

Prova d'esame di Metodi matematici e statistici

Corso di Laurea in Scienze Biologiche

1 febbraio 2000

Candidato: Matricola:

1) Due amici (A e B) fanno il seguente gioco: ognuno ha una moneta equilibrata, la lancia e se il risultato è (testa,testa) A vince un punto, se è (croce,croce) lo vince B, mentre negli altri due casi non si assegna un punto a nessuno dei 2.

- a. Qual'è la probabilità che A vinca un punto al primo lancio?
- b. Qual'è la probabilità che A e B siano pari dopo 2 lanci?
- c. Qual'è la probabilità (approssimata) che in 100 giocate A abbia vinto più di 35 punti?

2) Sia

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix} \quad .$$

Se ne determinino gli autovalori, una base di autovettori ortonormali e la radice quadrata R (ovvero la matrice per la quale vale che $RR = A$).

3) Due amici posseggono due automobili dello stesso modello e osservano i seguenti consumi su 100 chilometri:

A	10	9.2	9.6	10.4	11	9.8	9.9
---	----	-----	-----	------	----	-----	-----

B	11	10.3	10.2	11	9.8	11.2	10.5
---	----	------	------	----	-----	------	------

- a. Possiamo considerare che i due campioni hanno la medesima varianza?
- b. Possiamo affermare che le due automobili hanno il medesimo consumo?

4) Si considerino i seguenti dati relativi ad un predittore x e ad una variabile dipendente Y :

x	3	3.5	4	5	5.5
---	---	-----	---	---	-----

Y	1.1	4.7	9.6	16.3	23.7
---	-----	-----	-----	------	------

a. Si stimino i parametri β_0, β_1 e σ^2 di un modello di regressione lineare:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + W \quad ;$$

b. Si stimino i parametri δ_0, δ_1 e σ^2 di un modello di regressione quadratica:

$$Y = \delta_0 + \delta_1 x^2 + W \quad ;$$

c. Possiamo affermare che uno dei due precedenti modelli di regressione sia migliore dell'altro?