ETS INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE MADRID
CURSO 2012-13. PRIMER CUATRIMESTRE. PRÁCTICAS DE ESTADÍSTICA
CAPÍTULO 8. MODELOS DE PROBABILIDAD CONTINUOS

Ejercicio 8-1 (Curso 2004-05. Septiembre)

Calcular la probabilidad de que S sea menor que 0,5, con S = X + Y (X e Y independientes) y siendo X = N (1, 3) e Y dicotómica (0; 1) con p = q. Calcular asimismo la probabilidad de que S sea mayor que 3 cuando X = 1. ¿Para qué valor de S su función de distribución vale 0,5?

Ejercicio 8-2 (Curso 2005-06. Primer parcial)

Una máquina está diseñada para cortar bobinas de cobre en hilos de una determinada longitud (longitud nominal), desechándose los hilos de longitud inferior a 25 cm. Para valorar el error de corte, las especificaciones del fabricante indican que cuando la longitud nominal es de 28 cm, existe una probabilidad del 2,28% de rechazar los hilos.

¿Cuál será la cantidad de cobre gastada por cada hilo útil cuando la longitud nominal es de 25, 27, 28, 29, 30 y 35 cm? Comentar los resultados.

Ejercicio 8-3 (Curso 2006-07. Primer parcial)

La vida de un foco de iluminación de autopista se ha modelado según una distribución exponencial de parámetro λ. Calcular:

- La probabilidad de que la vida del foco sea inferior a “b” horas
- La probabilidad de que la vida del foco sea superior a “2b” horas, sabiendo que ha sobrepasado las “b” horas
- ¿Cuál es el significado de λ?
- A la vista de lo anterior ¿es lógico el modelo de probabilidad adoptado?

Ejercicio 8-4 (Curso 2001-02. Febrero)

Calcular la varianza de las siguientes distribuciones de probabilidad:

- Poisson P(6)
- Normal N(0,2)
- Uniforme en (0,1)

Ejercicio 8-5 (Curso 2007-08. Primer parcial)

Realizamos 100 disparos con un rifle a una botella y obtenemos 23 aciertos y 77 fallos. ¿Qué modelo de probabilidad permitiría estudiar la probabilidad de acierto? (justificar estadísticamente la elección).

Ejercicio 8-6 (Curso 2007-08. Primer parcial)

Un proceso tiene una probabilidad del 0,01% de tener una avería, en cuyo caso el coste económico del perjuicio viene dado por una variable Normal de esperanza 500 euros y varianza 3.600. Si al cabo del año el proceso se repite 4.000 veces, ¿cabe esperar que el coste económico de las averías supere los 1.000 euros o, por el contrario, ello sería raro?

Ejercicio 8-7 (Curso 2007-08. Febrero)
Queremos estudiar la vida útil de una pieza mecánica fabricada de tal manera que no acusa el efecto del desgaste. ¿Qué distribución de probabilidad permitiría estudiar esa variable aleatoria? (justificar estadísticamente la elección).

Ejercicio 8-8 (Curso 2007-08. Primer parcial)
Tratamos de estudiar la probabilidad de que al lanzar una moneda de 2 cm de diámetro consigamos introducirla por un agujero de 25 cm de diámetro que está a 3 m del lugar de lanzamiento. Tras 200 lanzamientos observamos que hemos tenido éxito en 17 ocasiones. Elegir y justificar cuál es el modelo estadístico más apropiado para estudiar esa probabilidad.

Ejercicio 8-9 (Curso 2008-09. Junio)
Un alumno trae cada día a la Universidad una tableta de chocolate de 16 cm de longitud y de cuando en cuando le da un mordisco y se come la mitad de lo que tiene, con un promedio de un mordisco/hora.

A. Calcular la distribución del tiempo que transcurre hasta que aparece la primera mordida (1 punto)
B. ¿Cuántos cm de chocolate se espera que le queden tras cinco horas de clase? (3 puntos)
C. ¿Qué probabilidad hay de que soporte una hora de clase sin morder su tableta? (1 punto)
D. Si un día, entre las 09:00 y las 14:00, ha mordido la tableta en cuatro ocasiones ¿qué probabilidad hay de que lo haya hecho durante las tres primeras horas de clase? (2 puntos)
E. Calcular la distribución del tiempo transcurrido hasta que coma el tercer trozo de chocolate ¿Cuáles son los supuestos necesarios para que esa respuesta sea correcta? (1 punto)
F. Calcular la función de distribución del mínimo tiempo hasta su primera mordida en la mañana a lo largo de los cinco días de la semana (2 puntos)

EJERCICIO 8-10 (Curso 2009-10. Diciembre)
Un embalse con capacidad de 50 hm3 sufre averías en su sistema de desagüe a razón de 1 avería/mes. Con cada avería pierde el 1‰ del agua embalsada. Se pide:

- Función de distribución F(t) del tiempo que transcurre hasta que aparece la primera avería y unidades en que se expresa t (1 punto)

- Función de distribución $F_{min}(t)$del mínimo tiempo hasta la primera avería a lo largo de un año durante los 10 años de una década (3 puntos)
- ¿Cuánta agua se espera que quede en el embalse al cabo de un año? (4 puntos)
- ¿Qué probabilidad hay de que transcurran seis meses sin ninguna avería? (1 punto)
- Si un año ha habido 3 averías, ¿qué probabilidad hay de que se hayan producido durante los dos primeros meses? (1 puntos)

EJERCICIO 9-10 (Curso 2011-12. Diciembre)

Una máquina que opera de manera permanente en un almacén registra como promedio una avería cada 2.920 horas. Cada avería supone una pérdida del 0,5% del stock que contiene el almacén. Si inicialmente hay 5.000 unidades, se pide:

- ¿Cuál es la función de distribución del tiempo que transcurre hasta la aparición de la primera avería? (1 punto)
- ¿Cuántas unidades útiles cabe esperar que queden en el almacén al cabo de un año? (2 puntos)
- ¿Cuál es la probabilidad de que en un mes no se produzca ninguna avería? (2 puntos)
- Si en nueve meses se han producido dos averías, ¿cuál es la probabilidad de que éstas hayan ocurrido en los cuatro primeros meses? (2 puntos)
- ¿Cuál es la función de distribución del tiempo mínimo hasta la primera avería durante los cinco años de un lustro? (3 puntos)
-