

Corsi di Laurea Specialistica in Scienze Ambientali
Corso di Metodi probabilistici e statistici per l'analisi dei dati a.a. 2005-2006
Prova scritta del 9/03/2006 ore 9.30

1. Viene fatta un'analisi dell'emissione di ossido di carbonio (CO_2) nell'atmosfera. In tabella OSSIDO.DAT sono riportati i dati (nelle appropriate unità di misura) della concentrazione di CO_2 nell'atmosfera, e le emissioni globali di CO_2 di due sorgenti, gas naturali e solidi, nel periodo 1960-1984 (come riportato qui sotto per i primi 3 anni):

Anno	Concentr. CO_2	gas naturale	solidi
1960	316.6	235	1 419
1962	318.2	277	1 358
1964	319.1	328	1 442
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots

Fare un'analisi di regressione lineare per la dipendenza di concentrazione di CO_2 rispetto alle due emissioni: determinare una stima del modello e commentare sulla bontà del modello con gli strumenti noti. Determinare una regione di confidenza al 95% per i coefficienti β . Stimare il valore di concentrazione di CO_2 per una emissione di 600 unità da gas naturali e 1600 da solidi (nella loro unità di misura). Valutare infine l'ipotesi che l'emissione dei solidi non influenzi la concentrazione di CO_2 .

2. Si considerino le $n = 35$ osservazioni relative all'insetto *Leptoconops Torrens* (Tabella T6-15.DAT) relative alla lunghezza ed alla larghezza dell'ala (variabili x_1, x_2).
- (a) Fare il diagramma di dispersione per il campione della popolazione e calcolare la matrice di correlazione. Commentare
- (b) Valutare la normalità dei dati con le tecniche note ed eventualmente usare trasformazioni per migliorare la normalità.
- (c) Determinare la regione (ellisse) di confidenza al 95% per la *media* delle due variabili. Determinare inoltre gli intervalli simultanei (T^2) di confidenza al 95% per la media delle due variabili.
I valori $\mu^T = (98, 44)$ sono accettabili come valori medi della lunghezza e larghezza dell'ala?
- (d) Si consideri quindi anche il campione di $n = 35$ individui della famiglia *L. carteri* (seconda famiglia). Fare un test di uguaglianza delle medie, con un livello di significatività del 5%. Determinare la combinazione lineare di massima differenza.