

## Esercizi su distribuzioni – parte 1

Es. D.1

Fare il grafico della densità di probabilità di una variabile aleatoria gaussiana con valore medio pari a 2 e varianza pari a 4. Definire l'operazione di aspettazione di tale variabile e fare il grafico della densità di probabilità della variabile standardizzata. Definire la probabilità che la variabile standardizzata assuma valori: a) maggiori di 1.96 b) compresi tra -1.96 e 1.96

Es. D.2

Definire l'operatore di aspettazione. Determinare il valore medio e varianza di una variabile aleatoria continua uniformemente distribuita tra -2 e 3. Calcolare la probabilità che tale variabile assuma: a) valori minori di -3 b) valori compresi tra 0 e 1 c) valori maggiori di 2.5

Es. D.3

Fornire la definizione di variabile aleatoria e di spazio campione. Si definisca la funzione di distribuzione per una variabile aleatoria discreta e se ne indichi il legame con la densità di probabilità. Si faccia il grafico della densità di probabilità e della funzione di distribuzione di un variabile discreta uniforme compresa tra 0 e 4. Se ne calcolino valore medio e momento centrale del secondo ordine.

Es. D.4

Fornire la definizione di variabile aleatoria e di spazio campione e si leghi al concetto di esperimento. Si definisca la funzione di distribuzione per una variabile aleatoria discreta e se ne descrivano le proprietà. Si faccia il grafico della funzione di distribuzione di un variabile discreta che può assumere valori pari a:

-2 con probabilità 0.1; 0 con probabilità 0.2; 2 con probabilità 0.3; inoltre può assumere il valore 3, con probabilità determinabile dai valori suddetti.

Si calcolino valore medio e varianza di tale variabile.

Es. D.5

Dopo aver definito l'operatore di aspettazione, definire i momenti di una variabile aleatoria continua. Determinare il valore medio e varianza di una variabile aleatoria continua definita tra i numeri reali  $a$  e  $b$ .

Es. D.6

Fornire la definizione di variabile aleatoria e di spazio campione. Si definisca la funzione di distribuzione per una variabile aleatoria continua e se ne indichi il legame con la densità di probabilità. Si faccia il grafico della densità di probabilità e della funzione di distribuzione di un variabile gaussiana con valore medio 4 e varianza 6. Si forniscano indicazioni utili per calcolare la probabilità che la variabile aleatoria assuma valori tra 3 e 5 e della probabilità che assuma valori maggiori di 7.

Es. D.7

Fornire la definizione di densità di probabilità di Student con  $n$  gradi di libertà, indicando inoltre come può essere ottenuta. Discutere la relazione con la distribuzione gaussiana. Usando le tabelle determinare la probabilità che una variabile  $t$  di Student centrale, con 7 gradi di libertà assuma valori compresi tra -3.499 e 1.895.

Es. D.8

Descrivere la distribuzione chi quadro con  $n$  gradi di libertà, specificando come possa essere ottenuta a partire da variabili gaussiane. A partire dalla definizione della variabile aleatoria, ovvero dalla sua definizione e non dalla forma della densità di probabilità, derivare il valore medio di una variabile tipo chi quadro con  $n$  gradi di libertà. Descrivere possibile utilizzo nei test statistici.

Es. D.9

Descrivere la densità di probabilità di Rayleigh e specificare il suo legame con la densità di probabilità Riciana. Fare un grafico della densità di probabilità di Rayleigh e indicare il suo valore medio.

Es. D.9

Descrivere la densità di probabilità di Rayleigh e specificare il suo legame con la densità di probabilità Riciana. Fare un grafico della densità di probabilità di Rayleigh e indicare il suo valore medio.

Es. D.10

Sia data la variabile aleatoria  $y=\alpha x+b$  con  $\alpha >0$  e  $x$  variabile aleatoria con densità di probabilità nota. Descrivere la relazione tra le densità di probabilità e le funzioni di distribuzione di  $x$  e  $y$ .

Es. D.11

Sia data la variabile aleatoria  $y=\alpha x^2$  con  $\alpha >0$  e  $x$  variabile aleatoria con densità di probabilità nota. Descrivere le relazioni tra le densità di probabilità e le funzioni di distribuzione di  $x$  e  $y$ .

Es. D.12

Sia data la variabile aleatoria così definita

$$\begin{cases} y = \alpha x^2 & \text{per } x \geq 0 \\ y = 0 & \text{per } x < 0 \end{cases}$$

con  $\alpha >0$  e  $x$  variabile aleatoria con densità di probabilità nota. Descrivere le relazioni tra le densità di probabilità e le funzioni di distribuzione di  $x$  e  $y$ .