



Actividad: contraste de hipótesis con una muestra

El caso de las medias

Contexto.

Los intervalos de confianza y la capacidad de conocer la forma de la distribución muestral de las medias nos permite, a partir de una muestra, **poner a prueba una hipótesis** sobre el valor del parámetro en la población. Esto lo hicimos en el curso pasado, pero aquí queremos recordarlo y darle un sabor más práctico.

Objetivos de aprendizaje.

1. Postular hipótesis para responder preguntas de información que involucren una muestra
2. Realizar pruebas de hipótesis con una muestra en el entorno R

Éxito de la actividad.

1. El equipo propone hipótesis adecuadas para responder las preguntas planteadas
2. El equipo puede construir un script en el entorno R para verificar que se cumplen las condiciones para realizar una prueba de hipótesis válida y llevarla a cabo
3. El equipo puede concluir a partir del resultado de la prueba realizada

Actividades.

1. El profesor introduce el tema de contraste de hipótesis (15 min.)
2. El equipo selecciona (al azar) y lee los enunciados de los problemas planteados (5 min.)
3. El equipo propone una hipótesis nula y una hipótesis alternativa para cada caso (10 min.)
4. El equipo decide una prueba de hipótesis adecuada para cada caso (5 min.)
5. El equipo escribe código R para verificar que se cumplen las condiciones necesarias para que las pruebas de hipótesis propuestas sean confiables (ver OpenIntro Statistics páginas 178 y 223) (10 min.)
6. El equipo escribe código R para realizar las pruebas de hipótesis propuestas (10 min.)
7. El equipo, basado en el resultado de las pruebas de hipótesis realizadas, redacta respuestas a las preguntas planteadas (5 min.)
8. El equipo comparte con el resto del curso su trabajo (20 min.).



Problema A

El artículo “Automatic Segmentation of Medical Images Using Image Registration: Diagnostic and Simulation Applications” (Journal of Medical Engineering and Technology 2005) propuso una nueva técnica para la identificación automática de los bordes de estructuras significativas en una imagen médica utilizando desplazamiento lineal promedio (ALD, por sus siglas en inglés). El artículo dio las siguientes observaciones de ALD con una muestra de 49 riñones (en pixeles y usando punto en vez de coma decimal).

1.38	0.98	1.09	0.77	0.66	1.28	0.61	1.49	0.81	0.36	0.84	0.83	0.61	0.64
1.30	0.57	0.43	0.62	1.00	1.05	0.82	1.10	0.65	0.99	0.56	0.66	0.64	1.45
0.82	1.06	0.41	0.58	0.66	1.14	0.73	0.59	0.51	1.04	0.85	0.45	0.82	1.01
1.11	0.34	1.25	0.38	1.44	1.28	0.91							

Los autores comentaron que el ALD medio estaría alrededor de 1.0. ¿Los datos soportan esta afirmación?

Problema B

El artículo “Engineering Properties of Soil” (Soil Science 1998) puso a prueba la idea generalizada de que el 3% del suelo corresponde a materia orgánica. Para esto, los autores obtuvieron una muestra aleatoria de especímenes de suelo, determinando que el porcentaje de materia orgánica presente en cada espécimen era (usando punto en vez de coma decimal):

3.10	5.09	2.97	1.59	4.60	3.32	0.55	1.45	0.14	4.47
0.80	3.50	5.02	4.67	5.22	2.69	3.98	3.17	3.03	2.21
2.69	4.47	3.31	1.17	2.76	1.17	1.57	2.62	1.66	2.05

¿Qué conclusión sugeriría a los autores?

Problema C

Un laboratorio que fabrica aspirina en Chile llena los frascos por peso en lugar de por conteo. Cada frasco contiene 30 tabletas si es que se cumple el supuesto de que el peso promedio de las tableta es de 5 gramos. Se obtuvo la siguiente muestra de 100 tabletas:

4.62	4.43	5.18	4.89	4.89	5.41	4.87	5.07	5.30	4.98	4.54	5.21	4.60
4.71	4.58	4.99	5.05	4.70	4.63	4.95	4.85	4.19	5.25	4.69	5.03	4.74
4.67	4.85	4.45	4.93	4.42	4.40	5.59	4.69	5.42	5.19	4.99	4.88	4.03
5.51	4.90	4.43	4.93	4.84	4.73	4.89	4.53	4.97	5.10	5.95	4.95	4.18
4.91	4.87	5.38	5.49	4.96	4.76	4.76	4.63	5.10	4.84	4.87	4.39	4.99
5.03	4.31	5.05	4.71	4.78	4.90	5.02	4.84	5.18	4.79	4.99	4.55	4.70
4.74	4.60	4.94	5.25	5.01	4.95	4.19	5.27	5.00	5.15	5.12	4.34	4.27
4.92	4.98	4.91	5.05	5.28	4.29	5.58	5.55	4.60				

¿Proporciona esta información una fuerte evidencia para concluir que la compañía no está llenando sus frascos como lo anuncia?

Problema D

El artículo “An Introduction to Some Precision and Accuracy of Measurement Problems” (Journal of Testing and Evaluation 1982) estudió si la ropa de dormir de niños cumplía la norma que señala que el tiempo de permanencia de llamas ha de ser 9,75 s en promedio. Con una muestra de tiras de ropa tratada observaron los siguientes tiempos de permanencia de llamas (en segundos, usando punto en vez de coma decimal):

9.85	9.94	9.88	9.93	9.85	9.95	9.75	9.75	9.95	9.77
9.83	9.93	9.67	9.92	9.92	9.87	9.74	9.89	9.67	9.99

¿A qué conclusión deberían haber llegado los autores del artículo?



Problema E

Un estudio, encargado por bomberos, investigó si los sistemas aspersores de prevención, que deben ser instalados en los edificios de más de 4 pisos construidos después de 2001, cumplen con la norma que les obliga a que el tiempo promedio de activación no sobrepase los 25 s. Con una serie de pruebas obtuvieron la siguiente muestra:

27 41 22 27 23 35 30 33 24 27 28 22 24

El estudio sugiere que la norma no se está cumpliendo. ¿Sugieren los datos esta conclusión?