

Ejercicios de Inferencia Estadística con Visualización

Preparado por xAI

14 de Julio de 2025, 04:18 PM CST

Introducción

Este documento presenta ejercicios para cada tema de inferencia estadística, con ejemplos de entrada y salida esperada, pasos a seguir y una solicitud de visualización. Los ejercicios no incluyen soluciones y están diseñados para contextos científicos, fomentando el uso de herramientas como Python para análisis y gráficos.

1 Ejercicios

1.1 Ejercicio 1: Inferencia Estadística

Contexto: Un biólogo desea estimar la velocidad promedio de vuelo de un tipo de mariposa en un ecosistema. - **Entrada:** Muestra de 200 mariposas con media de 15 km/h y desviación estándar de 2 km/h. - **Salida esperada:** Estimación de la velocidad promedio poblacional con un intervalo de confianza. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados.
2. Determine si se puede usar inferencia para estimar un parámetro poblacional.
3. Seleccione un nivel de confianza (sugiera 95%) y calcule un intervalo preliminar.
4. Interprete el resultado en el contexto ecológico.
5. Genere una visualización (e.g., histograma de las velocidades con el intervalo marcado).

1.2 Ejercicio 2: Distribuciones Muestrales - Medias Muestrales

Contexto: Un meteorólogo estudia la temperatura promedio diaria en una región. - **Entrada:** 1000 simulaciones de muestras de 30 días con temperaturas promedio variando alrededor de 25°C. - **Salida esperada:** Distribución de las medias muestrales. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos de entrada (tamaño de muestra y número de simulaciones).
2. Simule las medias muestrales usando una distribución normal con media 25°C y desviación estándar 3°C.

3. Calcule la media y desviación estándar de las medias muestrales.
4. Interprete si sigue el teorema del límite central.
5. Genere una visualización (e.g., histograma de las medias muestrales).

1.3 Ejercicio 3: Distribuciones Muestrales - Proporciones Muestrales

Contexto: Un epidemiólogo evalúa la proporción de personas vacunadas en una ciudad. - **Entrada:** 500 simulaciones de muestras de 200 personas con una proporción poblacional del 60% vacunadas. - **Salida esperada:** Distribución de las proporciones muestrales. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos de entrada (tamaño de muestra y proporción poblacional).
2. Simule las proporciones muestrales usando una distribución binomial.
3. Calcule la media y desviación estándar de las proporciones muestrales.
4. Verifique la aproximación a una distribución normal.
5. Genere una visualización (e.g., histograma de las proporciones muestrales).

1.4 Ejercicio 4: Cálculo de Intervalos de Confianza para la Media con Desviación Estándar Conocida

Contexto: Un ingeniero mide la resistencia de un material con desviación estándar conocida. - **Entrada:** Muestra de 50 piezas con media de 500 MPa y desviación estándar poblacional de 20 MPa. - **Salida esperada:** Intervalo de confianza del 95% para la resistencia promedio. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados.
2. Determine que se usa la distribución normal con σ conocida.
3. Obtenga el valor crítico z para 95% de confianza.
4. Calcule el margen de error y construya el intervalo.
5. Genere una visualización (e.g., histograma con líneas del intervalo).

1.5 Ejercicio 5: Cálculo de Intervalos de Confianza para la Media con Desviación Estándar Desconocida

Contexto: Un geólogo mide la profundidad de un yacimiento con datos limitados. - **Entrada:** Muestra de 25 mediciones con media de 120 m y desviación estándar de la muestra de 10 m. - **Salida esperada:** Intervalo de confianza del 90% para la profundidad promedio. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados.

2. Determine que se usa la distribución t con σ desconocida.
3. Obtenga el valor crítico t para 90% de confianza y 24 grados de libertad.
4. Calcule el margen de error y construya el intervalo.
5. Genere una visualización (e.g., histograma con líneas del intervalo).

1.6 Ejercicio 6: Cálculo de Intervalos de Confianza para una Proporción

Contexto: Un botánico estudia la proporción de plantas resistentes a una plaga. - **Entrada:** Muestra de 300 plantas con 90 resistentes (30%). - **Salida esperada:** Intervalo de confianza del 95% para la proporción poblacional. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados.
2. Verifique las condiciones para la aproximación normal.
3. Obtenga el valor crítico z para 95% de confianza.
4. Calcule el margen de error y construya el intervalo.
5. Genere una visualización (e.g., gráfico de barras de la proporción con intervalo).

1.7 Ejercicio 7: Cálculo de Niveles de Confianza

Contexto: Un químico analiza la concentración de un compuesto en el agua. - **Entrada:** Muestra de 100 mediciones con media de 10 mg/L y desviación estándar de 1.5 mg/L. - **Salida esperada:** Intervalos de confianza para niveles del 90%, 95% y 99%. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados.
2. Use la distribución t con σ desconocida.
3. Obtenga los valores críticos t para 90%, 95% y 99% con 99 grados de libertad.
4. Calcule los márgenes de error y construya los intervalos.
5. Genere una visualización (e.g., histograma con líneas para cada intervalo).

1.8 Ejercicio 8: Cálculo del Tamaño Muestral

Contexto: Un sociólogo estima la proporción de personas que apoyan una política ambiental. - **Entrada:** Margen de error de ± 0.02 , nivel de confianza del 95%, sin estimación previa. - **Salida esperada:** Tamaño muestral necesario. - **Pasos a seguir:**

1. Identifique los datos proporcionados.
2. Use $p = 0.5$ como estimación previa por falta de datos.
3. Obtenga el valor crítico z para 95% de confianza.

4. Calcule el tamaño muestral usando la fórmula adecuada.
5. Genere una visualización (e.g., gráfico de la relación entre margen de error y tamaño muestral).

2 Recomendaciones

- Utilice Python (e.g., Pandas, Matplotlib, SciPy) o tablas estadísticas para cálculos y visualizaciones. - Asegúrese de que las condiciones de las distribuciones sean válidas (e.g., tamaño de muestra suficiente). - Documente cada paso para facilitar la verificación.