Universidad de Costa Rica

Facultad de Ciencias Económicas

XS-2110 Métodos Estadísticos.

Prof. Gilbert Brenes Camacho

Tarea de Simulaciones

El objetivo de esta tarea es comparar las distribuciones muestrales de los estadísticos de prueba de dos técnicas de contrastes de hipótesis empleadas para contrastar la misma hipótesis nula. Se entrega el 11 de julio al email: gilbert.brenes.camacho@gmail.com

Instrucciones:

Se desea formato de informe ejecutivo (máximo 5 páginas) con uno o dos párrafos introductorios; una sección de metodología que describa cómo se generaron las simulaciones; sección de resultados con cuadros y gráficos; y una pequeña sección de conclusiones. Todos los cuadros y gráficos tienen que tener el formato estudiado en Estadística Introductoria I. Al final de documento, deberán pegar todo el script de R para revisar cómo llegaron a los resultados. No acepto los documentos tradicionales tipo markdown con línea de comando y resultado, sino formato clásico de reporte, aunque sí pueden generar el reporte en Markdown. Si lo generan con LaTex, tiene que estar ya compilado a pdf.

Nuevamente, la tarea se puede hacer individualmente, en pares o en grupos, y puede haber grupos con miembros mezclados del grupo de las 8am y de las 10am. A cada estudiante se le asigna un par de pruebas. El grupo escoge uno de los pares asignados a los miembros.

A cada grupo le tocará un par de técnicas estadísticas. Para aquellas pruebas referidas a una muestra (prueba t, prueba de la mediana, prueba de Kolmogorov Smirnov para una muestra), tendrán que generar un solo vector de números pseudo-aleatorios por iteración. Para las pruebas referidas a dos muestras (prueba t pareada, prueba de Wilcoxon, prueba de signos, prueba t para muestras independientes, prueba Wilcoxon-Mann-Whitney, prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras, prueba para r de Pearson, prueba para r de Spearman, prueba para Tau de Kendall) deberán generar dos vectores.

Análisis esperados:

