

Examen 2/6/2006. 508 ESTADÍSTICA. Ingeniería Técnica en Diseño Industrial.  
Escribe el nombre en todas las hojas incluido el enunciado. Modelo B

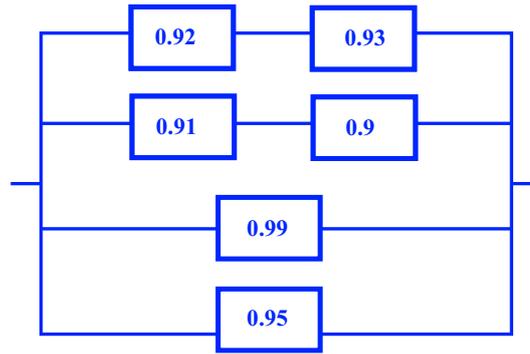
- (1.5 puntos) Un fabricante de juguetes de madera utiliza en sus productos tres tipos de material (M1, M2, M3) que une mediante dos tipos de cola (C1, C2). Ha observado que en ciertas condiciones, sus productos se rompen con facilidad. En el estudio realizado, ha recogido los datos siguientes (productos rotos de 100):

Cola usada	Tipo de material		
	M1	M2	M3
C1	12	9	37
C2	18	11	13

- En base a esta tabla, si uno de dichos juguetes fuera seleccionado al azar, calcula las siguientes probabilidades:  $P(M1)$ , probabilidad de que se desprege usando la cola C1, probabilidad de que se rompa usando la cola C1 y el material M1,  $P(M1|C1)$ ,  $P(M1 \cup C1)$ , ¿cuál es la probabilidad de que se rompa un juguete que no esté fabricado con el material M3 o que no use la cola C2?.
  - Prueba si existe una relación (dependencia) entre las variables Tipo de cola y Tipo de material (usa  $\alpha = 0.05$ ).
- (0.75 puntos) En el pasado, el sintonizador solía ser lo primero en estropearse en un televisor. Los selectores de canal tenían que girarse manualmente y podían funcionar mal si el sintonizador tenía un contacto pobre. Para descubrir cuál podía ser la causa del mal funcionamiento, se investigaron muchos factores. Aquí sólo aparecen algunos datos adaptados de la variable de interés  $Y$  (proporción de averías) y uno de los factores que se estudiaron:  $X$  que era la distancia del altavoz al sintonizador.

X	2	3	11	13	16	8	10
Y	20	16	8	4	1	12	8.5

- Calcula la recta de regresión de la variable  $Y$  sobre la  $X$ .
  - ¿Cómo calificarías la calidad del ajuste? Razona tu respuesta.
  - Determina el porcentaje de averías predicho si la distancia del altavoz al sintonizador fuera 15.
  - Si la distancia fuera 25, ¿cuál sería la predicción? Explica si sería fiable esta predicción.
  - Basándote en cómo es la relación entre estas dos variables, indica dónde colocarías el altavoz respecto del sintonizador (cerca, lejos o indiferente) al diseñar el televisor. Razona tu respuesta.
- (0.75 puntos) El circuito siguiente trabaja sólo si existe una trayectoria de dispositivos en funcionamiento, de izquierda a derecha. La probabilidad de que cada dispositivo funcione, aparece en la figura. Supongamos que los dispositivos fallan de manera independiente. ¿Cuál es la probabilidad de que el circuito trabaje?



4. (1.25 puntos) Estamos interesados en la altura preferida para un teclado experimental con un gran soporte para el puño y antebrazo para mecanógrafos. Si esta altura es Normal, de media 78 cm y desviación típica 2 cm:
- ¿Qué porcentaje de la población estaría entre las alturas 74 cm y 81 cm?
  - ¿Por debajo de qué altura estaría el 10 % de la población?
  - ¿Qué altura superaría el 5 % de la población?
5. (1.5 puntos) Una cierta máquina de fabricación de rollos de cinta aislante tiene un promedio de tres defectos cada 90.000 m. Si cada rollo es de 1.000 m:
- ¿Cuál es la probabilidad de que haya algún defecto en un rollo?
  - Consideremos una bolsa con 10 rollos, ¿cuál es la probabilidad de que como mucho haya dos rollos defectuosos? (Si no has calculado la probabilidad del apartado anterior, supón que vale 0'01, sino emplea la obtenida en el apartado a)).
  - Consideremos ahora una caja con 150 rollos, ¿cuál es la probabilidad de que exactamente 5 sean defectuosos?
  - Calcula el número esperado de rollos defectuosos en 5 cajas.
6. (2.25 puntos) Nos interesa estudiar el efecto del tipo de pintura en la elongación de unos muelles. Para ello seleccionamos una muestra aleatoria de muelles: 16 se pintan con pintura A y otros 16 con la pintura B. Posteriormente, los muelles son sometidos a una prueba de elongación, obteniéndose para la pintura A una media de 0.47 y una desviación típica de 0.12, mientras que para la pintura B se obtuvo una media de 0.38 y una desviación típica de 0.1. Suponiendo ambas poblaciones Normales:
- Calcula un intervalo de confianza al 95 % para el cociente de varianzas y determina (razonando por qué) si existe diferencia entre ellas.
  - Calcula un intervalo de confianza al 95 % para la diferencia de medias y determina (razonando por qué) si existe diferencia entre las medias. (Si no has resuelto el apartado a), asume igualdad de varianzas).
  - Si ahora se considerara únicamente una muestra aleatoria de 40 muelles para los que medimos la elongación tras pintarlos con la pintura A, para los que se obtiene una media de 0.46 y una desviación típica de 0.1, calcula el intervalo de confianza al 95 % para la elongación media.
  - Si deseamos que el error en la estimación de la media anterior sea inferior a 0.02 con una confianza del 95 %, y teniendo en cuenta que podríamos asumir  $\sigma = 0.1$ , ¿cuál será el tamaño muestral requerido?