

**Ingegneria dell'Informazione**  
**Compito di Calcolo delle Probabilità**  
**10 Luglio 2017**

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

**QUESITO TEORICO**

1. Fornire la definizione di probabilità condizionata. Enunciare e dimostrare la legge delle alternative ed il Teorema di Bayes.

**Esercizio 1**

Sia  $X$  una variabile casuale assolutamente continua con densità di probabilità

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 0 \\ x & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ 2 - x & \text{se } 1 \leq x < 2 \\ 0 & \text{se } x \geq 2 \end{cases}$$

- a) verificare che è una densità di probabilità;
- b) determinare il valore medio e la varianza della variabile casuale  $X$ ;
- c) calcolare la  $P(X > 1.5)$ .

**Esercizio 2**

Data la variabile aleatoria normale  $X$  di parametri  $\mu=1$  e  $\sigma=2$ , calcolare

- a)  $P(X < 4.4)$
- b)  $P(X > 0.2)$
- c)  $P(-0.2 < X < 2.2)$

**Esercizio 3**

Supponiamo di lanciare tre volte una moneta non truccata. Sia  $(X, Y)$  la variabile casuale doppia così definita:

$X$ : numero di "teste" nei primi due lanci;  
 $Y$ : numero di "teste" sui tre lanci.

Con riferimento alla variabile aleatoria doppia  $(X, Y)$

- (a) indicare lo spazio campione relativo all'esperimento;
- (b) indicare i possibili valori della v.a. doppia  $(X, Y)$
- (c) determinare le densità di probabilità marginali;
- (d) determinare la covarianza di  $X$  e  $Y$ ;
- (e)  $X$  e  $Y$  sono indipendenti?