

## **Integrazione 6 cfu**

### **D1**

Fornire la definizione di variabile aleatoria e di spazio campione. Si definisca la densità di probabilità di una variabile aleatoria continua e per una variabile aleatoria discreta. Se ne elenchino le proprietà e il legame con la funzione di distribuzione. Si faccia il grafico di una funzione di distribuzione di tipo gaussiano avente valore medio pari a 4 e deviazione standard pari a 2. Si sovrapponga a tale grafico quello di una funzione di distribuzione di tipo gaussiano con lo stesso valore medio e deviazione standard pari a 1.

### **D2**

Si descriva l'operatore aspettazione. Si forniscano le definizioni di valore atteso e varianza di una variabile aleatoria continua. Si stimi valore atteso e varianza di una variabile uniformemente distribuita tra 3 e 7. Si considerino adesso la variabile aleatoria data dalla somma di  $n$  variabili aleatorie aventi la distribuzione come quella descritta in precedenza. Discutere cosa ci aspettiamo come valore medio e funzione di distribuzione di tale variabile.

### **D3**

Si discutano i concetti di inferenza statistica e di stima statistica di un parametro. Si sottolinei la rilevanza del teorema del limite centrale all'interno di questo processo. Si discuta finalità e metodologie del test delle ipotesi sulla media, sottolineando le condizioni per una sua corretta esecuzione. Si discuta il significato di errori del primo e del secondo tipo e di potenza statistica. Fornire un esempio di stima della potenza statistica e finalità per la progettazione di un piano sperimentale.

### **D4**

Si definisca il concetto di processo stocastico, anche attraverso una rappresentazione grafica del processo. Si discuta il significato di stazionarietà in senso lato e in senso stretto. Si porti esempi di statistiche del primo ordine e del secondo ordine di un processo stocastico sottolineando le differenze nel caso di processo stazionario in senso lato e nel caso di processo non stazionario. Si discuta il significato fisico di tale statistiche, possibilmente collegando il suo andamento a quello delle funzioni campione del processo.

Si discuta la relazione tra statistiche del secondo ordine di un processo e contenuto frequenziale dello stesso.