1. Para las pruebas t para una media, prueba de la mediana, y prueba de Kolmogorov-Smirnov para una media.
   1. Suponga que las muestras provienen de una distribución normal con media=k y desviación estándar=k
   2. Plantee al menos 1 valor para la hipótesis nula y 6 valores para la hipótesis alternativa (que serían los valores de k). Obviamente, el valor de la hipótesis nula debe ser diferente a los valores de k correspondientes a los valores de las hipótesis alternativas.
   3. Plantee 10 tamaños de muestra, donde el menor tiene que ser 20, y el mayor 1000 (Traten de tener tamaños de muestra pequeños y grandes).
   4. Para cada combinación de tamaño de muestra y valor de la hipótesis alternativa, haga lo siguiente, siempre pensando en la comparación de ambas técnicas:
      1. Con una cantidad alta de repeticiones, genere distribuciones muestrales para el estadístico de prueba de cada una de las dos pruebas, y con estas calcule la kurtosis, el coeficiente de variación y el coeficiente de asimetría de las distribuciones del estadístico de prueba.
      2. Calcule las potencias de las pruebas.
   5. Repita el procedimiento de los incisos (b) a (d) pero en los que las variables provengan de una distribución gamma con parámetros shape=1 y scale=k.
2. Para prueba para r de Pearson, prueba para r de Spearman, y prueba para tau de Kendall.
   1. Genere dos variables que provengan de una distribución normal bivariada con media 0 y correlación igual a Rho.
   2. Plantee 6 valores de Rho para las hipótesis alternativas.
   3. Plantee 10 tamaños de muestra, donde el menor tiene que ser 20, y el mayor 1000 (Traten de tener tamaños de muestra pequeños y grandes).
   4. Para cada combinación de tamaño de muestra y valor de la hipótesis alternativa, haga lo siguiente, siempre pensando en la comparación de ambas técnicas:
      1. Con una cantidad alta de repeticiones, genere distribuciones muestrales para la medida de asociación, y con ellas calcule la kurtosis, el coeficiente de variación y el coeficiente de asimetría para las distribuciones de la medida de asociación.
      2. Calcule las potencias de las pruebas.
   5. Repita el procedimiento de los incisos (b) a (d) pero en los que las variables provengan de una distribución Wishart con un valor fijo del parámetro Nu y las mismos valores de Rho.
3. Para prueba t pareada, prueba de Wilcoxon y prueba de signos.
   1. Genere dos variables que provengan de una distribución normal bivariada con media 0 y correlación igual a Rho.
   2. A una de las variables súmele un valor constante D (que esté entre 0 y 1). Esto quiere decir que la hipótesis nula de las pruebas sería: H0: Mu1=Mu2, y la hipótesis alternativa asterisco sería: H0: Mu1=Mu2+D
   3. Plantee 6 valores de Rho para medir el grado de asociación implícito en los diseños pareados.
   4. Plantee 10 tamaños de muestra, donde el menor tiene que ser 20, y el mayor 1000 (Traten de tener tamaños de muestra pequeños y grandes).
   5. Para cada combinación de tamaño de muestra y valor de la hipótesis alternativa, haga lo siguiente, siempre pensando en la comparación de ambas técnicas:
      1. Con una cantidad alta de repeticiones, genere distribuciones muestrales para el estadístico de prueba (por ejemplo, la t calculada o la W de Wilcoxon o la cantidad de positivos de la prueba de signos), y con ellas calcule la kurtosis, el coeficiente de variación, y coeficiente de asimetría para la distribución del estadístico de prueba.
      2. Calcule las potencias de las pruebas.
   6. Repita el procedimiento de los incisos (b) a (e) pero en los que las variables provengan de una distribución Wishart con un valor fijo del parámetro Nu y las mismos valores de Rho.
4. Para la prueba t para muestras independientes, prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney, prueba de Kolmogorov Smirnov para dos muestras independientes.
   1. Lo siguiente lo tiene que hacer para cada una de las dos técnicas asignadas. Suponga que tiene dos muestras que provienen de dos distribuciones normales con medias=desviaciones estándar. Para los vectores basados en las hipótesis alternativas, tiene que generar escenarios con diferencias de medias distintas, y los vectores tienen que provenir de distribuciones con medias distintas; las diferencias de medias se deberían de ir incrementando. Siempre se comparan ambas técnicas:
   2. Suponga entonces que la muestra 1 proviene de una distribución normal con media=k y desviación estándar=k, y la segunda muestra proviene de una distribución con media=k+delta y desviación estándar=k+delta. El delta es el valor de las diferencias que tiene que ir incrementándose y que define a las hipótesis alternativas.
   3. Se plantean entonces 6 valores para el delta que corresponden a las 6 hipótesis alternativas.
   4. Plantee 10 tamaños de muestra, donde el mayor tiene que ser 20, y el mayor 1000 (Traten de tener tamaños de muestra pequeños y grandes).
   5. Para cada combinación de tamaño de muestra y valor de la hipótesis alternativa, haga lo siguiente, siempre pensando en la comparación de ambas técnicas:
      1. Con una cantidad alta de repeticiones, genere distribuciones muestrales para el estadístico de prueba de cada una de las dos pruebas, y con ellas, calcule la kurtosis, el coeficiente de variación, y coeficiente de asimetría de la distribución del estadístico de prueba.
      2. Calcule las potencias de las pruebas.
   6. Repita el procedimiento de los incisos (b) a (e) pero en los que las variables provengan de una distribución gamma con parámetros shape=1 y scale=k.

Formato del informe:

1. Introducción: Para qué sirven las dos pruebas asignadas (máximo 1 página).
2. Metodología: Describan cuáles valores escogieron para las simulaciones, y cuántas iteraciones realizarán (1 página)
3. Resultados: En formato de texto, analicen los resultados siempre comparando las dos técnicas. Deberían incluir cuadros y gráficos con el formato aprendido en Introductoria I (máximo 3 páginas incluyendo cuadros y gráficos).
4. Conclusiones: Compare sus resultados con lo que se espera de las pruebas paramétricas y no paramétricas según la teoría (1 página).

