

Simulazione d'esame

Maura Mezzetti

Esercizio 1

Un editore è interessato al numero di libri tascabili di fantascienza acquistati in un mese. L'editore conduce un sondaggio. Nel sondaggio, a ciascun adulto viene chiesto il numero di tascabili di fantascienza che lui / lei ha acquistato il mese precedente. I risultati sono riportati nella seguente tabella

Numero di libri	n_j
0	16
1	12
2	10
3	8
4	4

- a) Determinare media, moda, mediana e varianza del “Numero di libri acquistati in un mese”
- b) La frequenza relativa con cui un adulto compra meno di 2 libri al mese

Esercizio 2

Il direttore di una catena di negozi di scarpe per corrispondenza vorrebbe sviluppare un modello per prevedere le vendite settimanali (in migliaia di dollari) per i singoli negozi in base al numero di clienti che hanno visitato il sito nell'ultima settimana. Un campione casuale di 5 negozi è stato selezionato tra tutti i negozi della catena.

Negozio	Numero di clienti (X)	Vendite (Y)
1	900	10
2	940	13
3	500	8
4	750	9
5	800	10

Calcolare i parametri della retta di regressione delle vendite settimanali (Y) sul numero di clienti (X).



Disegnare i punti osservati e la retta ottenuta

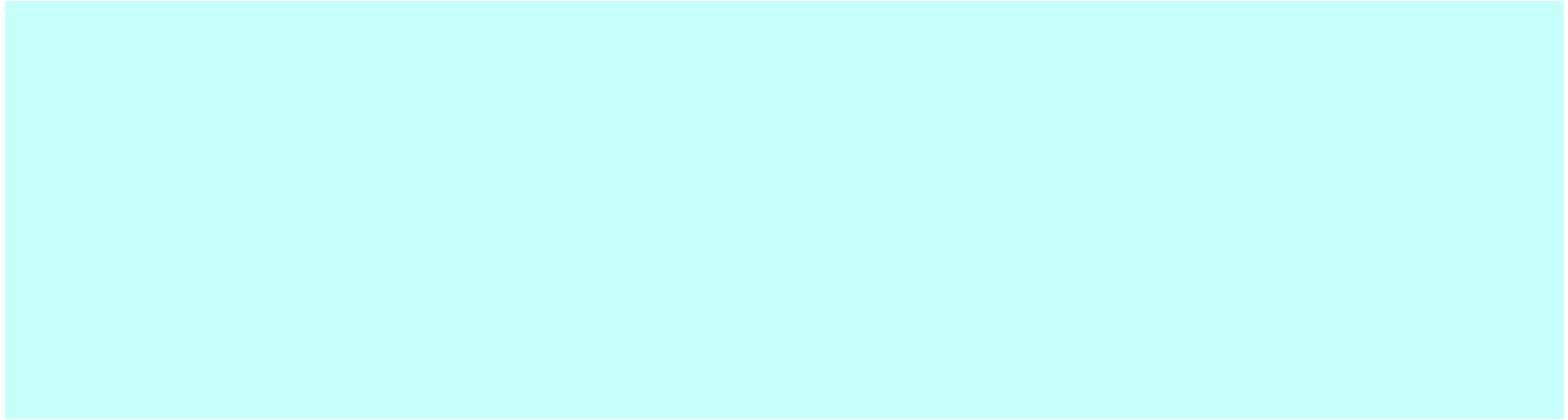


calcolare un opportuno indice di bontà di adattamento del modello ai dati e commentare il risultato **(2 punti)**

sulla base dei risultati ottenuti al punto precedente dire se che conclusioni può trarre il direttore **(1 punti)**

secondo il modello, quali sono le vendite attese per un sito con 600 visitatori nell'ultima settimana? **(1 punti)**

Valutare la somma dei residui



Valutare la somma dei residui al quadrato



Esercizio 3

Data una popolazione con media μ e varianza σ^2 e un campione casuale semplice di quattro variabili, considerare il seguente stimatore per μ

$$T_1 = \frac{1}{3}X_1 - \frac{2}{3}X_2 - X_3 + \frac{5}{3}X_4$$

- a) Indicare se T è uno stimatore corretto per μ
- b) Calcolare l'errore quadratico medio di T

Esercizio 4

Enunciare e dimostrare il teorema di Bayes

Esercizio 5

Si vuole fare inferenza sul reddito medio annuale μ di una certa popolazione di famiglie. Selezionato un campione di 121 famiglie risulta che il reddito medio del campione è pari a 25 migliaia di euro mentre la varianza campionaria corretta s^2 è pari a 9.

a) Determinare una stima puntuale di μ .

Stima μ (1 punti)

b) Definire le proprietà dello stimatore utilizzato. (1 punti)

c) Utilizzando i dati del campione costruire l'intervallo di confidenza al 95% per μ



d) Come cambia l'ampiezza dell'intervallo di confidenza se, a parità di altre condizioni, diminuiamo il livello di confidenza?



e) Verificare, ad un livello di significatività $\alpha = 0.05$, l'ipotesi che il reddito medio non sia cambiato rispetto all'anno precedente dove era pari a 30 migliaia di euro [$H_0: \mu = 30$ vs $H_1: \mu \neq 30$]. (2 punti)

c) Intervallo di confidenza

d)

e) Verifica di ipotesi

Esercizio 6

Il risultato di un test di apprendimento segue una distribuzione gaussiana con media 98 e deviazione standard 9. Gli studenti il cui risultato è inferiore a 80 sono considerati bisognosi di aiuto.

- a) Qual è la percentuale di studenti che hanno bisogno di aiuto? **(1 punti)**
- b) In una classe di 20 studenti, qual è la probabilità che il valore medio sia maggiore di 100? **(2 punti)**
- c) In un campione casuale di dimensione 4, qual è la probabilità che gli studenti che hanno bisogno di aiuto siano esattamente due? **(2 punti)**

a)

b)

c)

z	Seconda cifra decimale di z									
	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981

Esercizio 7

Un dirigente di una compagnia di assicurazioni ha sviluppato un test attitudinale per agenti assicurativi. Sa che dall'attuale gruppo di agenti il 65% ha ottenuto buoni risultati di vendita ed il restante 35% ha ottenuto risultati scarsi. Dà il suo test all'intero gruppo di agenti e trova che il 73% di coloro che hanno ottenuto buoni risultati passa il test e che il 78% di coloro che hanno ottenuto scarsi risultati sbaglia il test.

1. Scegliendo un agente a caso e sottoponendogli il test, qual è la probabilità che passi il test?
2. Scegliendo un agente a caso e sottoponendogli il test, qual è la probabilità che chi passa il test abbia ottenuto buone vendite?
3. Scegliendo un agente a caso e sottoponendogli il test, qual è la probabilità che chi non passa il test non abbia ottenuto buone vendite?

9. Si indichi se le seguenti affermazioni sono Vere o False (2 punti)

Affermazione	Vero / Falsa?
Due eventi incompatibili con probabilità positiva non possono essere indipendenti.	
La media degli scarti dalla media ha valore nullo	

Esercizio 8

In un collettivo ci sono 10 famiglie che possiedono in tutto 20 biciclette. Scrivere la distribuzione delle frequenze del carattere “numero di biciclette possedute per famiglia” nel caso di massima concentrazione e nel caso di equidistribuzione

