**TAREA 4**

1. Implemente el algoritmo ascenso de Colina con reinicio aleatorio para encontrar el maximo Global de la función $f(x) = (-x-5)(x-1)(x+3)(x-4)$.
2. *Simulated Annealing.* La idea de este ejercicio es dar una heuristica para el problema del agente viajero. Para ello usaremos el algoritmo de Metropolis-Hasting. Supongamos que se tienen $n$ ciudades que un agente viajero debe visitar sólo una vez. El viaje de ciudad a ciudad tiene un costo(que puede ser proporcional a la distancia entre ellas, pero no es la distancia entres ellas) y lo que se busca es una ruta que minimice estos costos. El número total de posibles viajes posibles es $n-1!$. El costo de ir de una ciudad $x_i$ a una ciudad $x_{i+1}$, denotada $C_{x_i,x_{i+1}}$ es:
$$S(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^{n-1} C_{x_i,x_{i+1}} + C_{x_n,x_1} \tag{1}$$
El objetivo es encotrar
$$min \underset{x\in\mathbb{X}}{S}(x) \tag{2}$$

Sean $n=6$ ciudades, los costos de camino estan dados en la siguiente matriz
$$C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & 2 & 2 & 6 \\ 3 & 0 & 6 & 4 & 3 & 5 \\ 4 & 2 & 0 & 3 & 2 & 7 \\ 1 & 8 & 8 & 0 & 9 & 2 \\ 3 & 7 & 5 & 2 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & 3 & 6 & 3 & 0 \end{pmatrix} \tag{3}$$
La densidad objetivo es la densidad de Boltzman dada por:
$$f(x) = c\exp(-S(x)/T), x \in \mathbb{R}^6 \tag{4}$$
Procedamos de la siguiente manera:

1. Dar una configuración inicial $X_0$ y una temperatura inicial $T_0$ Iniciar con $t=0$
2. Generamos una nueva configuración $Y$
3. Si $S(Y) \leq S(X)$ hacer $X_{t+1} = Y$ . En caso contrario, generar $u \sim U(u|0,1)$ y hacer $X_{t+1} = Y$ si
$$u < \exp(-(S(Y) - S(X_t))/T_t) \tag{5}$$
en otro caso, hacer $X_{t+1} = X_t$
4. Seleccionar $T_{t+1} \leq T_t$, hacer $t = t+1$ y regresar al paso 2.

Una elección usual en el paso 4, es hacer $T_{t+1} = kT_i$ , $k \in (0,1)$, por ejemplo k = 0.99. Ver el repositorio y hallar la función de costo implementada, usted solamente deberá completar la implementación.