Probabilidad y Estadística 2020 Examen final 26/08/20

1. (*Basado en el ejercicio 1 del Tp_final*)

   i. Suponga que en el item c) el interés se centra en que los 3 resultados favorables sean consecutivos, para tal fin considere un contador que se inicia en “0” y se incrementa en 1 cuando hay un resultado favorable y vuelve a “0” cuando el resultado es desfavorable. Si se considera que los estados son los valores posibles del contador, este problema puede ser resuelto usando la teoría de Cadenas de Markov. Explicite la matriz de transición en un paso e indique cómo obtendría el resultado buscado a partir de esa matriz. No es necesario realizar cálculos numéricos.

   ii. ¿Cree que el resultado obtenido será mayor o menor que en el caso planteado en el TP?. Justifique.

2. (*Basado en el ejercicio 2 del TP_final*)

   i. ¿El proceso S_n puede considerarse un proceso Número de Éxitos?. Si su respuesta es NO justifique y si su respuesta es SI explicite en cada tiempo que distribución de probabilidad rige el proceso.

   ii. Calcule la Esperanza de S_n y comente que comportamiento esperaría ver en la trayectoria según el valor de *p* con el cual fue simulado el proceso en su TP.

3. (*Basado en el ejercicio 3 del TP_final*)

   i. Se define el suceso R_A : el jugador A pierde todo su capital en algún momento. Explicite ese suceso en términos del proceso X_n: capital del jugador al momento n. Ayuda: Use notación de conjuntos.

   ii. Indique qué pasos se deben seguir para determinar la duración promedio del juego a través de simulación.

4. *(Basado en el ejercicio 4 del TP_final)*

   Explicite la matriz de transición de un paso asociada al problema planteado y comente cómo obtendría el número promedio de minutos que el ratón está atrapado en el laberinto hasta conseguir la libertad.

5. (*Basado en el ejercicio 5 del TP_final*)

   La matriz de transición contiene las probabilidades de paso de un estado a otro en un año, es decir, la probabilidad de que un sujeto susceptible esté infectado al año siguiente es 0,000064. Sin embargo, para conocer la evolución de la epidemia es necesario calcular la probabilidad de que un sujeto susceptible actualmente pueda estar infectado dos años después. ¿Puede indicar cómo calcularía dicha probabilidad, es decir la probabilidad de que un individuo S en la actualidad se infecte dos años después?. No es necesario realizar cálculos numéricos pero debe estar claramente especificado cómo obtener ese valor

6. (Basado en el ejercicio 6 del TP_final)

   i . Qué ventaja implicó, en el proceso de simulación, que la cadena de Markov utilizada sea homogénea en el tiempo ?.

   ii. ¿Esta cadena tiene distribución límite?. En caso de existir, hállela en función de los resultados obtenidos en su TP y complete P^{∞}. Justifique.

7. (*Basado en el ejercicio 7 del TP_final*)

   i. Describa las características más relevantes de la trayectoria mostrada en Figura 3.

   ii.¿Qué distribución ajusta mejor el tiempo entre llegadas?

   Iii. Enuncie las hipótesis (en términos del problema) que deben cumplirse a fin de que el proceso de Poisson sea el modelo adecuado.

8. (*Basado en el ejercicio 8 del TP_final*)

   Encuentre la matriz con las probabilidades de visita a *j* partiendo de *i* en algún número finito de pasos. Justifique.

9. (*Basado en el TP_Descriptiva*)

   a. En referencia a la Figura 1, comente cómo cambia la construcción del histograma si se decide trabajar con intervalos de distinta amplitud. Explique cómo se obtienen los valores para el “eje Y” si el último intervalo es de la forma (25,35] . ¿Cuánto mide el área bajo el histograma si se construye de esta forma? Justifique.

   b. En referencia a la Figura 2, interprete el boxplot en términos del problema. Considera que la media y la mediana tomarán valores similares?. Justifique,