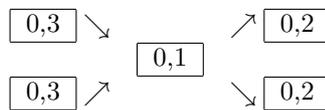


### Esercizi distribuzione Normale

1. Un test per il Q.I. produce punteggi con distribuzione normale di media 100 e deviazione standard 13,2. Che intervallo di punteggi raggiunge il 2% della popolazione formato dalle persone col Q.I. più alto?
2. La statura degli uomini adulti in una certa nazione, ha una distribuzione normale con media 175 cm e deviazione standard 7 cm. Qual è la probabilità che un uomo scelto a caso sia alto meno di 163 cm? meno di 188? Tra i 160 e i 180? Aldo è alto 195 cm. Che percentuale della popolazione maschile adulta è più bassa di lui?
3. Supponendo che i voti, in trentesimi, riportati da 200 studenti nell'esame di Analisi, seguono una legge normale di media 24 e deviazione standard 1,8, si determini il numero di studenti promossi e il numero di studenti che hanno riportato un voto tra 28 e 30. Qual è stato il voto più alto tra i 40 peggiori esami?

### Esercizi distribuzione Esponenziale

1. Il tempo di attesa di un guasto in un dispositivo ha legge esponenziale con valor medio  $\mu = 10$  mesi. Calcolare la probabilità che il guasto si verifichi NON PRIMA di 6 mesi dopo l'ultimo controllo.  
Ricordare che  $\lambda = \frac{1}{\mu}$  e la probabilità richiesta è  $P(X \geq 6)$ .
2. Un componente elettronico è formato da tre elementi in serie, ciascuno dei quali ha un tempo di vita esponenziale di parametri  $\lambda = 0,2$ ,  $\mu = 0,3$ ,  $\nu = 0,1$ . Detta  $T$  la v.a. tempo di vita del componente, trovare la legge di  $T$  e il suo valor medio. ( $F'(t) = f(t)$ , con  $F$  ed  $f$  funzioni di ripartizione e densità di probabilità rispettivamente. È più semplice calcolare  $F_T(t)$  o  $1 - F_T(t)$ ?).
3. \* Un componente elettronico è formato da tre elementi in parallelo, ciascuno dei quali ha un tempo di vita esponenziale di parametri  $\lambda = 0,2$ ,  $\mu = 0,3$ ,  $\nu = 0,1$ . Detta  $T$  la v.a. tempo di vita del componente, trovare la legge di  $T$  e il suo valor medio. (In questo caso è più semplice calcolare  $F_T(t)$  o  $1 - F_T(t)$ ?).
4. \*\* Consideriamo il seguente componente elettronico, i cui elementi hanno tempo di vita esponenziale i cui parametri sono indicati in figura.



Qual è la legge del componente? Qual è il suo tempo medio di vita?

### Esercizi vari su distribuzioni continue

1. Calcolare la funzione di ripartizione di una variabile casuale uniformemente distribuita nell'intervallo  $[0, 3]$  ( $f(x) = 0$  se  $x \notin [0, 3]$ ,  $f(x) = \dots$  se  $x \in [0, 3]$ ).

2. Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}cx \cos x & \text{se } x \in [0, \frac{\pi}{3}] \\ 0 & \text{se } x < 0, x > \frac{\pi}{3}, \end{cases}$$

determinare  $c \in \mathbb{R}$  in modo che  $f(x)$  risulti la densità di probabilità di una variabile aleatoria  $X$  e calcolare la probabilità dell'evento  $E = \{X \leq \frac{\pi}{4}\}$ .

3. \* Un componente elettronico è costituito da due elementi  $A$  e  $B$  collegati in parallelo. La durata di  $A$  segue una legge uniforme su  $[0, 1]$ , quella di  $B$  una legge esponenziale di parametro  $\lambda = 2$ . Si determini la legge della durata del componente e il valore atteso della durata.

Suggerimento: Il componente funziona fintanto che almeno uno dei due elementi funziona. Possiamo supporre che il funzionamento di uno dei due elementi sia indipendente dal funzionamento dell'altro. Siano  $X$  e  $Y$  le v.a. che descrivono la durata di  $A$  e  $B$  rispettivamente. Detta  $F$  la funzione di ripartizione della v.a. che dà la durata del componente, si ha

$$F(t) = P(\max(X, Y) \leq t) = P(X \leq t, Y \leq t) = \dots$$

Nota  $F$ , possiamo ricavare  $f(t) = F'(t)$ .

4. \*\* Un componente elettronico è costituito da due elementi  $A$  e  $B$  collegati in serie. La durata di  $A$  segue una legge uniforme su  $[0, 1]$ , quella di  $B$  una legge esponenziale di parametro  $\lambda = 2$ . Si determini la legge della durata del componente e il valore atteso della durata.

Suggerimento: conviene considerare  $F(t)$  o  $1 - F(t) = P(\text{componente duri oltre il tempo } t)$ ?