

Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati

Prof. G. De Nicolao

Prova in itinere - 14 Novembre 2014

Cognome **Nome**.....

Matricola **Firma**.....

- Compilare a penna questo foglio all'inizio della prova.
- Durante lo svolgimento della prova, non è consentito l'uso di materiale diverso dai comuni strumenti di calcolo, scrittura e disegno.
- Le risposte devono essere scritte in modo chiaramente leggibile nello spazio immediatamente seguente ogni domanda (se necessario, a seguito di cancellature, passare sul retro).
- Le uniche risposte valide sono quelle riportate nel presente fascicolo, che va consegnato, senza fogli addizionali, al termine della prova.

1.
2.
3.
4.

1. Si consideri una V.C. X esponenziale con $E[X] = 1/\lambda$.

(a) Ricavare, motivando la risposta, la d.d.p. di $Y = 1 - X$ e disegnarne il grafico.

(b) Ricavare, riportando i passaggi, la d.d.p. di $W = e^{-\lambda X}$ e disegnarne il grafico.

2. Siano X, Y le coordinate di un punto scelto in modo equiprobabile nel cerchio di raggio unitario centrato nell'origine.

(a) Ricavare, motivando la risposta, la d.d.p. congiunta $f_{XY}(x, y)$.

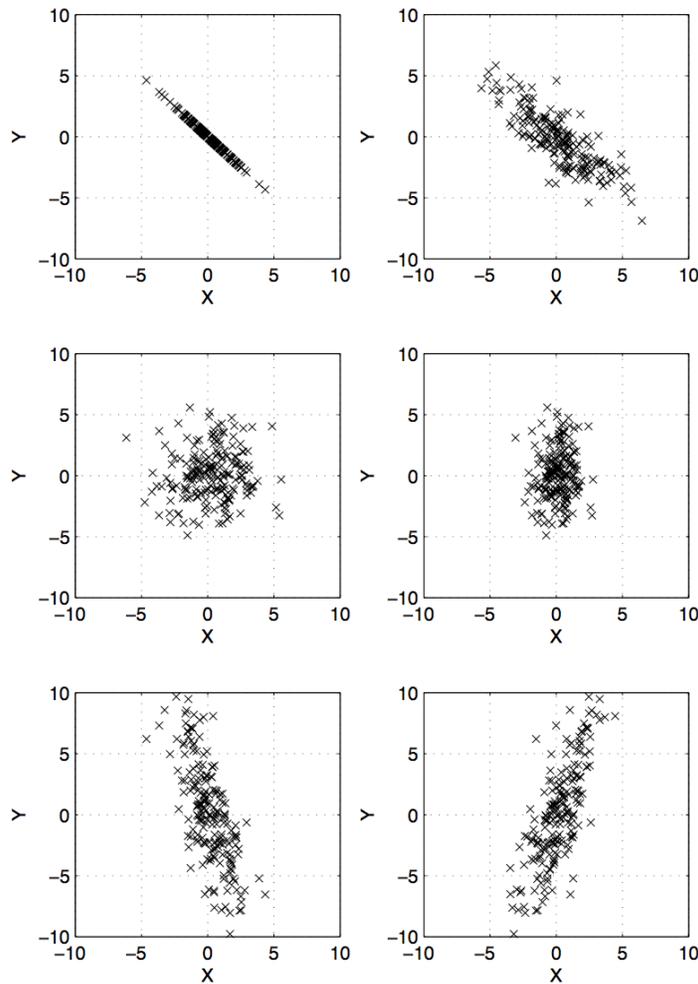
(b) Ricavare, riportando i passaggi, la d.d.p. marginale $f_X(x)$ e disegnarne il grafico.

(c) Ricavare, riportando i passaggi, la d.d.p. condizionata $f_{X|Y}(x|Y = y)$ e disegnarne il grafico.

3. Date due V.C. V e W gaussiane standard indipendenti, si considerino le seguenti alternative per la definizione di X e Y :

- | | | |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1. $X = V + 2W$
$Y = -2V - W$ | 2. $X = V$
$Y = 2W$ | 3. $X = 2V$
$Y = 2W$ |
| 4. $X = V + W$
$Y = 4W$ | 5. $X = V - W$
$Y = 4W$ | 6. $X = V - W$
$Y = -V + W$ |

Scrivere sopra gli scatter plot il numero della scelta corretta.



4. Dire se le seguenti affermazioni sono vere o false: (Punteggio: risposta esatta =1, errore=-1, non risponde =0)

V F

(a) La probabilità di avere esattamente un successo in n prove di Bernoulli è uguale a pq^{n-1} .

(b) Due eventi A e B incompatibili sono anche indipendenti.

(c) Per una V.C di Bernoulli, si ha che $E[X^k] = p, \forall k$.

(d) Risulta $P(A + B) \leq P(A) + P(B)$ se e solo se gli eventi A e B sono indipendenti.

(e) Se la somma di due dadi è uguale a 4, allora la probabilità che il primo sia uguale a 2 è pari a $1/3$.

(f) Siano X e Y due V.C. scalari con $Cov[X, Y] = 0$. Allora, $Var[X - Y] = Var[X] - Var[Y]$.

(g) Se U e V sono V.C. indipendenti entrambe uniformi in $[0, 2]$, allora $Y = U + V$ ha una ddp a triangolo in $[0, 2]$.

(h) Una V.C X può avere ddp $f_X(x) = 0.5\lambda e^{-\lambda|x|}$.

(i) Se $V = aX + b$, $W = cY + d$, allora $Cov[V, W] = Cov[X, Y]$.

(j) Sia X una V.C. uniforme in $[a, b]$. Allora $E[X^2] = (b - a)^2/12$.