

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Gestionale
Sede di Fermo
Anno Accademico 2012/2013
Probabilità e Statistica

Nome

N. Matricola

Fermo, 23 gennaio 2013

1. Un farmaco è efficiente contro una certa malattia nel 90% dei casi. Calcolare la probabilità che, su un campione di 12 pazienti,
 - (i) nessuno tragga beneficio dalla somministrazione del farmaco;
 - (ii) tutti ne traggano beneficio;
 - (iii) almeno uno ne tragga beneficio;
 - (iv) almeno uno non ne tragga beneficio.

2. Siano X ed Y due variabili indipendenti di Bernoulli di probabilità $p = 1/2$.
 - (i) Qual'è la densità discreta di $S = X + Y$?
 - (ii) qual'è la densità discreta di $W = |X - Y|$?
 - (iii) calcolare la covarianza di S e W ;
 - (iv) S e W sono indipendenti?

3. L'ente che gestisce un tratto di autostrada ha sale sufficiente per eliminare un accumulo di 2 metri di neve su tale tratto. Supponiamo che la quantità di neve che cade in un giorno sia rappresentata da una variabile casuale X di media $\mu = 4$ cm e deviazione standard $\sigma = 0.8$ cm.
 - (i) Usando l'approssimazione normale, calcolare la probabilità che il sale a disposizione basti per 50 giorni;
 - (ii) supponiamo che nei primi 10 giorni del periodo siano caduti 50 cm di neve; supponendo sempre $\sigma = 0.8$ cm, determinare l'intervallo di confidenza per la media al 99%;
 - (iii) possiamo ancora giustificare che la media sia $\mu = 4$ cm ?

4. Una ditta farmaceutica afferma che il contenuto in peso di una certa medicina segue una legge normale con media 125 mg di sostanza (principio attivo) per pastiglia. Un gruppo di 100 misurazioni fornisce i seguenti risultati:

intervallo	frequenza oss.
$x < 124.5$	1
$124.5 < x < 124.6$	2
$124.6 < x < 124.7$	4
$124.7 < x < 124.8$	9
$124.8 < x < 124.9$	15
$124.9 < x < 125.0$	19
$125.0 < x < 125.1$	19
$125.1 < x < 125.2$	15
$125.2 < x < 125.3$	9
$125.3 < x < 125.4$	4
$125.4 < x < 125.5$	2
$x > 125.5$	1

Usando il test del χ^2 al 5%, stabilire se il campione scelto si adatta all'ipotesi.

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Gestionale
Sede di Fermo
Anno Accademico 2012/2013
Probabilità e Statistica

Nome

N. Matricola

Fermo, 23 gennaio 2013

1. Un quartetto d'archi, composto da due violini, viola e violoncello, deve affrontare una tournèe molto impegnativa. Per i due posti di violino, ci sono n musicisti disponibili, tra cui Fritz Kreisler. Ad ogni concerto vengono estratti a sorte due nomi per l'esibizione di quella serata, senza escludere quelli che sono stati sorteggiati in precedenza.

- (i) Determinare la probabilità p che Fritz venga estratto per un dato concerto;
- (ii) determinare la probabilità che Fritz non debba mai esibirsi per m concerti consecutivi.

2. Siano X ed Y due variabili aleatorie continue che prendono valori nell'intervallo $[0, 1]$ e sia

$$f_{XY}(x, y) = a x (2 - x - y),$$

con a reale, la loro densità congiunta.

- (i) Determinare il valore di a affinché $f_{XY}(x, y)$ sia una densità di probabilità;
 - (ii) calcolare le densità marginali;
 - (iii) dire se X ed Y sono indipendenti;
 - (iv) determinare la densità della variabile $X + Y$.
3. Una cartoleria ha una scorta di matite sufficiente per 400 persone. Supponiamo che il numero di persone che si presentano in un giorno sia una variabile casuale X di media $\mu = 18$ persone e deviazione standard $\sigma = 2$ persone.

- (i) Usando l'approssimazione normale, calcolare la probabilità che il numero di matite a disposizione basti per 20 giorni;
- (ii) supponiamo che nei primi 10 giorni del periodo si siano presentate 240 persone; supponendo sempre $\sigma = 2$, determinare l'intervallo di confidenza per la media giornaliera al 99%;
- (iii) possiamo ancora giustificare che la media sia $\mu = 18$ persone ?

4. Il direttore di marketing di una nuova catena di supermercati vuole valutare gli effetti della dimensione dello spazio di esposizione sulle vendite settimanali. Si seleziona un campione casuale di 12 negozi e se ne registrano la vendite settimanali. La tabella seguente riporta i risultati del campionamento:

spazio	vendite settimanali (euro)
583	2800
423	2600
602	2900
220	1800
282	1900
623	3100
312	2400
374	2600
412	2300
457	2700
150	1300
147	1600

Ipotizzando una relazione lineare tra le due variabili, stimare i parametri della retta di regressione.