# Esercizi di probabilità e statistica

Variabili aleatorie continue - 1

Luca Palmieri

18 Aprile 2017

**Esercizio 1.** Sia $X$ una variabile aleatoria continua la cui densità è data da

$$f(x) = \begin{cases} C(4x - 2x^2) & 0 < x < 2 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases} \tag{1}$$

dove $C$ è una costante.

(i) Qual è il valore di $C$?

(ii) Determinare $\mathbb{P}(X > 1)$.

**Esercizio 2.** Il tempo di vita di un dato tipo di pile per la radio è una variabile aleatoria la cui densità è data da

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 100 \\ \frac{100}{x^2} & x > 100 \end{cases} \tag{2}$$

Qual è la probabilità che esattamente 2 pile della radio su 5 debbano essere sostituite entro le 150 ore di attività?
Si supponga che il tempo di vita di ciascuna pila sia indipendentemente dal tempo di vita delle altre pile.

**Esercizio 3.** Determinare $\mathbb{E}[X]$ sapendo che $X$ è una variabile aleatoria continua la cui densità di probabilità è

$$f(x) = \begin{cases} 2x & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases} \tag{3}$$

**Esercizio 4.** Sia $X$ una variabile aleatoria continua la cui densità di probabilità è data da

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases} \tag{4}$$

Determinare $\mathbb{E}[e^X]$.

**Esercizio 5.** Arrivare con $s$ minuti di anticipo ad un appuntamento ha un costo di $Cs$ euro, dove $C$ è una costante positiva.
Arrivare con $s$ minuti di ritardo ad un appuntamento ha un costo di $Ks$ euro, dove $K$ è una costante positiva.
$T$ è il tempo necessario a raggiungere il luogo dell'appuntamento. $T$ è una variabile aleatoria continua con densità di probabilità data da

$$f_T(t) = \begin{cases} 0 & t < 1 \\ \frac{2}{x^3} & t \geq 1 \end{cases} \tag{5}$$

Determinare quanto tempo prima dell'appuntamento dovete partire per minimizzare il valore atteso del costo. Ipotizzate di partire con almeno 1 minuto di anticipo.

**Esercizio 6.** Il nuovo orario della Trieste Trasporti prevede che il 17/ passi alla fermata di Via del Coroneo ogni 15 minuti a partire dalle 7:00, cioè alle 7:00, 7:15, 7:30, ecc.
Uno studente di ingegneria arriva alla fermata in un istante uniformemente distribuito tra le 7:00 e le 7:30. Determinare la probabilità che lo studente aspetti il 17/:

(i) meno di 5 minuti;

(ii) più di 10 minuti.