Terza prova parziale d'esame di Metodi matematici e statistici

Corso di Laurea in Scienze Biologiche

16 Gennaio 1999

Candidato: .... Matricola: ....

1) L'esito del secondo compitino di Metodi matematici e statistici è stato il seguente:

Compito A 17 23 26 25 17 24 26 25 25 24 16 18 24 19 27 30 18 13

Compito B 15 19 22 22 23 23 19 28 22 20 27 25 23 12 14 17 22 23 20 18 15

(definite x_i, $i = 1, \ldots, 18$, le variabili della prima riga e y_j, $j = 1, \ldots, 21$, quelle della seconda, abbiamo che $\overline{x} = 22.0$, $\overline{y} = 20.4$, mentre $\sum (x_i - \overline{x})^2 = 369$ e $\sum (y_j - \overline{y})^2 = 351$)

a. È lecito affermare che i due campioni hanno varianza eguale?

b. Adottando un opportuno test si può affermare che i due compitini avevano la medesima difficoltà?

2) Si sono raccolti i seguenti dati:

x	160	162	163	165	167	170	172
Y	26	30	28	24	22	22	18

dove il predittore x rappresenta l'altezza (in cm) e la variabile Y il voto di Istituzioni di matematica.

a. Si stimino i parametri di un modello di regressione lineare:

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

b. Possiamo affermare che non c'e' dipendenza tra l'altezza e il voto ottenuto?

c. Si determini un intervallo di confidenza di livello 0.05 per il valore della variabile Y in corrispondenza del valore $x = 178$.

3) Si fa girare una roulette (nella quale ci sono 18 numeri rossi, 18 numeri neri e lo zero) 500 volte e si ottiene 242 volte un numero rosso, 228 volte un numero nero e lo zero per 30 volte.

a. Possiamo ritenere che la roulette sia “equilibrata”?

b. Supponendo che la roulette sia “truccata” e che la probabilità di ottenere zero sia un valore $p \in (0, 1)$ (diverso da $1/37$), mentre la probabilità di ottenere un numero rosso sia uguale a quella di ottenere un numero nero (e quindi valgano entrambe $(1 - p)/2$), si calcoli lo stimatore di massima verosimiglianza del parametro p;

c. Si può affermare che la roulette sia effettivamente “truccata” nel modo sopra descritto, oppure dobbiamo ritenere che lo sia in altro modo?