

EJERCICIOS DE INFERENCIA

1. Calcular la probabilidad de que la media de una muestra de 16 elementos extraídos al azar e independientes de una población normal de media 0 y varianza 25 sea en valor absoluto superior a 3. El tiempo de transferencia de paquetes de un determinado tamaño a través de la red en milisegundos sigue una distribución $N(m, s=4)$. Si se extrae una muestra aleatoria simple de tamaño 25, calcular la probabilidad de que la diferencia entre la media poblacional y la media muestral sea mayor que 2 en valor absoluto.

2. Se extrae una muestra de tamaño N de una población normal de desviación típica 4. Calcular cuánto debe valer como mínimo N si se desea una probabilidad inferior al 1% de que la diferencia entre la media muestral y la media poblacional sea en valor absoluto superior a 2.

3. Un programador desea estudiar las características de un nuevo sistema de depuración automática de programas. Para ello, selecciona al azar 10 programas y registra el tiempo que el nuevo sistema tarda en realizar la depuración de los mismos. Dichos tiempos, en minutos, son los siguientes:

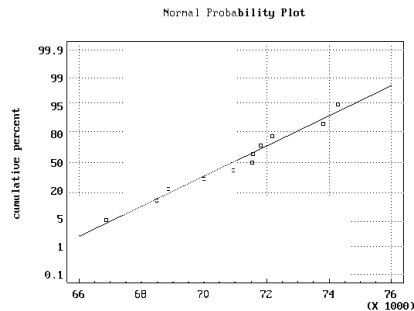
63, 61, 57, 61, 58, 60, 64, 60, 59 y 58

- A la vista de estos datos, ¿es admisible la hipótesis de que con este nuevo sistema el tiempo de depuración sea de 60,2 minutos ($\alpha=0,05$)?. Plantea un contraste de hipótesis para contestar a la pregunta.
- Construye un intervalo de confianza para la media (nivel de confianza 95%) y confirma la conclusión obtenida en el apartado anterior.
- Construye e interpreta un intervalo de confianza para la varianza al 90%.
- ¿Es admisible que la desviación típica de la población sea 2?

4. Un ingeniero está interesado en investigar la duración promedio de los neumáticos de los automóviles ante un nuevo compuesto asfáltico. Para ello, utiliza 12 neumáticos de un cierto tipo y los prueba en una carretera construida al efecto con el asfalto de estudio, hasta alcanzar la vida útil de los mismos. Los datos obtenidos, en km, son los siguientes:

74291	68852	66878	68488	71547	72177
73815	71800	70000	85630	70945	71540

- Representar estos datos en un diagrama Box-Whisker. ¿Se detecta algún dato anómalo? (Mediana = 71543.5 km ; $C_1=69426$ km. ; $C_3= 72996$ km)
- Eliminando los datos anómalos que puedan existir, se han representado los datos en el papel probabilístico que aparece abajo. ¿Qué se puede concluir de este gráfico?



- c) Al ingeniero le gustaría presentar evidencias de que con este nuevo suelo asfáltico la vida útil promedio de las ruedas supera los 75000 km. Proponer y estudiar el contraste de hipótesis adecuado trabajando con un riesgo de 1ª especie, $\alpha = 0.05$. ¿Qué conclusión se obtiene?

5. Un ayuntamiento se plantea la necesidad de reducir la velocidad de acceso a una determinada rotonda y contempla dos posibles medidas, instalar una señal de velocidad máxima a 30 km/hora ó bien el empleo de un badén reductor de velocidad circular. Por estudios viales realizados con anterioridad se sabe que la velocidad de entrada de los vehículos a la rotonda, antes de tomar medida alguna, seguía una normal de media 45 km/h con una desviación típica de 4 km/h.

- a) Se han tomado una muestra de tamaño 25 después de instalar la señal de limitación de velocidad dando como resultado una media muestral de 38 km/h y desviación típica de 3.5 km/h
- b) ¿Se puede considerar que la señal ha cambiado la velocidad media de los conductores a la entrada de la rotonda? (asume un riesgo de primera especie del 10%).
- c) En caso afirmativo obtener el intervalo donde se encontrará con un 99% de seguridad la nueva velocidad media de los vehículos después de poner la señal.

6. Un ingeniero está interesado en investigar la duración promedio (vida útil) de la pintura de señalización en un nuevo compuesto asfáltico. Para ello estudia en 10 tramos diferentes el tiempo de duración de la pintura (medida como el instante en que la capacidad de reflexión de la pintura es inferior a un determinado valor). Los datos obtenidos son los siguientes (en días de duración):

660	680	715	720	740	$\bar{x} = 749$
755	770	790	810	850	$s = 58.54$

- a) Al ingeniero le gustaría estudiar, con cierto margen de error, si la media de la vida útil es superior a 710 días, proponer y estudiar el contraste de hipótesis adecuado trabajando con un riesgo de 1ª especie, $\alpha = 0.05$. ¿Qué conclusión se obtiene?

7.-El contenido (mg/kg) de un determinado aditivo en un cierto tipo de cemento es una variable aleatoria Normal ($m=6$; $\sigma=1$). Se ha incorporado una modificación en el proceso de fabricación del cemento. Para estudiar si los parámetros de la distribución han cambiado, se han realizado 9 análisis del citado tipo de cemento producido tras la modificación en el proceso obteniéndose los siguientes resultados:

5.92 ; 5.7 ; 6.1 ; 6.2 ; 5.95 ; 6.25 ; 6.3 ; 6.0 ; 6.25

- a) Por las características propias del proceso, se conoce que si se produce una variación en el contenido medio de aditivo en el cemento, ésta sólo podrá ser un aumento del mismo. Por lo



tanto, a la vista de los resultados obtenidos, ¿se puede considerar que, efectivamente, se ha producido un aumento en el promedio del contenido del aditivo en el cemento ($\alpha=0.05$)?

- b) Sólo se está interesado en saber si la modificación reduce la variabilidad del contenido de aditivo en el cemento. A la vista de los resultados obtenidos, ¿se puede considerar que la citada modificación del proceso ha reducido la varianza del contenido de aditivo en el cemento objeto de estudio ($\alpha=0.05$)?