Escuela de Ciencias
Maestría en Matemáticas Aplicadas
Técnicas robustas y no paramétricas
Taller Unidad 1

NOTA: ____________

NOMBRE: ______________________________ CÓDIGO: ________________

GRUPO: ____ PROFESOR: Henry Laniado Fecha de entrega lunes 27 de 2018

1. Abra un fichero word y punto por punto escriba los resultados y pegue las gráficas en el fichero. El fichero Temperaturas.mat contiene la temperatura media diaria en canadá durante 35 años. La primera columna es el año más reciente

   a) [10 %] Grafique en un mismo plano las funciones de distribución empíricas de las temperaturas de cada año. Explique con base en las gráficas de las funciones, si es observable un efecto de cámbio climático. Interprete los intervalos donde la distribución empírica de la temperaturas del año más reciente es mayor a la del año más antiguo.

   b) [10 %] Calcule y grafique las bandas de confianza a un 95 % de confianza para la función de distribución empírica del primer año y último año. Hay sectores solapados?

   c) [10 %] Escriba y ejecute un código que permita visualizar el Teorema de Glivenko Cantelli para una distribución exponencial de parámetro 1.

   d) [5 %] Enuncie y demuestre la desigualdad de Jensen para funciones cóncavas.

   e) [10 %] Suponga que X es una variable aleatoria exponencial de parámetro β. Calcule

   $$P\left(|X-\mu|>k\sigma\right),$$

   para $k>1$. Compare el resultado con la cota obtenida de la desiguladad de Chebyshev.

   f) [5 %] Demuestre que si X es Poisson de parámetro λ entonces

   $$P\left(X\geq 2\lambda\right)\leq\frac{1}{\lambda}$$

   g) [5 %] Demuestre que convergencia en probabilidad está implicada por la convergencia en media cuadrática.

   h) [7 %] Demuestre que la función de distribución empírica converge en probabilidad a la distribución teórica

   i) [12 %] Considere las temperaturas diarias del primer año. Calcule un intervalo de confianza para la temperatura mínima. Calcule el sesgo de $T_{[1]}$ y la varianza

   j) [13 %] Considre $U_1, U_2, \ldots U_n$ una muesta de una distribución uniforme el intervalo $[0,1]$. Calcule la distribución teórica de $U_{[1]}$, su media y sesgo. Genere la muestra y utilice bootstrap para calcular la varianza de $U_{[1]}$. Cálcule el sesgo por Jacknife y cómparelo con el sesgo teórico.

   k) [13 %] Explique una forma no paramétrica y robusta de calcular las componentes principales. Aplique la técnica a las temperaturas del primer año y último año. Compárelas con las componentes principales obtenidas de forma habitual.