

Politecnico di Milano
Facoltà di Ingegneria dei Sistemi
APPELLO DI STATISTICA APPLICATA
23 Luglio 2009

©I diritti d'autore sono riservati. Ogni sfruttamento commerciale non autorizzato sarà perseguito.

Nome e cognome:
Numero di matricola:

Problema 1

Nel 1512 un galeone spagnolo carico di lingotti d'oro è affondato nel Mar dei Sargassi. Nel file `gold.txt` sono riportate longitudine e latitudine dei 271 lingotti ritrovati.

- a) Si costruisca una regione di confidenza 99% per la posizione del relitto (si identifichi la posizione del relitto con la posizione media dei lingotti).

Assumendo che le posizioni dei lingotti seguano una distribuzione normale bivariata:

- b) si costruisca una regione ellissoidale dove ci si aspetta si trovino il 99% dei lingotti;
- c) per agevolare la delimitazione della zona, si identifichi una regione rettangolare circoscritta alla regione ellissoidale individuata la punto (b).

Problema 2

Un punto vendita di una catena di elettrodomestici vende due tipi di televisori: con schermo 4:3 e con schermo 16:9. Nel file `tv.txt` sono riportati il numero di televisori venduti annualmente per entrambi i tipi di televisori dall'anno 1999 all'anno 2008. Introducendo un opportuno modello logistico e stimandone i parametri col metodo della massima verosimiglianza (si utilizzi ad esempio la funzione `glm`):

- a) Si commenti la devianza residua confrontandola con quella del modello senza regressore;

Assumendo il punto vendita rappresentativo della situazione italiana:

- b) Si fornisca una stima puntuale per la proporzione di televisori 16:9 venduti in Italia nel 2009;
- c) Si fornisca una stima puntuale per l'anno in cui le vendite dei televisori 16:9 hanno superato quelle dei 4:3;
- d) Si fornisca una stima puntuale per l'anno in cui i televisori 16:9 copriranno (o hanno coperto) il 99% del mercato italiano;

Problema 3

Nei file `precrisis.txt` e `postcrisis.txt` sono riportati [in decine di migliaia di euro] per 50 top-manager milanesi i risparmi investiti in azioni, obbligazioni ed fondi azionari rispettivamente prima e dopo la recente crisi finanziaria. Il Times afferma che a livello mondiale i risparmi sopra citati sono in media variati rispettivamente di -30, -15, +45. Il Corriere della Sera, si mantiene invece più cauto, affermando semplicemente che la variazione riguardante le azioni è in media il doppio di quella riguardante le obbligazioni, e che quella riguardante i fondi azionari è in media uguale (opposta in segno) alla somma delle altre due variazioni. Concentrandosi sul contesto milanese:

- a) vi è evidenza statistica per smentire quanto affermato dal Times?
- b) vi è evidenza statistica per smentire quanto affermato dal Corriere della Sera?
- c) si commentino i risultati dei due test effettuati ai punti (a) e (b);
- d) utilizzando al disuguaglianza di Bonferroni, costruite 3 intervalli di confidenza globale 90% per le tre variazioni.

Problema 4

Nel file `passenger.txt` sono riportati il numero di biglietti aerei Londra/Washington venduti negli anni a partire dal 1980 fino al 2008. Alcune compagnie aeree ritengono che la media del numero di questi biglietti segua una spezzata a tratti con due punti angolosi nel 1989 e nel 2001.

- a) Si implementi un modello lineare per stimare la la curva media e si forniscano le stime della derivata della curva media nei tre intervalli di tempo "... - 1989", "1989 - 2001" e "2001 - ...".
- b) Vi è evidenza di un punto angoloso in corrispondenza del 1989?
- c) Vi è evidenza di un punto angoloso in corrispondenza del 2001?
- d) Sulla base dei punti (b) e (c) si costruisca un modello ridotto e si forniscano le nuove stime delle tre derivate.
- e) Sulla base del modello ridotto (d), vi è evidenza anche di una discontinuità nel 2001?
- f) Sulla base del modello ridotto (d), si costruiscano due intervalli di confidenza globale 95% per la media e la varianza del numero di biglietti relativi all'anno 2009.