

**Ingegneria dell'Informazione**  
**Compito di Calcolo delle Probabilità**  
**06 Febbraio 2015**

**Durata della prova: 2 ore e trenta minuti**

**QUESITO TEORICO**

Enunciare il Teorema del limite centrale. Presentare la variabile aleatoria gaussiana, calcolarne valor medio e varianza e descrivere il legame con la variabile aleatoria gaussiana standardizzata.

**Esercizio 1**

Si consideri la funzione:

$$f(x) = \begin{cases} c(x^2 + x) & \text{se } -1 < x < 0 \\ 0 & \text{altrove} \end{cases}$$

- (a) Determinare  $c$  affinché  $f$  risulti una densità di probabilità di una variabile aleatoria assolutamente continua  $X$ .
- (b) Calcolare  $P(X > -\frac{1}{2})$ , valor medio e varianza di  $X$ .

**Esercizio 2**

Una compagnia di assicurazioni classifica i suoi clienti in tre fasce - basso rischio, medio rischio e alto rischio. Le sue statistiche indicano che le probabilità che un cliente delle tre fasce abbia un incidente entro un periodo di un anno sono rispettivamente 0.05, 0.15 e 0.30. Inoltre il 20% dei clienti sono a basso rischio, il 50% a medio rischio ed il 30% ad alto rischio.

- (a) Qual è la probabilità che un cliente abbia un incidente in un periodo di un anno?
- (b) Se un cliente ha avuto un incidente nel periodo di un anno, qual è la probabilità che appartenga alla fascia di medio rischio?

**Esercizio 3**

Sapendo che le variabili aleatorie  $X$  e  $Y$  hanno la seguente densità discreta di probabilità congiunta:

$X \backslash Y$	0	1	2	3
1	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{8}$
2	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$

- (a) determinare le densità discrete marginali;
- (b) determinare la covarianza di  $X$  e  $Y$ ;
- (c)  $X$  e  $Y$  sono indipendenti?