

## DOMANDE INFERENZA STATISTICA

1. Consistenza di uno stimatore – n->
2. Non distorsione di uno stimatore  
R: Uno stimatore è non distorto quando il valore atteso della sua distribuzione di probabilità coincide con il valore del parametro da stimare. La distorsione sarà uguale alla differenza tra i due valori.
3. Metodo di stima implicitamente utilizzato nella stima (metodo dei minimi quadrati) e quale) altro si poteva utilizzare (alternativa: massima verosimiglianza nei modelli a risposta binaria)
4. Cos'è il p-value (livello di significatività effettiva)
5. Lemma di Neyman-Pearson
6. Definizione dello spazio campionario e perché importante tenerlo presente
7. Efficienza come proprietà dello stimatore
8. Means squared error come si può dividere
9. Differenza concettuale tra modello logit e modello probit
10. Come si ottiene uno stimatore di massima verosimiglianza (ottenuto il campione) – (derivata rispetto al parametro uguale a 0 e derivata seconda minore di 0-flesso con concavità verso il basso quindi sicuramente un punto di massimo)
11. Che varianze si comparano con il ..... test? (per ogni unità c'è una varianza diversa)
12. Perché inutile il test sulla media nulla (per la proprietà dello stimatore dei minimi quadrati – prima equazione di nullità dell'errore – guardare invece le medie condizionate)
13. Teorema di Gauss-Markov e conseguenze sullo stimatore (BLUE-best linear unbiased estimator) – migliore stimatore lineare non distorto
14. Indice LRI – rapporto tra due verosimiglianze (la verosimiglianza si basa sempre su tutto il campione)
15. Cos'è  $\alpha$
16. L'errore a cui ci si riferisce con il test di sopra (1° ordine e perché si chiama così)
17. Valore atteso e varianza di una binomiale
18. Cos'è la variabile bernoulliana
19. Valori assumibili dalla binomiale (n+1 rispetto alle singole prove di una bernoulliana)
20. Differenza tra p e  $\pi$  della binomiale e della bernoulliana
21. Stima della varianza di popolazione (distribuzione chi-quadrato e stimatore)
22. Come si ottiene una chi quadrato a partire dalla normale (standardizzazione ed elevazione al quadrato – i gradi di libertà sono pari alla potenza – 1)
23. La t-Student (si utilizza per fare inferenza sulla media) si utilizza al posto della normale quando la varianza non è nota
24. Espressione matriciale del coefficiente (vettore degli stimatori)
25. Modello ordered, logit e probit differenza sostanziale rispetto al modello a risposta binaria
26. Funzione di ripartizione (assume valori compresi tra 0 e 1 nel modello logit (per la variabile dicotomica)
27. Test di Wald - prova statistica, usata tipicamente per esaminare se un effetto esiste oppure no. Cioè esamina se una variabile indipendente ha un rapporto statisticamente significativo con la variabile dipendente.
28. Che proprietà ha lo stimatore di max verosimiglianza?  
R: Correttezza asintotica (non distorsione-proprietà desiderabile ma non sempre preferibile) - All'aumentare di n, tende ad essere uno stimatore corretto (valore atteso coincide con il parametro)

->  $S^2 \times n/(n-1)$  = varianza campionaria corretta

29. Sufficienza come proprietà dello stimatore - capacità di tale funzione di rappresentare in maniera sintetica l'informazione contenuta nel campione
30. Qual è la miss-specificazione più grave tra quelle possibili?
31. Il problema più grave che inficia tutti i parametri del modello di regressione lineare
32. Quando c'è endogeneità che succede? Quali sono le conseguenze? – Lo stimatore degli OLS non è più efficiente
33. Per la variabile latente che modello andiamo a specificare? – Modello ordered probit (distribuzione normale)
34. Nel valutare gli intervalli di confidenza cosa si fa in generale?
35. Il parametro cos'è (una costante per la quale non c'è una distribuzione di probabilità)
36. L'intervallo che stimo è una delle possibili realizzazioni di un altro oggetto aleatorio cos'è?
37. Io parto da IC ma perché? Cioè di cosa non possiamo più portare (non si può fare la stima puntuale)
38. Il test di Chow a cosa serve (serve ad individuare cambiamenti strutturali – serie storiche)
39. Quale test misura eventuali non linearità? (T-reset)
40. Cosa fa la funzione di verosimiglianza
41. Perché si chiama verosimiglianza
42. Relazione tra t-Student e Normale
43. Come si trasforma una Normale in t-Student
44. Quando è costretto ad usare la t-Student (quando non conosco la varianza)
45. Come si ottiene una t-Student
46. Come stimatore della varianza cosa si usa? – varianza campionaria
47. Com'è definita la varianza campionaria – indicatore di variabilità calcolabile in un campione anziché in una popolazione
48. Perché si divide per n-1? Se dividiamo per n che succede? (non otteniamo uno stimatore corretto)  
R: Se si divide per n-1 (varianza campionaria corretta) si ha un valore più elevato del rapporto (devianza campionaria corretta) se invece si divide per n, si tende a sottostimare la varianza di popolazione)
49. La quantità che minimizza nella procedura dei minimi quadrati qual è? (residui campionari)
50. La percentuale di “predizione corretta” cos'è e dove si usa? (Binomiale)
51. Quali sono i valori attesi e la varianza di una Bernoulliana e di una Binomiale?
52. Relazione Bernoulliana e Binomiale
53. Se volessi stimare la varianza campionaria che distribuzione dovrei usare? (la varianza campionaria corretta e la distribuzione Chi-quadrato)
54. Cosa mi consente di usare la Normale? E quando invece uso la t-Student?
55. Per standardizzare cosa bisogna fare?
56. Cos'è un test di ipotesi statistica?
57. Modello logit? Definizione di “odd” a partire dalla probabilità di successo  $\pi=1$ ?
58. Com'è definito nella formula l'“odd”?  $\pi/1-\pi$
59. Variabile latente cosa rappresenta e che tipologia di variabile è? (variabile non osservabile...)
60. Valore atteso e varianza di una Chi-quadrato  
g=gradi di libertà  
R: Valore atteso=g. Varianza=2g

