

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACION

EJERCICIO INTEGRADORA - FUNC/MATRIZ

RECOMENDACIÓN DE SITIOS A VISITAR SEGÚN A LA DISTANCIA

Dada el auge del uso de mapas en dispositivos móviles para establecer rutas, a usted se le ha encargado crear un programa que ayude a turistas, dada su ubicación actual, decidir el siguiente punto a visitar, tomando en consideración la velocidad que puede moverse, la distancia y el tiempo de llegada.

Para el desarrollo de este programa, se le proveerá lista de:

- Longitud y latitud de los Sitios Turísticos
- Velocidades promedio en que puede movilizarse a un lugar determinado (A pie, Bicicleta, Auto).

El usuario deberá proveer su ubicación longitud y latitud siguiendo el formato

-#.###,-##.###

Longitud,latitud

Nota: Para realizar el cálculo de la distancia que hay entre el punto donde está ubicado el usuario y los diferentes puntos asociados a los lugares turísticos deberá hacer uso de la fórmula **Haversine**

$$d = 2r \arcsin \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\phi_2 - \phi_1}{2} \right) + \cos(\phi_1) \cos(\phi_2) \sin^2 \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \right)} \right)$$

La fórmula de Haversine utiliza ángulos expresados en radianes y que el radio r de la tierra puede ser expresado como el radio ecuatorial de 6378 km, el radio polar de 6357 km y el radio equivolumen de 6371 km

El programa deberá implementar:

- Definir una función que convierta grados sexagesimales a radianes.
- Definir una función que transforme las coordenadas provistas por el usuario (String) a tipos de datos float.
- Definir la función llamada *haversine(longPto, latPto, longUser, latUser, radioTierra = 6371)* la cual calculará la distancia entre 2 puntos en la superficie terrestre. Por defecto, si el usuario no conoce el radio de la tierra el parámetro radioTierra se utilizará el radio equivolumen (6371).
- Definir la función que genere una matriz con todas las distancias entre los puntos turísticos y el tiempo que tomaría alcanzarlos dado el tipo de transporte o movilización que utilicen. El tiempo se define como la relación entre la distancia y la velocidad.

	A Pie			Bicicleta			Automóvil		
	Vel 1	...	Vel N	Vel 1	...	Vel N	Vel 1	...	Vel N
Lugar 1									
Lugar 2									
Lugar 3									
...									
...									
...									
Lugar N									

- Definir la función para la validación de coordenadas basándose en el principio que, los valores de las coordenadas de latitud geográfica deben estar entre -90 y 90 y de longitud geográfica entre -180 y 180.
- Definir una función que presente por pantalla la matriz de tiempos a la cual se deberá enviar los datos y los rótulos de las filas y las columnas.
- Crear el programa principal que solicita el ingreso por teclado de la longitud y latitud de un usuario separados por coma en el orden indicado y que muestre la matriz con los tiempos que le tomaría al usuario llegar a alguno de los destinos.

DATOS

```
lvAPie = [1, 2, 4] # en km/h
```

```
lvBici = [4, 6, 8] # en km/h
```

```
lvAuto = [50, 70, 80] # en km/h
```

```
lvelocidades = lvAPie + lvBici + lvAuto
```

```
lugares = ["Aereopuerto", "La FIEC", "Parque Centenario", "Parque Samanes"]
```

```
puntos = ["-2.149576,-79.885173", "-2.14571,-79.96618", "-2.190712,-79.887425", "-2.105781,-79.908272"]
```