

Esercitazioni di Matematica e Statistica, Anno Accademico 2008-2009,
Scienze Biologiche e Molecolari C
V.M.Tortorelli

schema VIII esercitazione, 21 Novembre 2008

1- Esercizio 4 del quarto foglio: si mette in evidenza che con i dati forniti (per ogni esame il numero di studenti che lo hanno superato, cioè le frequenze assolute per ciascun esame) non è possibile calcolare la varianza e la mediana del “numero di esami per studente”. Questo in sostanza perchè i dati non ripartiscono la popolazione in sottopopolazioni “disgiunte”. Si è quindi esibita una distribuzione (quella in cui tutti gli studenti che hanno dato un certo esame hanno anche dato tutti gli esami con frequenze maggiori), compatibile con i dati, sotto forma di tabella 0/1 (colonne studenti ordinati per numero di esami dati a decrescere, righe tipo di esame ordinati per numero di studenti a decrescere). Si è quindi modificata la tabella in modo da cambiare varianza e mediana, compatibilmente con le frequenze date.

2- Esercizio 15 del quarto foglio: si sono esposti i dati numerici ricavati dal docente, si è osservato che una correlazione era in modulo più grande di 1 e quindi certamente vi erano errori di approssimazione. Quindi si confrontavano i coefficienti delle rette di regressione ottenuti per via teorica con il metodo dei minimi quadrati, con quelli di rette tracciate grossolanamente “all'impronta”, scoprendo che differivano per un errore percentuale tra 10 e 20.

3-Dimostrazione del fatto che la covarianza $cov(x, y)$ è minore o eguale al prodotto delle radici quadrate delle varianze, $\sigma_x \sigma_y$ utilizzando il fatto che il trinomio $P(t)$, di secondo grado in t , essendo non negativo deve avere discriminante non positivo:

$$P(t) = \sum_{i=1}^n (x_i + ty_i)^2$$

Perciò la correlazione in modulo è sempre minore di 1.

4- Dominio di derivabilità e calcolo della derivata di $f(x) = \frac{\log(\cos x)}{\sin x}$

5- Non derivabilità di $f(x) = \arcsin \frac{2x}{1+x^2}$ per $x = \pm 1$, calcolo della sua derivata nei punti di derivabilità.

ESERCIZI LASCIATI: fare personalmente i calcoli numerici per l'esercizio 15 del quarto foglio e confrontare i risultati con quelli esposti nell'esercitazione. Quindi, nei vari casi, provare a tracciare, su carta millimetrata o almeno quadrettata, una retta che soggettivamente sembri la “più vicina” ai dati grafici. Misurarne con l'ausilio di un righello e di una divisione i coefficienti e confrontarli con quelli ottenuti numericamente.