

PROBLEMAS DE ESTADÍSTICA

GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

CURSO 2024/2025 GRUPO TARDE

Distribuciones de Probabilidad Discretas

1. Se sabe que el 20% de los mensajes que llegan a un determinado servidor llevan un fichero adjunto. Determinar la probabilidad de que, de los últimos 8 mensajes recibidos,
 - (a) Exactamente 3 lleven un fichero adjunto.
 - (b) Ninguno lleve un fichero adjunto.
 - (c) Más de 2 lleven un fichero adjunto.
 - (d) Calcular además el número esperado de ficheros que llevan adjuntos y su varianza.
2. Un comprador de grandes cantidades de circuitos integrados ha adoptado un plan para aceptar un envío de éstos y que consiste en inspeccionar una muestra aleatoria de 100 circuitos provenientes del lote. Si el comprador encuentra no más de dos circuitos defectuosos en la muestra, acepta el lote, de otra forma lo rechaza. Si se envía al comprador un lote que contiene un 1% de circuitos defectuosos. ¿Cuál es la probabilidad de que éste sea aceptado?.
3. El delegado de zona de una casa dedicada a la fabricación de calculadoras electrónicas vende el mismo día a distintas empresas de una misma localidad 5 máquinas iguales. La probabilidad de que este tipo de calculadoras estén en funcionamiento 3 años después es 0.8. Calcular la probabilidad de que:
 - (a) Las cinco calculadoras estén fuera de servicio 3 años más tarde.
 - (b) Las cinco calculadoras estén en servicio 3 años más tarde.
 - (c) Dos calculadoras a lo sumo estén fuera de servicio.
 - (d) Tres calculadoras estén fuera de servicio.
4. La proporción de alcohol de un cierto producto es una variable aleatoria X con función de densidad

$$f(x) = \begin{cases} kx^3(1-x) & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Una unidad de producción con menos de un 40% de contenido de alcohol no se puede vender.

- (a) ¿Cuál es el valor de k para que $f(x)$ sea función de densidad?.
 - (b) ¿Cuál es el porcentaje esperado de contenido alcohólico de una unidad de producción de esa sustancia?.
 - (c) ¿Cuál es la probabilidad de que una unidad de producción seleccionada al azar no se pueda vender?
 - (d) Si seleccionamos al azar 5 unidades del producto ¿Cuál es la probabilidad de que como máximo una de esas 5 unidades no se pueda vender?.
5. La probabilidad de que en una transmisión de 8 bits, cualquiera de ellos sea uno es de 0.55. Calcular entonces la probabilidad de que en una de estas transmisiones se obtenga:

- (a) Cuatro bits que sean uno.
 - (b) Más de dos bits que sean uno.
 - (c) Número medio de bits que toman el valor uno.
 - (d) Resolver los apartados anteriores cuando el envío es de 60 bits.
6. El número de correos que llegan a un servidor por minuto sigue una distribución de Poisson de parámetro 3. Calcular el número medio de correos que llegan a dicho servidor y su varianza; y la probabilidad de que,
- (a) En un minuto no llegue ningún correo.
 - (b) En un minuto lleguen exactamente 2 correos.
 - (c) De que lleguen entre 3 y 5 correos.
7. Una compañía de seguros garantiza pólizas de seguros individuales contra cierto tipo de accidentes. Una encuesta ha permitido estimar que a lo largo de un año, cada persona tiene una posibilidad de cada 1000 de ser víctima de un accidente que esté cubierto por este tipo de póliza, y además la compañía podrá vender una media de 4000 pólizas por año. Se pide:
- (a) Probabilidad de que el número de accidentes cubiertos por la póliza no pase de 4 por año.
 - (b) Número de accidentes esperado por año.
 - (c) Probabilidad de que el número de accidentes sea superior a 2 por año, cubiertos por la póliza.
 - (d) Probabilidad de que ocurran 12 accidentes por año, cubiertos por la póliza.
8. La contaminación es un problema en la fabricación de discos de almacenamiento óptico. El número promedio de partículas contaminantes que aparecen en un centímetro cuadrado de superficie de un disco óptico es de 0.1. El área de un disco bajo estudio es de 100 centímetros cuadrados. Se pide buscar la probabilidad de encontrar doce partículas en el área del disco. Busque también la probabilidad de que no haya partículas contaminantes en el área del disco bajo estudio.
9. La probabilidad de que un individuo apruebe el carné de conducir es de 0.65. Calcular:
- (a) La probabilidad de aprobar con 1 ó 2 intentos.
 - (b) La probabilidad de necesitar más de tres intentos.
 - (c) El número esperado de intentos.
 - (d) El número de intentos más probable.
10. Un fabricante utiliza fusibles eléctricos en un sistema electrónico. Los fusibles se compran en lotes grandes y se prueban secuencialmente hasta que se observa el primer fusible defectuoso. Supongamos que el lote tiene 10% de fusibles defectuosos.
- (a) ¿Qué probabilidad hay de que el primer fusible defectuoso sea uno de los primeros cinco fusibles probados?
 - (b) ¿Cuál es el número medio de fusibles probados hasta detectar el primer fusible defectuoso? ¿Y la variación respecto a ese valor medio?
11. En el control de equipaje de un aeropuerto se sabe el que 3% de las personas revisadas tienen objetos cuestionables en su equipaje.
- (a) ¿Cuál es la probabilidad de que una cadena de 15 personas pase el control con éxito antes de que pase un individuo con un objeto cuestionable?
 - (b) ¿Cuál es el número esperado de individuos que pasan el control en una fila antes de que un individuo detenga el proceso?

12. Un sistema tolerante a errores que procesa transacciones para una empresa de servicios financieros, utiliza tres computadores distintos. Si el computador en funcionamiento falla, uno de los dos de reemplazo puede ponerse de inmediato en línea. Después de fallar el segundo computador, el último equipo puede ser puesto de inmediato en línea. Suponga que la probabilidad de un fallo en cualquier transacción es de 10^{-8} y que las transacciones pueden considerarse eventos independientes. ¿Cuál es el número medio de transacciones realizadas antes de que los tres computadores hayan fracasado?.
13. Suponga que hay una probabilidad de 0.8 de que una determinada persona crea una historia sobre las aventuras de una famosa actriz. ¿Cuál es la probabilidad de que:
 - (a) la sexta persona que escucha esta historia sea la cuarta en creerla?
 - (b) la tercera persona que conozca esta historia sea la primera en creerla?
14. Tarjetas de circuitos impresos se colocan en prueba de funcionamiento, después de haber sido dotadas con chips semiconductores. Un lote contiene 140 tarjetas y 20 son seleccionadas sin sustitución, para la prueba de funcionamiento.
 - (a) Si 20 tarjetas son defectuosas, ¿cuál es la probabilidad de que al menos una tarjeta defectuosa aparezca en la muestra?
 - (b) Si 5 tarjetas son defectuosas, ¿cuál es la probabilidad de que al menos una tarjeta defectuosa aparezca en la muestra?
15. Un estado crea una lotería en la que 6 números son seleccionados al azar de 40, sin reemplazo. Un jugador elige seis números antes de que, también por elección al azar, se realice el sorteo oficial.
 - (a) ¿Cuál es la probabilidad de que los 6 números elegidos por el jugador concuerden con las 6 números del resultado oficial?
 - (b) ¿Cuál es la probabilidad de que 5 de los 6 números elegidos por el jugador aparezcan en el resultado oficial?.
 - (c) ¿Cuál es la probabilidad de que 4 de los 6 números elegidos por el jugador aparezcan en el resultado oficial?.