

# Matemática 3 – Curso 2016

## Práctica 8: Test de hipótesis.

Para cada uno de los ejercicios, modelice la situación y responda las siguientes preguntas:

- ¿cuál es la hipótesis nula y cuál es la alternativa?
- ¿cuál es el estadístico que utiliza y qué distribución tiene bajo  $H_0$ ?
- ¿cuál es la zona de rechazo? Dibújela.
- ¿cuál es su conclusión para los datos observados? Recuerde responder en relación al enunciado.
- ¿Puede dar una idea del p-valor? ¿es exacto o aproximado?

- Se sabe que el diámetro de los agujeros para una montura de cable tiene una desviación estándar de  $0.01in$ . Se obtiene una muestra aleatoria de 10 monturas, donde el diámetro promedio resulta ser  $1.5045in$ . Considere que la muestra proviene de una distribución normal.

(a) Haga un test de nivel  $\alpha = 0.01$ , para las hipótesis  $H_0 : \mu = 1.5in$  contra  $H_1 : \mu \neq 1.5in$

(b) ¿Cuál es el p-valor de esta prueba?

- Suponga que ha comprado una máquina de llenado para bolsas de dulces que contendrá 16 onzas de éstos. Una muestra aleatoria de diez bolsas produce los siguientes datos (en onzas): 15.87, 16.02, 15.78, 15.83, 15.69, 15.81, 16.04, 15.81, 15.92, 16.10. Con base en estos datos y suponiendo que los pesos de las bolsas siguen una distribución normal, ¿puede concluir que la media del peso de llenado es, en realidad, menor que 16 onzas con un nivel de significancia de 0.05?
- Un fabricante de baterías para automóvil afirma que sus baterías durarán, en promedio, 3 años con una varianza de 1 año. Si 5 de estas baterías tienen duraciones de 1.9, 2.4, 3.0, 3.5 y 4.2 años. Suponga que la población de duraciones de las baterías se distribuye de forma normal. ¿Se puede concluir que la afirmación del fabricante de que la varianza es 1 es válida? Utilice  $\alpha = 0.01$ .
- Considere los datos del *ejercicio 2 de la Práctica 7*. Utilizando el intervalo de confianza construido en el inciso a), ¿puede concluirse que la media del punto de fusión del tungsteno difiere de 3410? ¿cuál es el nivel del test?
- Los siguientes datos representan los tiempos de duración de películas producidas por dos compañías cinematográficas

Compañía	Tiempo (en minutos)						
1	102	86	98	109	92		
2	81	165	97	134	92	87	114

Pruebe la hipótesis de que el tiempo de duración promedio de las películas producidas por la compañía 2 excede el tiempo promedio de duración de las que produce la compañía 1 en más de 10 minutos. Utilice un nivel de significancia de 0.01 y suponga que las distribuciones de los tiempos son normales con varianzas iguales.

- Un fabricante afirma que la media de la resistencia a la tensión del hilo A excede a la media de la resistencia a la tensión del hilo B, en menos 12 kilogramos. Para probar esta afirmación, se prueban 50 piezas de cada tipo de hilo bajo condiciones similares. El hilo tipo A tiene una resistencia a la tensión promedio de 86.7 kilogramos con una desviación estándar de 6.28 kilogramos; mientras que el hilo B tiene una resistencia a la tensión promedio de 77.8 kilogramos con una desviación estándar de 5.61 kilogramos. ¿Confirman estos datos la afirmación del fabricante?
- Se midió la fuerza compresiva, en kilopascales, para cada uno de cinco bloques de concreto, tanto tres como seis días después de verterlos. En la siguiente tabla se presentan los datos.

	Bloque				
	1	2	3	4	5
Después de 3 días	1341	1316	1352	1355	1327
Después de 6 días	1376	1373	1366	1384	1358

¿Puede concluir que la media de la fuerza después de 6 días es mayor que la media de la fuerza después de 3 días? Suponga que la diferencia entre la fuerza compresiva después de 6 días y después de 3 días tiene una distribución normal. Utilice  $\alpha = 0.05$ . Calcule el p-valor.

8. Considerando los datos del *ejercicio 8 de la práctica 7*, ¿brindan suficiente evidencia, a nivel 0.05, para afirmar que el programa reduce en 2cm la talla de cintura?
9. En cierta universidad se estima que a lo sumo 25% de los estudiantes asisten en bicicleta a clase. ¿Ésta parece ser una estimación válida si, en una muestra aleatoria de 90 estudiantes universitarios, se encuentra que 28 van en bicicleta a clase?. Utilice el p-valor.
10. Un estudio señala que 16 de 200 tractores producidos en una línea de ensamble requirieron ajustes antes de embarcarse, mientras que lo mismo fue cierto para 14 de 400 tractores producidos en otra línea de ensamble. ¿Esto apoya la afirmación de que la segunda línea de producción efectúa un trabajo superior?
11. Una administradora de sistemas computacionales observa que las computadoras que corren en un sistema operativo especial parecen paralizarse más a menudo conforme pasa el tiempo desde la instalación del sistema operativo. Ella mide el tiempo en minutos antes de que se paralice para siete computadoras un mes después de su instalación, y para nueve computadoras siete meses después. Los resultados fueron:

1 mes después de instalación	207.4	233.1	215.9	235.1	225.6	244.4	245.3		
7 meses después de instalación	84.3	53.2	127.3	201.3	174.2	246.2	149.4	156.4	103.3

¿Puede concluir que el tiempo en que se paraliza la computadora es más **variable** en el séptimo mes que en el primero después de la instalación? Asumir que ambas muestras provienen de poblaciones normales y son independientes. Utilice  $\alpha = 0.01$ .

12. El contenido de azúcar, en *mg/ml*, de un caldo utilizado para fabricar un producto farmacéutico fue medido varias veces en cada uno de tres días sucesivos.  
**Día 1:** 5.8, 4.7, 4.7, 4.9, 5.1, 4.9, 5.4, 5.3, 5.3, 4.8, 5.7, 5.1, 5.7  
**Día 2:** 6.3, 4.7, 5.1, 5.9, 5.1, 5.9, 4.7, 6.0, 5.3, 4.9, 5.7, 5.3, 5.6  
 ¿Puede concluir que la variabilidad del proceso es igual el segundo día que el primero? Asumir que ambas muestras provienen de poblaciones normales y son independientes.

13. Dadas las siguientes afirmaciones *explique* si son verdaderas o falsas:

- (a) Si el  $p$  - valor = 0.02 entonces para  $\alpha = 0.025$  la hipótesis nula se rechaza.
- (b) Si el  $p$  - valor = 0.02 entonces para  $\alpha = 0.015$  la hipótesis nula se rechaza.

14. Un intervalo de confianza al 95% para  $\mu$  es (1.2, 2.0). Con base en los datos a partir de los cuales se construyó el intervalo de confianza, alguien quiere probar que:  $H_0 : \mu = 2.4$  contra  $H_1 : \mu \neq 2.4$ , entonces el  $p$  - valor de este test será :

- i*) mayor que 0.05                      *ii*) menor que 0.05                      *iii*) igual a 0.05

Elija la respuesta correcta justificando su elección.

15. Para una prueba de hipótesis con  $H_0 : \mu = 10$  contra  $H_1 : \mu < 10$  la probabilidad de cometer error de tipo 2 es 0.10 cuando  $\mu = 8$ . Si  $\mu = 7$ , ¿cuál de los siguientes enunciados es verdadero?:  
 (a) la probabilidad de error tipo *II* será menor que 0.10  
 (b) la probabilidad de error tipo *II* será mayor que 0.10