

PROVA SCRITTA DI STATISTICA

cod. 4038 CLEA-CLEFIN-CLELI
cod. 5047 CLEA – CLEFIN – CLEMIT

5 Novembre 2003

MOD. A

In 8 facoltà di un ateneo italiano vengono rilevati i seguenti dati campionari sui laureati:

F : facoltà

\bar{P} : media dei premi di laurea $P = (\text{voto finale} - \text{media esami in 110decimi})$

S_p : scarto quadratico medio campionario di P (stima corretta)

n : numerosità del gruppo

I dati sono contenuti nella seguente tabella:

F	\bar{P}	S_p	n
Agraria	8.11	2.27	100
Farmacia	8.64	2.80	90
Giurisprudenza	4.86	3.01	336
Lettere e filosofia	4.91	2.91	304
Medicina Veterinaria	4.86	2.14	46
Medicina e Chirurgia	7.57	3.47	280
Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali	7.97	2.47	458
Scienze Politiche	5.33	2.44	260

1. (3 punti) Si rappresenti la funzione di regressione di \bar{P} al variare di F e si dica, argomentando in modo opportuno, se il premio di laurea è indipendente dalla facoltà in cui viene conseguito il titolo.

2. (2 punti) Si fornisca la definizione di indipendenza stocastica per due variabili casuali discrete X ed Y .

3. (7 punti) Con riferimento alla variabile \bar{P} della tabella sopra riportata, assumendo l'ipotesi di indipendenza tra le commissioni di laurea delle diverse facoltà, si costruisca un test (di livello $\alpha=0.01$) per verificare se vi è difformità di comportamento tra le facoltà di Giurisprudenza e Agraria.

a) (3 punti) Scrivere la statistica test (in simboli) e calcolarne il valore campionario.

b) (2 punti) Scrivere la regione di rifiuto del test (in simboli).

c) (2 punti) Si rifiuta oppure no l'ipotesi nulla? (Ovvero, c'è uniformità di comportamento?)

4. (6 punti) Per andare in una scuola di Milano, un bambino di città deve utilizzare la metropolitana M, mentre un bambino di campagna l'autobus A e la metropolitana M. Si supponga che i tempi di percorrenza della metropolitana M siano ben approssimati da una variabile casuale normale di media 15 e varianza 1, mentre quelli dell'autobus A da una variabile casuale normale di media 20 e varianza 4.

- a) **(2 punti)** Con quale probabilità un bambino di città impiega meno 17 minuti per arrivare a scuola?
- b) **(2 punti)** Si consideri una classe di 5 alunni. Con quale probabilità almeno 3 bambini di città arrivano a scuola nei primi 17 minuti? (Si utilizzino le opportune ipotesi necessarie ai calcoli esplicitandole nel testo della risposta).
- c) **(1 punto)** Quale variabile casuale descrive il tempo totale di viaggio di un bambino di campagna?
- d) **(1 punto)** Quanto tempo impiega in media un bambino di campagna per arrivare a scuola?

5. (2 punti) Si consideri un fenomeno statistico X tale per cui la distanza tra il primo quartile e la mediana è molto più piccola di quella tra la mediana e il terzo quartile. Si dica se è credibile che la media si trovi a sinistra (cioè sia minore) della mediana circostanziando la risposta.

6. (7 punti) Si consideri la seguente distribuzione dei redditi relativi al primo impiego di neolaureati di un ateneo italiano.

Classe di reddito (in centinaia di euro)	redditieri	Reddito totale della classe (centinaia di euro)
[3.00 - 7.50]	183	732
(7.50 - 11.25]	526	5154
(11.25 - 15.00]	699	9087
(15.00 - 17.50]	171	2907
(17.50 - 23.00]	162	3078
Totale	1741	20958

- a) **(3 punto)** Si rappresenti graficamente tale distribuzione.
- b) **(1 punto)** Per quale motivo in presenza di fenomeni quantitativi continui raccolti in classi, si fa preferibilmente riferimento alle densità di frequenza?
- c) **(3 punti)** Si calcolino moda, media e mediana dei redditi dei neolaureati.