

**Esame di Inferenza Statistica / Inferenza Statistica Classica /
Statistica II mod. B 20.09.07**

COGNOME _____ **NOME** _____ **Matr.** _____

Docente: Prof. Zenga

Prof. Zini

Attenzione: lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.

- 1) Si consideri il campione casuale (X_1, X_2, \dots, X_n) proveniente dalla variabile casuale X avente la seguente funzione di probabilità:

$$p(x; \theta) = \theta(1 - \theta)^{x-1}, \quad x = 1, 2, \dots, \quad 0 < \theta < 1.$$

- a) Si stabilisca se $\{p(x; \theta); \quad 0 < \theta < 1\}$ è una famiglia esponenziale.
 - b) Si determini lo stimatore di massima verosimiglianza del parametro θ .
 - c) Si determini lo stimatore di massima verosimiglianza della funzione $\tau(\theta) = 1/\theta$.
 - d) Tenendo presente che $E(X) = 1/\theta$, e che $Var(X) = (1 - \theta)/\theta^2$, si stabilisca se lo stimatore trovato al punto precedente è uno stimatore corretto a varianza uniformemente minima.
- 2) Un'azienda farmaceutica vuole confrontare l'efficacia dei tre farmaci A, B e C nel curare una malattia infettiva. A tal fine rileva gli esiti delle cure effettuate con uno dei tre farmaci su 120 individui infetti (E1="guarigione immediata", E2="guarigione dopo tre giorni", E3="verificarsi di effetti collaterali").

	E1	E2	E3	Totale
Farmaco A	24	16	2	42
Farmaco B	22	19	3	44
Farmaco C	18	5	11	34
Totale	64	40	16	120

Si verifichi se si può ritenere che vi sia indipendenza tra il farmaco usato e l'esito della cura, volendo commettere l'errore di prima specie con probabilità del 1%.

- 3) La seguente tabella riporta i punteggi (in migliaia di punti) ottenuti da 3 giocatori per un particolare gioco elettronico.

Giocatore A	281	275	282	261	298	287
Giocatore B	266	282	286	272		
Giocatore C	276	272	294	288	290	

Si supponga che per ciascun giocatore la variabile casuale X ="Punteggio ottenuto" abbia distribuzione normale.

- a) Si determini l'intervallo di confidenza per la varianza del punteggio del giocatore A con livello di confidenza pari al 99%.
- b) Si verifichi l'ipotesi che le varianze dei punteggi dei giocatori A e B siano uguali, volendo commettere l'errore di prima specie con probabilità del 5%.
- c) Si assuma ora che le varianze dei punteggi dei tre giocatori siano uguali, e si verifichi l'ipotesi che i punteggi medi dei tre giocatori siano uguali. Si fissi la probabilità del errore di prima specie al 5%.