

## Test MMS del 14-01-2015

Nome / Mail : .....

- 1) Date 3 variabili  $X$  indipendenti aventi distribuzione  $N(12,5^2)$ , si consideri la trasformazione  $Y = (X_1 + X_2 - X_3)/4$ . Determinare la distribuzione di  $Y$ ; e calcolare la probabilita' che  $P(Y \geq 2|Y \geq 1)$ .
- 2) In un sondaggio con  $n=50$  per le elezioni comunali, 22 cittadini si sono dichiarati favorevoli alla giunta uscente. Costruire un intervallo di confidenza al 99% per la proporzione  $\pi$  e verificare l'ipotesi che la giunta abbia ancora la maggioranza (di almeno io 51%). Determinare il valore di  $n^*$  critico per cui la decisione e' incerta.
- 3) Nell'esempio (2) si supponga che il vero valore sia  $\pi = 0.4$ , e di volere stimare il parametro con lo stimatore  $\tilde{\pi} = (\hat{\pi} + 0.5)/2$ . Calcolare la media, la varianza ed il MSE dello stimatore  $\tilde{\pi}$ . Lo stimatore e' corretto e consistente?
- 4) Un modello di regressione stimato su 15 dati ha fornito i seguenti valori:  $\hat{\beta} = -1.5$ ,  $S_y^2 = 10$ ,  $S_x^2 = 5$ . Verificare le ipotesi  $\beta_0 = 0$ ,  $\beta_1 = -1$ . Supponendo  $\bar{x} = 5$ ,  $\bar{y} = -4$ , calcolare la previsione in corrispondenza del punto  $x_0 = 10$ . Costruire il suo intervallo di confidenza al 90% "esatto" e verificare se l'osservazione  $y_0 = -9$  e' anomala.
- 5) Se  $\hat{\theta}_n$  e' uno stimatore per un parametro  $\theta$ , e  $z$  e' la sua statistica standardizzata, quali tra queste 4 notazioni:  $z_{\hat{\theta}}$ ,  $\hat{z}_{\hat{\theta}}$ ,  $z_{\theta}$ ,  $\hat{z}_{\theta}$  sono sbagliate e perche'?
- 6) Si abbiano tre variabili  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ , in cui la correlazione tra le prime due e'  $r_{XY} = -0.8$ . Le prime due variabili vengono "regredite" sulla terza (variabile indipendente), ed i residui  $\hat{x}_i, \hat{y}_i$  dei due modelli vengono stimati. Calcolando la loro correlazione si scopre che  $r_{\hat{x}\hat{y}} = -0.3$ . Cosa si puo' dire sulla dinamica della relazione tra le 3 variabili?