



SEGUNDO PARCIAL  
21 de Octubre de 2019

**Indicaciones generales**

- o Este es un examen **individual** con una duración de **110 minutos: de 7:05 a 8:55**.
- o No se permite el uso de libros o apuntes, calculadoras o cualquier medio electrónico. Los celulares deben estar apagados durante todo el examen.
- o Puede utilizar internet **únicamente** para acceder a **e-aulas** y para revisar la documentación de R.
- o Únicamente puede utilizar las librerías estándares de R para resolver los problemas.
- o Puede tener una hoja manuscrita de resumen.
- o Cualquier incumplimiento de lo anterior conlleva la anulación del examen.
- o Las respuestas deben estar totalmente justificadas.
- o Entrega del punto 4: debe utilizar la plantilla Rmarkdown a través de e-aulas y subir el archivo modificado, cambiando su nombre a **NombreApellido.Rmd**.

1. [25 ptos.] Sea  $X_1, X_2, \dots, X_n$  una muestra aleatoria de tamaño  $n$  de una distribución normal con media conocida  $\mu_0$  y varianza desconocida  $\sigma^2$ .

a) [10 ptos.] Demuestre que  $U = \sum_{i=1}^n (X_i - \mu_0)^2$  es un estadístico suficiente para  $\sigma^4$ .

b) [15 ptos.] Determine el estimador insesgado de mínima varianza (MVUE) de  $\sigma^4$ . **Sugerencia:** recuerde que

$$\sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i - \mu_0}{\sigma} \right)^2 \sim \chi_n^2$$

2. [25 ptos.] Sea  $X_1, X_2, \dots, X_n$  una muestra aleatoria de la función de densidad de probabilidad

$$f(x, \theta) = \begin{cases} (\theta + 1)x^\theta & \text{para } 0 < x < 1, \theta > -1 \\ 0 & \text{para cualquier otro punto} \end{cases}$$

a) [12 ptos.] Encuentre un estimador para  $\theta$  por el método de los momentos.

b) [13 ptos.] Encuentre el estimador de máxima verosimilitud (MLE) para  $\theta$ .

3. [25 ptos.] El fabricante de una nueva medicina para aliviar los efectos de la diabetes tipo I, afirma que esta medicina fue un 90 % eficaz para disminuir las consecuencias de la diabetes durante un día. En una muestra de 200 personas que padecen diabetes tipo I, la medicina proporcionó una mejora a 160 personas.

a) [15 ptos.] Determine si la afirmación del fabricantes es verdadera con un nivel de prueba (significancia) de 0.01.

b) [10 ptos.] Encuentre e interprete el valor-p de la prueba.

4. Punto R [25 ptos.] Diferenciar entre células linfoides normales (N), linfocitos reactivos (RL) y Blastos (BL) es muy importante a nivel de laboratorio clínico, puesto que cada tipo de célula se asocia a una patología diferente. Por ejemplo, los RL aparecen en una infección vírica, mientras los BL están en la sangre periférica cuando el paciente tiene una leucemia aguda. En este punto, debe realizar dos planteamientos de hipótesis utilizando un dataset real, respecto a un parámetro muy importante para los citólogos: la relación núcleo-célula. Para desarrollar este punto deben entrar a E-aulas ubicarse en la sección **Segundo parcial** y en la tarea **Parcial 2** bajar el archivo ZIP. Este ZIP contiene una carpeta con el dataset y un archivo Rmarkdown con la explicación y las instrucciones a desarrollar.