di regressione

ESERCIZIO 2

A) $V^2_{TRA}(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^{M} N_k (m(n_k) - m(n))^2 = (4096 + 36 + 5985{,}33) \cdot \frac{1}{800} = \frac{10117{,}33}{800} = 12{,}64$

$N = 400 + 100 + 300 = \sum_{k=1}^{M} N_k = 800$

$V^2_{ENTRO}(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^{M} V^2(n_k) = (12{,}14 + 9{,}06 + 10) \frac{1}{800} = \frac{31{,}2}{800} = 0{,}039$

$V^2(n) = V^2_{TRA}(n) + V^2_{ENTRO}(n) = 12{,}64 + 0{,}039 = 12{,}679$

B) $m = \dfrac{\left(\frac{z_{\alpha/2}}{\varepsilon}\right)^2 \cdot s^2(n)}{1 + \left(\frac{z_{\alpha/2}}{\varepsilon}\right)^2 \frac{s^2(n)}{N}} = \dfrac{\left(\frac{1{,}96}{1}\right)^2 \cdot 12{,}69}{1 + \left(\frac{1{,}96}{1}\right)^2 \frac{12{,}69}{800}} = \frac{48{,}74}{1{,}060} = 45{,}98 \simeq 46$

(CCSSR)

$s^2(n) = V^2(n) \cdot \frac{N}{N-1} = 12{,}679 \cdot \frac{800}{799} = 12{,}69$

C) $\bar{S}^2(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^{M} N_k s^2(n_k) = (4860{,}05 + 907{,}62 + 3000{,}94) \frac{1}{800} = \frac{8768{,}61}{800} = 10{,}96$

$$m = \dfrac{\left(\frac{z_{\alpha/2}}{\varepsilon}\right)^2 \bar{S}^2(n)}{1 + \left(\frac{z_{\alpha/2}}{\varepsilon}\right)^2 \frac{\bar{S}^2(n)}{N}} = \dfrac{\left(\frac{1{,}96}{1}\right)^2 \cdot 10{,}96}{1 + \left(\frac{1{,}96}{1}\right)^2 \cdot \frac{10{,}96}{800}} = \frac{42{,}10}{1{,}0526} = 39{,}99 \simeq 40$$

(STRATIFICATO)

D) $\frac{m}{N} = \frac{m_k}{N_k} \qquad m_k = \frac{m}{N} N_k$

$m_1 = \frac{40}{800} \cdot 400 = \frac{m}{N} N_1 = 20$

$m_2 = \frac{40}{800} \cdot 100 = \frac{m}{N} N_2 = 5$

$m_3 = \frac{40}{800} \cdot 300 = \frac{m}{N} N_3 = 15$

ESERCIZIO 3

Si, nel CCS con reintroduzione la p. di estrazione alla prima estrazione è possibile calcolarla, inoltre dato che il campionamento è con reintroduzione, la p. ~~[illegible]~~ delle estrazione sono uguali anche nelle altre estrazioni

e sarà $px(1) = px = \frac{1}{N}$ cioè ogni unità avrà P. $\frac{1}{N}$ pro bobulie di essere estratta,

$1/N$ perché N è la grandezza in popolazione

$$px = \frac{1}{N} = \frac{1}{349} = 0{,}00287$$ in questo caso la px è 0,00287

ESERCIZIO 4

Nel caso di CCS senza reintroduzione la P di estrazione diminuisce ad ogni estrazione.

È possibile calcolare la $px(i)$ perché si va a ~~[illegible]~~ dividere la P. alla prima estrazione per $1 - \sum_{j=1}^{i-1} \frac{1}{N}$.

quindi la formula è
$$px(i) = \frac{\frac{1}{N}}{1 - \sum_{j=1}^{i-1} \frac{1}{N}} = \frac{\frac{1}{N}}{N - i + 1} = \frac{0{,}0025}{400 - 12 + 1} =$$

0,0000064