Asignación de pruebas:

|  |  |
| --- | --- |
| Carné | Pruebas |
| C10201 | Prueba de r de Pearson y prueba r de Spearman |
| B80412 | Prueba de r de Pearson y prueba tao de Kendall |
| C10509 | Prueba r de Spearman y prueba tao de Kendall |
| C10527 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney |
| B70644 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba de KolmogorovSmirnov para dos muestras indep. |
| C00727 | Prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney y prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras independientes |
| B91039 | Prueba t-pareada y prueba de signos |
| C01496 | Prueba t-pareada y prueba de Wilcoxon (pareada) |
| C01554 | Prueba de Wilcoxon (pareada) y prueba de signos |
| B91854 | Prueba t para una media y prueba de la mediana |
| B92237 | Prueba t para una media y prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra |
| C12912 | Prueba de r de Pearson y prueba tao de Kendall |
| B73310 | Prueba de r de Pearson y prueba tao de Kendall |
| B94287 | Prueba r de Spearman y prueba tao de Kendall |
| A43348 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney |
| C05146 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba de KolmogorovSmirnov para dos muestras indep. |
| B64734 | Prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney y prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras independientes |
| C15149 | Prueba t-pareada y prueba de signos |
| B95198 | Prueba t-pareada y prueba de Wilcoxon (pareada) |
| B85922 | Prueba de Wilcoxon (pareada) y prueba de signos |
| C06523 | Prueba t para una media y prueba de la mediana |
| C09204 | Prueba t para una media y prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra |
| B76571 | Prueba de r de Pearson y prueba tao de Kendall |
| C07226 | Prueba de r de Pearson y prueba r de Spearman |
| C07509 | Prueba r de Spearman y prueba tao de Kendall |
| C08285 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney |
| B67608 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba de KolmogorovSmirnov para dos muestras indep. |
| C08460 | Prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney y prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras independientes |
| B99991 | Prueba t-pareada y prueba de signos |
| C18763 | Prueba t-pareada y prueba de Wilcoxon (pareada) |
| C08744 | Prueba de Wilcoxon (pareada) y prueba de signos |
|  | Prueba t para una media y prueba de la mediana |
| C00005 | Prueba t para una media y prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra |
| B90499 | Prueba de r de Pearson y prueba r de Spearman |
| B80715 | Prueba de r de Pearson y prueba tao de Kendall |
| B90767 | Prueba r de Spearman y prueba tao de Kendall |
| B80818 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney |
| B81014 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba de KolmogorovSmirnov para dos muestras indep. |
| C11115 | Prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney y prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras independientes |
| C11514 | Prueba t-pareada y prueba de signos |
| B91500 | Prueba t-pareada y prueba de Wilcoxon (pareada) |
| B61765 | Prueba de Wilcoxon (pareada) y prueba de signos |
| B52070 | Prueba t para una media y prueba de la mediana |
| B82370 | Prueba t para una media y prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra |
| C02549 | Prueba de r de Pearson y prueba r de Spearman |
| B73261 | Prueba de r de Pearson y prueba tao de Kendall |
| B83673 | Prueba r de Spearman y prueba tao de Kendall |
| C03848 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney |
| B84036 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba de KolmogorovSmirnov para dos muestras indep. |
| B73970 | Prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney y prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras independientes |
| B94348 | Prueba t-pareada y prueba de signos |
| B74909 | Prueba t-pareada y prueba de Wilcoxon (pareada) |
| B85075 | Prueba de Wilcoxon (pareada) y prueba de signos |
| B85082 | Prueba t para una media y prueba de la mediana |
| B95446 | Prueba t para una media y prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra |
| B95591 | Prueba de r de Pearson y prueba r de Spearman |
| B95638 | Prueba de r de Pearson y prueba tao de Kendall |
| B85842 | Prueba r de Spearman y prueba tao de Kendall |
| B96063 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney |
| B75950 | Prueba t para dos medias muestras indep. Y prueba de KolmogorovSmirnov para dos muestras indep. |
| C06671 | Prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney y prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras independientes |
| B46368 | Prueba t-pareada y prueba de signos |
| C17573 | Prueba t-pareada y prueba de Wilcoxon (pareada) |
| B98656 | Prueba de Wilcoxon (pareada) y prueba de signos |

CALIFICACIÓN TAREA DE SIMULACIÓN: RUBROS.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rubro | Valor max | Ptos obtenidos | Justificación |
| Completitud de temas | 20 |  |  |
| Formato de cuadros, gráficos y ortografía | 20 |  |  |
| Descripción de las distribuciones | 20 |  |  |
| Descripción de las potencias | 20 |  |  |
| Conclusiones | 20 |  |  |
| TOTAL | 100 |  |  |