

Cómputo evolutivo 2019-2

Facultad de Ciencias, UNAM

Practica 3: TSP y recocido simulado

Fecha de entrega: jueves 7 de marzo de 2019

Aprovechando que la Ciudad de México es una de las ciudades con mayor número de museos en el mundo, vamos a obtener la ruta mas corta para visitar algunos de los museos mas importantes.

Considere el algoritmo de Recocido Simulado y usando Python implemente dicho algoritmo para resolver el Problema del Agente Viajero considerando los siguientes puntos:

- Trabajar sobre la gráfica generada por los museos dados en el archivo adjunto. Note que la gráfica no es completa, para completarla cada arista que no exista en la gráfica original tendrá el siguiente peso:

$$w(u, v) = R * C * \mathcal{N}(\mathcal{S}) \quad (1)$$

Donde:

- R es el radio del planeta Tierra en metros (use la siguiente aproximación: 6,373,000)
- C se define como:

$$C = 2 * \arctan(\sqrt{A}, \sqrt{1 - A}) \quad (2)$$

$$A = \sin\left(\frac{\text{lat}(v) - \text{lat}(u)}{2}\right)^2 + \left[\cos(\text{lat}(u)) * \cos(\text{lat}(v)) * \sin\left(\frac{\text{lon}(v) - \text{lon}(u)}{2}\right)\right]^2 \quad (3)$$

con $\text{lat}(u)$ y $\text{lon}(u)$ la latitud y longitud del museo u respectivamente.

- $\mathcal{N}(\mathcal{S})$ es el normalizador del sistema y se define como:

$$\mathcal{N}(\mathcal{S}) = \sum_{d \in L'} d$$

donde L' es el conjunto de las $|\mathcal{S}| - 1$ aristas más pesadas del sistema. Nótese que las latitudes y longitudes del archivo tienen que ser pasadas a radianes antes de aplicar la fórmula.

- La función de costo f de una posible ruta S se define como sigue:

$$f(S) = \frac{\sum_{i=2}^n w_S(v_{i-1}, v_i)}{\mathcal{N}(\mathcal{S})} \quad (4)$$

donde $\{v_1, \dots, v_n\}$ es una permutación de museos.

- Utilice un parámetro de temperatura inicial grande (por ejemplo: $T = 100$    $T = 50$) y proponga una estrategia para modificar este parámetro a lo largo de las iteraciones.
- Grafique la ruta resultante usando la biblioteca `gmpy` o `pyplot`