

**Corso di Laurea in Ingegneria Informatica**  
**Anno Accademico 2015/2016**  
**Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 8 aprile 2016

1. Sia  $X$  una variabile di Bernoulli di parametro 0.7 (cioè  $P(X = 1) = 0.7$ ). Due urne contengono rispettivamente 10 palline rosse e 3 palline blu (urna  $A$ ) e 20 palline rosse e 4 bianche (urna  $B$ ). Si estrae a caso una pallina, scegliendo l'urna in base alla realizzazione della variabile  $X$ : se  $X = 0$  si estrae dall'urna  $A$ , se  $X = 1$  si estrae dall'urna  $B$ .

- Qual è la probabilità che la pallina estratta sia rossa?
- Supponendo che la pallina estratta sia rossa, qual è la probabilità che sia stata estratta dall'urna  $A$ ?

2. Siano  $X$  e  $Y$  due variabili aleatorie non negative la cui distribuzione congiunta è data da

$$f_{XY}(x, y) = C(x + 2y)e^{-k(x+y)}$$

con  $k > 0$ .

- Determinare il valore di  $C$  affinché  $f_{XY}(x, y)$  sia una densità di probabilità;
  - usando il valore di  $C$  precedentemente calcolato, determinare le densità marginali  $f_X(x)$  e  $f_Y(y)$ , specificando esplicitamente per entrambe l'intervallo di definizione;
  - verificare se  $X$  ed  $Y$  sono indipendenti;
  - determinare media e varianza di  $X$  e  $Y$ ;
  - determinare il valor medio del prodotto  $XY$ ;
  - determinare il coefficiente di correlazione di  $X$  e  $Y$ .
3. Si osserva il prezzo del pane in 10 città diverse, e si ottengono i seguenti dati (in euro/kg):

3.95 2.90 3.15 4.50 3.50 2.95 3.75 3.20 4.10 3.40.

Determinare gli intervalli di confidenza per il prezzo del pane con grado di fiducia del 90%, 95% e 99%.

**Corso di Laurea in Ingegneria Informatica**  
**Anno Accademico 2015/2016**  
**Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 8 aprile 2016

1. Sia  $X$  una variabile di Bernoulli di parametro 0.6 (cioè  $P(X = 1) = 0.7$ ). Due urne contengono rispettivamente 10 palline rosse e 3 palline nere (urna  $A$ ) e 10 palline gialle e 4 nere (urna  $B$ ). Si estrae a caso una pallina, scegliendo l'urna in base alla realizzazione della variabile  $X$ : se  $X = 0$  si estrae dall'urna  $A$ , se  $X = 1$  si estrae dall'urna  $B$ .

- Qual è la probabilità che la pallina estratta sia nera?
- Supponendo che la pallina estratta sia nera, qual è la probabilità che sia stata estratta dall'urna  $A$ ?

2. Siano  $X$  e  $Y$  due variabili aleatorie non negative la cui distribuzione congiunta è data da

$$f_{XY}(x, y) = C(5x + y)e^{-k(x+y)}$$

con  $k > 0$ .

- Determinare il valore di  $C$  affinché  $f_{XY}(x, y)$  sia una densità di probabilità;
  - usando il valore di  $C$  precedentemente calcolato, determinare le densità marginali  $f_X(x)$  e  $f_Y(y)$ , specificando esplicitamente per entrambe l'intervallo di definizione;
  - verificare se  $X$  ed  $Y$  sono indipendenti;
  - determinare media e varianza di  $X$  e  $Y$ ;
  - determinare il valor medio del prodotto  $XY$ ;
  - determinare il coefficiente di correlazione di  $X$  e  $Y$ .
3. Si osserva il prezzo della farina in 10 città diverse, e si ottengono i seguenti dati (in euro/kg):

1.45 1.50 1.35 1.55 1.70 1.60 1.75 1.20 1.80 1.40.

Determinare gli intervalli di confidenza per il prezzo del pane con grado di fiducia del 90%, 95% e 99%.