

**Ingegneria dell'Informazione**  
**Compito di Calcolo delle Probabilità**  
**26 Giugno 2017**

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

**QUESITO TEORICO**

Presentare i concetti di variabile aleatoria e funzione di distribuzione. Dopo aver classificato le variabili aleatorie in discrete e assolutamente continue, definire densità discreta, densità di probabilità, valore medio e varianza. Fornire un esempio di variabile aleatoria discreta e uno di variabile aleatoria assolutamente continua, riportandone anche media e varianza.

**Esercizio 1**

Sia  $X$  una variabile aleatoria normale di parametri  $\mu=100$ ,  $\sigma^2=225$ . Determinare:

- a)  $P(X \leq 118)$ ;
- b)  $P(X > 112)$ ;
- c)  $P(100 < X \leq 112)$ .

**Esercizio 2**

Supponiamo di avere tre scatole. La prima scatola contiene due monete da 50 centesimi, la seconda scatola una moneta da 50 centesimi e una da 1 euro, la terza scatola due monete da 1 euro.

Si scelga a caso una delle tre scatole e da questa si estragga una moneta.

Quale è la probabilità di estrarre una moneta da 50 centesimi? Se la moneta estratta è da 50 centesimi, qual è la probabilità che la seconda moneta sia ancora da 50 centesimi?

**Esercizio 3**

Si consideri la funzione

$$f(x, y) = \begin{cases} k & \text{se } x^2 + y^2 \leq 1; \\ 0 & \text{se } x^2 + y^2 > 1, \end{cases}$$

dove  $k$  è una opportuna costante.

- (a) Determinare  $k$  affinché  $f(x,y)$  risulti una densità di probabilità di una variabile aleatoria doppia assolutamente continua  $(X,Y)$ .
- (b) Determinare le densità marginali.
- (c)  $X$  e  $Y$  sono indipendenti?