

MA5701 Optimización no lineal: Tarea 1

Fecha de entrega: 15 de mayo, 23:59hrs.

Profesor: Jorge G. Amaya A. Auxiliar: Aldo Gutiérrez Concha. Ayudantes: Carolina Chiu y Mariano Vazquez.

El objetivo de esta tarea es usar algún paquete, como *lmfit* o *scipy* en *Python* para resolver numéricamente las problemáticas presentadas. Recuerde que si se decanta por el uso de figuras debe etiquetarlas adecuadamente.

Considere los datos entregados por u-cursos de dos distintas aerolíneas, estos representan los retrasos de vuelos en un año comercial, en donde cada fila representa un vuelo retrasado tenemos el dato de los minutos de retraso para cada vuelo (tomamos solamente minutos enteros). Los especialistas en transporte aeronáutico modelan la función del número de vuelos con t minutos de retraso con una función exponencial de la siguiente forma

$$R(t; \alpha, \beta, \gamma) = \alpha \cdot e^{-\frac{t}{\beta} + \gamma},$$

en donde los parámetros α, β, γ se desconocen y serán estimados usando el método de mínimos cuadrados, es decir, minimizando con respecto a α, β, γ la función de ajuste

$$f(\alpha, \beta, \gamma) = \sum_{t=1}^N (R(t) - R(t; \alpha, \beta, \gamma))^2,$$

en donde $R(t)$ son los datos reales de cada aerolínea.

- P1.-** Imponga restricciones que considere naturales para los parámetros de la función y encuentre la función de ajuste $R(t; \alpha, \beta, \gamma)$. Estime el número de vuelos con atrasos entre 2 horas y 2 horas y media.
- P2.-** Resuelva ahora el problema anterior pero en lugar de mínimos cuadrados, minimice el error absoluto. Comente las diferencias y en qué casos cree que uno se comporta mejor que el otro.
- P3.-** Repita lo anterior pero considerando el caso en el que ambas empresas prometen que los vuelos no tendrán retrasos de 3 horas o más. Para esto le puede servir encontrar una restricción de los parámetros para que en la función de ajuste el número de vuelos con ciertos minutos de retraso sea lo más cercana a 0.
- P4.-** Comente qué aerolínea elegiría en cada caso (con y sin la política interna) si usted tiene un vuelo con combinación y no se puede retrasar más de 2 horas.