

1. Si consideri un dado a 6 facce non truccato. Il dado viene lanciato ripetutamente fino a quando il risultato del lancio risulti 6. Sia X il numero di lanci eseguiti.
 - (a) Individuare lo spazio campione di X .
 - (b) Calcolare $\Pr(X = n)$.
 - (c) Calcolare il numero medio di lanci eseguiti.

2. Siano X, Y due variabili aleatorie caratterizzate nel modo seguente: $X \sim \mathcal{U}(-1, +1)$ ed $Y = X^n$, con n intero positivo. Calcolare $\text{Cov}\{X, Y\}$.
(Suggerimento: ricordare che $\mathbb{E}\{g(X)\} = \int_{\mathbb{R}} g(x)f_X(x)dx$.)

3. Si consideri una sorgente discreta senza memoria \mathcal{S} di cardinalità 8 caratterizzata dalla distribuzione di probabilità $\Pi = \{\frac{1}{36}, \frac{2}{36}, \frac{3}{36}, \frac{4}{36}, \frac{5}{36}, \frac{6}{36}, \frac{7}{36}, \frac{8}{36}\}$. Costruire due codici di Huffman, uno binario ed uno ternario, per la sorgente \mathcal{S} e calcolare la lunghezza media di ciascuno.

4. Sia X una variabile aleatoria discreta che può assumere i seguenti valori $\{-x_1, \dots, -x_N, +x_1, \dots, +x_N\}$, e sia $Y = X^2$. Stabilire quale delle due variabili aleatorie ha entropia maggiore.