

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

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

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  $Y$ :

$$x \quad 3 \quad 3.5 \quad 4 \quad 5 \quad 5.5$$

$$Y \quad 1.1 \quad 4.7 \quad 9.6 \quad 16.3 \quad 23.7$$

- a. Si stimino i parametri  $\beta_0, \beta_1$  e  $\sigma^2$  di un modello di regressione lineare:

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

- b. Si stimino i parametri  $\delta_0, \delta_1$  e  $\sigma^2$  di un modello di regressione quadratica:

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

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