

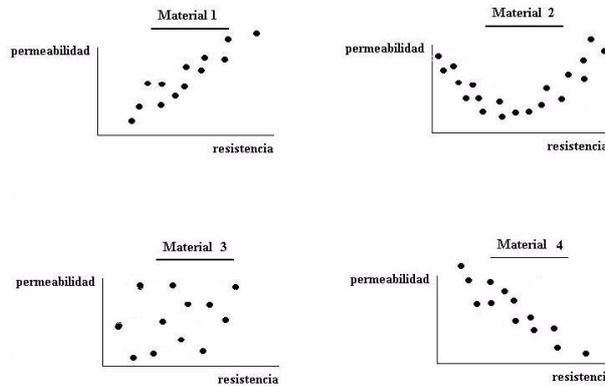


Dpto. Matemática Aplicada y Estadística

Ingeniero Técnico de Minas.
Asignatura: Estadística.
Examen Diciembre 2004.

Problema 1

A continuación se muestran las nubes de puntos correspondientes a los datos de resistencia a la compresión y permeabilidad de cuatro tipos de material:



1. ¿Qué utilidad tienen los diagramas anteriores? Es decir, ¿cuál podría ser la finalidad del estudio? **(0.25 pts)**
2. A partir de las nubes de puntos, proporcionar un valor aproximado del coeficiente de correlación de Pearson entre las variables "resistencia" y "permeabilidad" para cada tipo de material, e interpretar el resultado obtenido. **(0.75 pts)**

Problema 2

La resistencia de un tipo de acero en gr/mm^2 es una variable aleatoria con densidad:

$$f(x) = \begin{cases} k(4x^3 - 3) & 1 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

1. Determinar el valor de la constante k para que sea función de densidad. **(0.25 pts)**
2. Calcular su función de distribución. **(0.5 pts)**
3. Determinar la resistencia esperada. **(0.5 pts)**
4. Determinar la probabilidad de que el acero aguante más de 1.75 gr/mm^2 . **(0.25 pts)**
5. Determinar la probabilidad de que el acero aguante más de 1.75 gr/mm^2 si para 1.5 gr/mm^2 aún resiste. **(0.5 pts)**

Problema 3

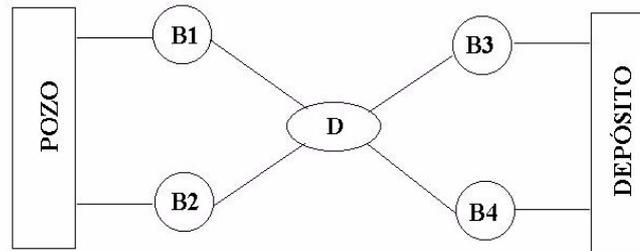
La memoria RAM para un ordenador se puede recibir de dos fabricantes A y B con igual probabilidad. Si la memoria proviene del fabricante A, la probabilidad de que falle antes del tiempo especificado por la garantía es $P(X \leq 1)$ donde $X \sim B(n = 5, p = 0.8)$; si la memoria RAM proviene del fabricante B, la probabilidad de que falle antes del tiempo especificado por la garantía es $P(|Y| < 4)$ donde $Y \sim N(\mu = 7, \sigma^2 = 4)$.

1. ¿Cuál es la probabilidad de que una memoria RAM, seleccionada al azar, falle antes del tiempo especificado por la garantía? **(0.5 pts)**

- Si se ha observado que la memoria RAM ha fallado antes del tiempo de garantía, ¿cuál es la probabilidad de que provenga del fabricante A? **(0.5 pts)**
- Si se tienen 100 memorias RAM del fabricante B, ¿cuál es la probabilidad de que al menos el 90% de ellas duren más del tiempo especificado por la garantía? **(0.75 pts)**

Problema 4

En una planta industrial dos bombas B_1 y B_2 en **paralelo** conducen agua desde un pozo a una depuradora D , y posteriormente otras dos bombas B_3 y B_4 , también en **paralelo**, la trasladan a un depósito como indica la figura. Los tiempos de vida de la depuradora y las bombas son variables aleatorias **independientes** con distribución **exponencial**, siendo 20 mil horas la vida media de la depuradora y 30 mil horas la de cada bomba.



- ¿Cuál es la probabilidad de que la depuradora funcione después de 20 mil horas de trabajo?. **(0.5 pts)**
- ¿Es razonable que para evitar fallos de la depuradora se renueve ésta cada 20 mil horas? ¿Por qué?. **(0.25 pts)**
- Calcular la probabilidad de que llegue agua al depósito después de 20 mil horas de funcionamiento. **(1 pts)**

Problema 5

Un estudio demostró que la resistencia a la compresión de un nuevo tipo de acero se distribuye siguiendo un modelo Normal. Se escogieron al azar 9 probetas de dicho tipo de acero, obteniéndose una resistencia media de 45 y una desviación típica muestral de 4.

- Construir de manera **detallada** un intervalo de confianza al 95% para la resistencia media a la compresión del acero. **(0.75 pts)**
- Según los resultados del apartado anterior, ¿cuál es la estimación puntual de la resistencia media a la compresión? ¿Cuánto vale, a lo sumo, el error cometido en dicha estimación? **(0.25 pts)**
- Si en la estimación de la resistencia media a la compresión queremos cometer un error inferior a 0.1, ¿nos bastan 9 probetas?. En caso negativo, determinar aproximadamente el tamaño muestral necesario para garantizar este objetivo. **(0.5 pts)**
- ¿Cuáles son los factores que afectan a la longitud de un intervalo de confianza?. Justifica tu respuesta. **(0.5 pts)**