Ejercicios Sobre Estimación Puntual y por Intervalos

1. a) Genere una matriz de n=10 filas y 15 columnas de datos con distribución Poisson de parámetro $\lambda = 3$. Para cada fila $X = \{x_1, \ldots, x_{15}\}$ llamemos x al vector con los valores distintos que toma X y $f_{obs}(x)$ a la frecuencia (cantidad de veces) de cada uno de dichos valores distintos.

   b) Para cada una de las 10 filas grafique $F(x) = \log(f_{obs}) + \log(x!)$ (con el comando hold-on puede tener las 10 gráficas juntas). ¿ Las gráficas de estas 10 $F(x)$ lucen como rectas?.

   c) Genere una matriz de n=100 filas y 30 columnas de datos con distribución Poisson de parámetro $\lambda = 3$. Halle la media de cada fila (Para la distribución Poisson el estimador por momentos y el de máxima verosimilitud son el mismo, el promedio).

   d) Construya el histograma de dichas medias. El histograma aparecerá con 10 intervalos.

   e) Repita los pasos anteriores para n=1000,5000,10000. Puede ser conveniente para estos valores de n probar cambiando la cantidad de intervalos del histograma (recordar la sugerencia de usar $\sqrt{n}$) hasta obtener un resultado ni demasiado grueso ni demasiado fino.

   f) ¿ Los histogramas sugieren algún patrón, evolucionan de alguna manera ?

2. a) Genere una matriz de n=10 filas y 25 columnas de datos con distribución Exponencial de parámetro $\lambda = 2$. Para cada fila $X = \{x_1, \ldots, x_{25}\}$ ordene los valores de menor a mayor y divida dicho rango en 5 o 6 subintervalos de igual longitud. Tomaremos el punto medio de cada intervalo para definir x, y la frecuencia que asignaremos a cada uno de esos valores será la cantidad de datos que caen en el subintervalo en cuestión.

   b) A partir de aquí proceda como en la parte b) del ejercicio anterior, solo que ahora $F(x) = \log(f_{obs}) - \log(25)$.

   c) Para n=100,1000,5000,10000 genere una matriz de n filas y 40 columnas de datos con la misma distribución de la parte a). Halle la media de cada fila (Para la distribución Exponencial el estimador por momentos y el de máxima verosimilitud son el mismo, el promedio).

d) Construya el histograma de dichas medias. El histograma aparecerá con 10 intervalos. Pruebe con distinta cantidad de intervalos hasta obtener un histograma que a su juicio sea satisfactorio.

f) ¿ Los histogramas sugieren algún patrón, evolucionan de alguna manera ?

3. a) Genere una matriz de n=10 filas y 20 columnas de datos con distribución Normal estándar. Para cada fila $X = \{x_1, \ldots, x_{20}\}$ ordene los valores de menor a mayor y redondéelos al entero más cercano. Llamemos x al vector con estos valores redondeados y f_{obs} al vector con la cantidad de veces que observamos cada valor de x.

   b) Al igual que en los otros ejercicios plotee las $F(x) = \log(f_{obs}) - \log(20) + \log(\sqrt{2\pi}$ y evalúe si lucen como parábolas.

   Para n=100,1000,5000,10000 genere una matriz de n filas y 40 columnas de datos con la misma distribución de la parte a).

   c) Para cada valor de n, estime μ y σ usando cada fila mediante el método de máxima verosimilitud. Esto le proporcionará n estimaciones de μ obtenida mediante máxima verosimilitud y n estimaciones para σ .

   d) Para cada valor de n construya los histogramas de estos estimadores y estudie su evolución a medida que n crece. Comente lo que observa.

4. a) Para n=100,1000,5000,10000 genere una matriz de n filas y 35 columnas de datos con distribución uniforme (0,b) con b=1. Para cada fila estime el parámetro b mediante máxima verosimilitud.

   b) Para cada n, plotee el histograma de los estimadores de b. ¿ Que es lo que se observa?

5. Genere una matriz de 100 filas y 35 columnas con datos de distribución Normal de parámetros $\mu = 40$ y $\sigma = 5$.

   - Para $\alpha = 0.10$ y $\alpha = 0.05$ y para c/u de las 100 muestras encuentre los respectivos IC al nivel $1 - \alpha$ para μ, suponiendo σ conocido.
   - Repetir lo anterior pero ahora suponiendo que no se conoce σ.
   - Que porcentaje de los 100 IC captura a μ en su interior?