



TAREA 12

Fecha de entrega: 22/12/2018 23:59 hrs

Problema 1

En esta Tarea continuaremos nuestro análisis de los datos del *Goddard Institute for Space Science* (GISS) sobre la temperatura del planeta pero esta vez utilizaremos un análisis Bayesiano de los datos.

Considere nuevamente los datos del archivo `GLB.Ts+dSST.csv`, en específico, la columna "J-D" que indica la anomalía de temperatura promedio en el período Enero–Diciembre de cada año. Probaremos los siguientes dos modelos paramétricos:

Modelo 1: $JD = a_0 + a_1 \times yr + a_2 \times yr^2$; en este modelo los parámetros son (a_0, a_1, a_2) .

Modelo 2: $JD = A_0 + \exp((yr - yr_0)/\tau)$; parámetros (A_0, yr_0, τ) .

En ambos modelos JD corresponde a la columna "J-D" y yr a la columna "Year".

1. Utilizando primero un estimador de máxima verosimilitud, encuentre los mejores parámetros para ambos modelos.
2. Ahora utilice el teorema de Bayes para calcular la probabilidad posterior para los parámetros de cada uno de los modelos. Note que en el modelo 2, el dominio de yr_0 y τ son los reales positivos. Indique y justifique claramente las probabilidades a priori que utilizó. Reporte las probabilidades marginales para cada parámetro mediante un gráfico, la esperanza $E[\theta]$ para cada parámetro y el intervalo de credibilidad del 68 % (el equivalente al intervalo de confianza).
3. Finalmente utilice comparación Bayesiana de modelos para decidir qué modelo es el que representa mejor los datos. Justifique claramente su elección.

Instrucciones importantes.

- Repartición de puntaje: 40 % implementación y resolución del problema (independiente de la calidad de su código); 45 % calidad del reporte entregado: demuestra comprensión de los problemas y su solución, claridad del lenguaje, calidad de las figuras utilizadas; 5 % aprueba a no PEP8; 10 % diseño del código: modularidad, uso efectivo de nombres de variables y funciones, docstrings, uso de git, etc.
- El informe debe ser entregado en formato pdf, este debe ser claro sin información de más ni de menos. **Esto es muy importante, no escriba de más, esto no mejorará su nota sino que al contrario.** La presente tarea probablemente no requiere informes de más de 4 páginas. Asegúrese de utilizar figuras efectivas y tablas para resumir sus resultados. Revise su ortografía.
- Evaluaremos su uso correcto de python. Si define una función relativamente larga o con muchos parámetros, recuerde escribir el *docstring* que describa los parámetros que recibe la función, el output, y el detalle de qué es lo que hace la función. Recuerde que generalmente es mejor usar varias funciones cortas (que hagan una sola cosa bien) que una muy larga (que lo haga todo). Utilice nombres explicativos tanto para las funciones como para las variables de su código. El mejor nombre es aquel que permite entender qué hace la función sin tener que leer su implementación ni su *docstring*.

- Su código debe aprobar la guía sintáctica de estilo ([PEP8](#)). En [esta página](#) puede chequear si su código aprueba PEP8.
- Utilice `git` durante el desarrollo de la tarea para mantener un historial de los cambios realizados. La siguiente [cheat sheet](#) le puede ser útil. **Revisaremos el uso apropiado de la herramienta y asignaremos una fracción del puntaje a este ítem.** Realice cambios pequeños y guarde su progreso (a través de *commits*) regularmente. No guarde código que no corre o compila (si lo hace por algún motivo deje un mensaje claro que lo indique). Escriba mensajes claros que permitan hacerse una idea de lo que se agregó y/o cambió de un `commit` al siguiente.
- Al hacer el informe usted debe decidir qué es interesante y agregar las figuras correspondientes. No olvide anotar los ejes, las unidades e incluir una *caption* o título que describa el contenido de cada figura.
- La tarea se entrega subiendo su trabajo a github. Trabaje en el código y en el informe, haga *commits* regulares y cuando haya terminado asegúrese de hacer un último `commit` y luego un `push` para subir todo su trabajo a github. **REVISE SU REPOSITORIO PARA ASEGURARSE QUE SUBIÓ LA TAREA. SI UD. NO PUEDE VER SU INFORME EN GITHUB.COM, TAMPOCO PODREMOS NOSOTROS.**