

Universidad de los Andes - Métodos Computacionales Avanzados
Ejercicio 2 - MCMC
21-04-2017

La solución a este ejercicio debe subirse por SICUA antes de las 8:00PM del viernes 21 de abril del 2017. Los códigos deben encontrarse en un unico repositorio de `github` con el nombre `NombreApellido_Ej2`. Por ejemplo yo debería crear un repositorio con el nombre `JaimeForero_Ej2`. En el repositorio estar un único código de python que resuelve el problema propuesto.

1. **Epicentro** Una fuente sísmica se activo al tiempo $t = 0$ en un lugar desconocido de la Tierra. Las ondas sísmicas producidas por la explosión se grabaron por una red de seis estaciones sísmicas ubicadas en las siguientes coordenadas (en km): $(x_1, y_1, z_1) = (2, 20, 0)$, $(x_2, y_2, z_2) = (-2, -1, 0)$, $(x_3, y_3, z_3) = (5, 12, 0)$, $(x_4, y_4, z_4) = (8, 10, 0)$, $(x_5, y_5, z_5) = (5, -16, 0)$, $(x_6, y_6, z_6) = (1, 40, 0)$. Los tiempos de llegada (en segundos) de las ondas sísmicas fueron $t_{obs,1} = 3,23 \pm \sigma_t$, $t_{obs,2} = 3,82 \pm \sigma_t$, $t_{obs,3} = 2,27 \pm \sigma_t$, $t_{obs,4} = 3,04 \pm \sigma_t$, $t_{obs,5} = 5,65 \pm \sigma_t$, $t_{obs,6} = 6,57 \pm \sigma_t$, donde $\sigma_t = 0,05$.
 - (60 puntos) Implemente un MCMC Hamiltoniano para encontrar la distribución de probabilidad de la posición del epicentro dados los parámetros observacionales. Asuma que la velocidad de propagación de las ondas es constante e igual a 5 km/s. El programa debe hacer tres gráficas con la distribución de probabilidad de x , y y z del epicentro.
 - (60 puntos) Implemente el test de Rubin-Gelman (estadística R^2) para mostrar que las cadenas de Markov encontradas en el paso anterior efectivamente convergieron. El codigo debe preparar una gráfica acorde.