

PRÁCTICO 1: Probabilidades y muestreo computacional

Resuelva los ejercicios del 1 al 6 en forma analítica e interprete los resultados obtenidos de acuerdo al problema.

1. Un alumno que debe rendir examen tiene a disposición 5 temas en sobres cerrados (3 de los temas son fáciles y 2 más complejos). Si elige uno de los sobres, lo devuelve y luego saca otro, ambos en forma aleatoria, calcule la probabilidad de que:
 - a) al menos uno de los temas sea fácil
 - b) sólo uno de los temas sea fácil
 - c) el segundo tema sea fácil, si se sabe que el primero es fácil
2. Ídem 1, pero considerando que los 2 sobres se extraen a la vez.
3. Dentro de un fajo de billetes de \$1000, se sabe que se han introducido un 20% de billetes falsos. Considere que un fajo tiene 10 billetes y se extraen 2 billetes a la vez, calcule las siguientes probabilidades:
 - a) que ambos billetes sean falsos
 - b) que ninguno de los 2 billetes sean falsos
4. A partir de un estudio estadístico en una población se ha determinado que la probabilidad de que una persona posea cierta enfermedad es 0,005. Se ha comprobado además que si una persona posee la enfermedad, la probabilidad de que el examen médico dé resultado positivo es del 95%. Por otro lado, si alguien que no posee la enfermedad se somete al examen, la probabilidad de que éste dé negativo es del 96%.
 - a) si alguien obtiene un resultado negativo en el examen, cuál es la probabilidad de que esté sana?
 - b) si una persona obtiene un resultado positivo, ¿cuál es la probabilidad de que realmente esté enferma?
5. Si se elige al azar una de las piezas ("cubitos") de un cubo rubik de 3×3^1 , obtenga la probabilidad de que el cubo tenga n caras coloreadas ($n = 1, 2, 3$).
6. Calcular la media y el desvío estándar de la distribución del ej. 5.
7. Plantee el pseudocódigo de un algoritmo que permita resolver mediante muestreos aleatorios computacionales (motor Montecarlo) cada uno de los siguientes ejercicios: 1, 2 y 4.
8. Considere que de los cubitos del problema anterior se extraen dos al azar con restitución. Si se definen las siguientes variables estocásticas:
A = suma de caras coloreadas B = máximo de caras coloreadas
encuentre:
 - a) Las distribuciones de probabilidades: $P(A)$, $P(B)$, $P(B/A)$, $P(A/B)$, $p(A,B)$
 - b) Los promedios y desviaciones estándar de las distribuciones de A y de B
 - c) El factor de correlación y la covarianza
 - d) La estimación probabilística de B conocido A.



¹ Tener en cuenta que al centro no hay "cubito"

- e) Compare el resultado de d) con regresión lineal
9. Implemente en máquina los tres pseudocódigos planteados en el ejercicio 7 y evalúe:
- a) ¿Cómo varía el tiempo de convergencia y el resultado del algoritmo cuando se reduce la cota o error de convergencia? Analice al menos para 4 cotas de convergencia diferentes.
 - b) ¿Qué ocurre cuando no se define un número mínimo de experimentos?
10. Plantee el pseudocódigo de un algoritmo que permita resolver mediante muestreos aleatorios computacionales el ejercicio 8.a), para las distribuciones $P(B)$, $p(B/A)$ y $P(AB)$, y 8.b), para cada indicador.
11. Implemente en máquina el pseudocódigo planteado en el ejercicio 10.