STATISTICA (MODULO II - INFERENZA STATISTICA)
Esercitazione 2 – 30/04/2009

A. Un'azienda che riceve ordini di acquisto via telefono ha 6 linee telefoniche. Si indichi con X il numero di linee utilizzate in un dato istante di tempo, e si supponga che la distribuzione di probabilità sia la seguente:

X	0	1	2	3	4	5	6
$f(x)$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,20	0,06	0,04

Si calcoli la probabilità di ciascuno dei seguenti eventi:

1. al più 3 linee sono in uso;
2. meno di 3 linee sono in uso;
3. almeno 3 linee sono in uso;
4. tra 2 e 5 linee (estremi inclusi);
5. almeno 4 linee non sono in uso.
6. Inoltre, si calcoli il valore atteso e la varianza della v.c. X.

B. Un lotto di grandi dimensioni viene consegnato ad un fornitore, il quale, per decidere se accettare o rifiutare il lotto, estrae casualmente con ripetizione 10 pezzi dal lotto e lo accetta se al massimo 1 pezzo risulta difettoso. Si definisca la v.c. $X =$"numero di pezzi difettosi nel campione". Assumendo che nel lotto siano presenti un 5% di pezzi difettosi, calcolare:

1. la funzione di probabilità della v.c. X;
2. la probabilità che il lotto sia accettato;
3. il numero medio atteso di pezzi difettosi;
4. la deviazione standard della v.c. X.

C. Si supponga che il numero X di tornadi osservati in una determinata regione nell'arco di un anno abbia una distribuzione di Poisson con parametro $\lambda = 8$. Si calcoli:

1. la probabilità di osservare al più 5 tornadi in una anno;
2. $P(6 \leq X \leq 9)$;
3. $P(X \geq 10)$;
4. quanti tornadi ci si può attendere di osservare nel prossimo anno e qual è la deviazione standard del numero dei tornadi osservati?

D. Il tempo di reazione di un automobilista, definito come l'intervallo di tempo che impiega dal momento che si illuminano le luci di frenata di un veicolo che lo precede al momento in cui agisce sui freni, può essere descritto da una v.c. normale con media 1,25 secondi e deviazione standard pari a 0,46 secondi. Si calcoli:

1. la probabilità che il tempo di reazione sia inferiore ad un 1 secondo;
2. la probabilità che il tempo di reazione sia compreso tra 1 e 2 secondi;
3. si consideri il tempo di 2 secondi come il tempo massimo entro il quale è possibile evitare con certezza un incidente. Si determini la probabilità che per un'assicurazione su 100 assicurati più di 5 individui abbiamo un incidente.

E. Dall'esperienza si ritiene che il diametro dei bulloni prodotti da una fabbrica segua una distribuzione gaussiana. Inoltre, il 25% dei bulloni ha un diametro inferiore a 1,4, mm mentre il 10% ha un diametro maggiore di 1,8 mm. Si determini:

1. il valore atteso del diametro dei bulloni prodotti;
2. una misura dell'inaccuratezza del processo di produzione;
3. la probabilità che il diametro di un bullone prodotto sia inferiore a 1,2 mm;
4. la probabilità che, estraendo a caso 10 bulloni, al massimo 1 di essi abbia lunghezza superiore a 2 mm.