

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA  
Corso di Laurea in Informatica, A.A. 2023-2024  
Prova scritta di Metodi Matematici e Statistici - 30 Agosto 2024

---

Non è permesso allontanarsi dall'aula prima di avere consegnato il compito.

Tempo per lo svolgimento: 2h.

Ogni quesito vale 10 punti.

---

Quesito 1

Vengono lanciati tre comuni dadi a sei facce (numerate da 1 a 6), che supponiamo equilibrati.

1. Quali sono le probabilità che si ottengano esattamente uno, due o tre 6?
2. Realizzare una simulazione del lancio dei dadi per il calcolo delle probabilità descritte al punto 2 (minimo 1000 lanci) e confrontarle col valore teorico calcolato.

Quesito 2

Un mulino confeziona sacchetti di farina dal peso medio di 1 kg, secondo una distribuzione gaussiana avente deviazione standard di 6 grammi.

1. Qual è la probabilità che il peso di un sacchetto differisca di meno dell'1% dal peso dichiarato di 1 kg?
2. Se la legge impedisce di mettere in commercio confezioni che contengono meno di 980 grammi di farina, qual è la percentuale di sacchetti che non potranno essere messi in commercio?
3. Trovare la distribuzione di probabilità del peso di confezioni da 40 sacchetti, e calcolare la probabilità che il peso di una confezione superi di oltre 50 grammi il peso medio.

Quesito 3

Una variabile aleatoria  $X$  ha la seguente densità di probabilità

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & x \in [0, 2] \\ 0 & \text{altrove} \end{cases}$$

1. Decrivere e implementare un algoritmo per generare numeri pseudo-casuali con distribuzione  $X$  utilizzando il metodo dell'inversione.
2. Generare con l'algoritmo implementato un insieme di numeri casuali, e confrontare graficamente la loro distribuzione costruendo un istogramma e sovrappo-  
nendolo alla  $f(x)$  data.