

Probabilidad y Estadística para Inteligencia Artificial

Examen

24 de abril de 2021

Docentes: Pablo Briff, Magdalena Bouza

Por favor seguir los siguientes pasos para entregar las soluciones de los ejercicios:

- Enviar las soluciones por e-mail a bouza.magdalena@gmail.com y a pbriff@fi.uba.ar.
- En el Asunto del e-mail poner “Resolución de examen PEIA 2021a - *Nombre Apellido*”.
- Incluir todos los desarrollos (teóricos, código fuente, resultados de las simulaciones) en un mismo archivo PDF. Por favor no incluir enlaces externos.
- Entregar los resultados antes de las 23 hs del miércoles 21 de abril de 2021.

Enunciados de los Problemas

1. Jerónimo y Marcelo juegan un partido de *ta-te-tí*. Si la primera jugada la hace Marcelo, la probabilidad de que gane el partido es de 0,8, mientras que si comienza Jerónimo es de 0,5. Para elegir quien comienza el juego, lanzan una moneda equilibrada 4 veces y si se observa una cantidad de caras mayor a la de cecas, el juego lo comienza Jerónimo.
 - (a) Si se sabe que Marcelo fue el ganador del partido, hallar es la probabilidad de haber observado un número impar de caras.
 - (b) Simular el juego 1000 veces y estimar la probabilidad de que Marcelo gane el partido.
 - (c) En base a las simulaciones del item previo, verificar el resultado teórico del item a).
2. La producción de gasolina mensual (en m³) en Neuquén sigue una distribución normal de media 95529 y desvío estándar 30127, mientras que la de Santa Cruz sigue una distribución también normal pero de media 8268 y desvío estándar 2481.
 - (a) Hallar la probabilidad de que la producción total entre Neuquén y Santa Cruz de un mes supere los 142925 m³.
 - (b) Hallar la probabilidad de que en un mes la producción de Neuquén sea 10 veces más grande que la de Santa Cruz.
 - (c) Si cada barril de gasolina tiene una capacidad de 159 l (0,159 m³), hallar la cantidad mínima de barriles necesarios para almacenar la producción de gasolina de Santa Cruz de un mes con 95 % de probabilidad.
 - (d) Simular el experimento y verificar los resultados obtenidos en los puntos a), b) y c).

3. Considere un problema de detección, donde se quiere detectar la presencia de una señal de amplitud constante desconocida A inmersa en ruido gaussiano aditivo blanco (AWGN) de media 0 y varianza σ^2 , también desconocida. Se tienen 10 mediciones de la señal recibida $\underline{Y} = [Y[0], \dots, Y[9]]$.
- (a) Hallar un intervalo de confianza del 95 % para la media de amplitud recibida.
 - (b) Si en las 10 mediciones se observó que el promedio $\bar{y} = 1,02962$ y el desvío muestral estándar es de 0,3838 , determinar si existe evidencia suficiente para asegurar que hay presencia de señal con un 5 % de significación (Ayuda: plantear como hipótesis nula que no se envió una señal, es decir $A = 0$).
 - (c) Simular el experimento usando $A = 1, \sigma = 0,4$ y verificar los resultados obtenidos en los puntos a) y b).