## 61. Esempio criterio di scelta del miglior stimatore

R: Facendo la media delle distanze tra tutti i valori assumibili dallo stimatore e il valore del parametro

62.  $1-\beta$ -> capacità selettiva del test (potenza del test) – probabilità di rifiutare correttamente l'ipotesi nulla

63.  $1-\alpha$ -> livello di confidenza (dimensione del test) – probabilità di accettare correttamente l'ipotesi nulla

64.  $\alpha$ -> probabilità di commettere errore di 1° ordine

65.  $\beta$ -> probabilità di commettere errore di 2° ordine

66. Lemma di Neyman-Pearson: teorema in grado di individuare la regione critica (di rifiuto) corrispondente al test più potente di dimensione  $\alpha$

Partendo da un sistema di due ipotesi semplici:

67. La statistica test è quella che si usa per attuare il test delle ipotesi (esempio: inferenza sulla media di popolazione di una distribuzione normale con varianza nota)

68. Per ottenere la probabilità che la  $z$  sia maggiore di una certa costante  $[Pr(z \geq c' - \mu_0 / \sigma \sqrt{n})]$  bisogna individuare il valore  $z_{\alpha} \rightarrow c'$  della regione critica che corrisponde a  $\mu_0 + z_{\alpha} \cdot \sigma \sqrt{n}$

69. Il lemma di Neyman-Pearson parte da un sistema di ipotesi semplici ma diventa operativa anche quando l'ipotesi nulla è semplice e l'ipotesi alternativa è composta, purché venga rispettata la condizione  $\mu_1 > \mu_0$  (forma della regione critica – semiasse positivo)

70. L'inferenza sulla media di popolazione di una Normale si può fare sia fornendo una stima intervallare sia individuando una soglia di accettabilità per la media

71. Un qualsiasi valore all'interno dell'intervallo di confidenza (estremi semiasse positivo e negativo) sono accettabili quindi se si vuole sottoporre la statistica a test, cadrebbero tutte all'interno della regione di accettazione dell'ipotesi nulla (solo si considera il test bilaterale dell'ipotesi alternativa)

72. L'unica condizione per individuare il vettore dei coefficienti (quel vettore che rende minimo il quadrato dello scarto tra valori osservati e valori stimati della  $y$ ) è che la matrice delle  $X$  sia invertibile e quindi che deve avere rango pieno (essendo una matrice  $k \times k$  quindi il rango deve essere  $k$ ). Se la matrice ha rango pieno, significa che nessuna delle  $k$  colonne di  $X$  può essere ottenuta come combinazione lineare delle restanti colonne  $k-1$  altrimenti avremmo determinante nullo e la matrice non sarebbe invertibile.

73. Dal punto di vista statistico, se la matrice non fosse invertibile, avremmo delle informazioni ridonanti derivanti dalle esplicative. (perché ottenibili come combinazione lineare delle altre esplicative) – problema della perfetta collinearità – non si possono calcolare le stime dei  $\beta$

74. La multicollinearità, invece, seppure la matrice  $X$  abbia rango pieno quindi le esplicative non siano ottenibili come combinazione lineare delle altre, c'è una forte correlazione tra almeno un'esplicativa e le altre.

75. Condizione di idempotenza = quando per il prodotto tra due matrici, una delle due è l'inversa dell'altra quindi semplificando rimane solo il risultato di una delle matrici.