



Documento insumo backlog del reto 4:

Contexto

La ciencia, la tecnología y la innovación se han consolidado como los factores más determinantes para generar bienestar y riqueza en las naciones. Las nuevas tecnologías como el big data, internet de las cosas, la manufactura aditiva, la automatización y la robótica, entre muchas otras, comienzan a dinamizar los nuevos perfiles profesionales del futuro.

Este precedente abre el camino para que las sociedades, y en especial las empresas, transformen sus actividades hacia entornos digitales accesibles; apoyándose en el talento humano capacitado, consciente de los desafíos y oportunidades que representan los nuevos ciclos tecnológicos y, además, motivados por la innovación que implica la integración de diferentes áreas de conocimiento, en la creación de servicios tecnológicos de última generación.

Proyecto

TicNet Corp. es una industria dedicada a la instalación, implementación y mantenimiento de zonas de conexión inalámbrica de alta velocidad para clientes comerciales y organizaciones públicas. En este momento, la compañía es el operador encargado de las zonas de acceso universal, ofreciendo acceso público de internet en 1000 centros poblados.

A partir de diferentes entrevistas y encuestas con los usuarios de este servicio, TicNet Corp encontró que muchas personas no conocen la ubicación de los puntos de conexión; incluso, en sus informes trimestrales, este dato fue confirmado al detectar pocos registros de conexión en algunos puntos o nodos dispuestos para este fin.

Con el propósito de aprovechar mejor esta infraestructura y capacidad instalada, TicNet Corp, lanza un proyecto abierto para que la comunidad entusiasta de la programación y el desarrollo de software proponga una solución a dicha situación, aprovechando el uso de datos abiertos, del talento creativo nacional y las nuevas proyecciones empresariales para vincular nuevas personas a la empresa.



Reto 4: Cuarta etapa del proyecto TicNet.

Para facilitar el acceso al servicio que ofrece TicNet Corp., es indispensable que los usuarios identifiquen aquella zona de acceso a wifi público más cercana a su ubicación en el territorio. Es por esto, que esta cuarta etapa del proyecto, se enfoca en lograr implementar la funcionalidad de cálculo de distancias entre la ubicación de los usuarios y los puntos de conexión, a partir de las ecuaciones de georeferencia. En este ejercicio se utilizará la base de datos de acceso abierto provista por el Gobierno de Colombia: [Acceso universal | Datos Abiertos Colombia](#).

- **Historias de usuario:**

- Yo como usuario necesito encontrar las ubicaciones de 2 zonas wifi cerca de mi ubicación actual para utilizar el servicio más seguido.
- Yo como usuario necesito conocer cuál de las 2 zonas de wifi cerca de mi ubicación actual tiene menos personas conectados para usar el wifi más óptimo.

- **Requisitos funcionales:**

- RF01: El programa dispone de manera predefinida la ubicación de cuatro zonas wifi con su respectivo promedio de usuarios.
 - Datos de ingreso: Ninguno, se espera que la información esté almacenada en una matriz de 4 filas y 3 columnas según el penúltimo dígito del código del grupo “Fundamentos de programación” y la tabla anexa al final de este documento, así:

Latitud 1	Longitud 1	Promedio de usuarios
Latitud 2	Longitud 2	Promedio de usuarios
Latitud 3	Longitud 3	Promedio de usuarios
Latitud 4	Longitud 4	Promedio de usuarios

- Datos de salida: Ninguno, los datos contenidos servirán para procedimientos dentro del aplicativo.
 - Criterios de aceptación:
 - Se debe verificar que las coordenadas estén dentro de los límites estipulados en el reto#3.
- RF02: El programa permite al usuario encontrar dos (2) zonas wifi más cercanas a su ubicación y saber en cuál de estas hay menos personas conectadas.
 - Datos de ingreso: Número de la opción en el menú, el usuario debe elegir “Ubicar zona wifi más cercana” (opc. #3)
 - Datos de salida: Distancia y número de usuarios conectados; en pantalla debe aparecer un mensaje con la distancia a los dos puntos más cercanos y la cantidad de usuarios promedio.

Debe mostrarse la información ordenada de menor a mayor cantidad de usuarios conectados en promedio.

- Criterios de aceptación:
 - El usuario debe elegir la opción #3 (Ubicar zona wifi más cercana) para poder acceder a esta información.
 - En el caso que el usuario no haya ingresado previamente las coordenadas de sus ubicaciones frecuentes, al ingresar directamente a la opción 3 debe aparecer el mensaje "Error sin registro de coordenadas" y el programa debe finalizar su ejecución.
 - Si ya están grabadas las coordenadas de sitios frecuentes, el sistema deberá mostrar en pantalla al usuario las tres coordenadas que más frecuente, y al final el mensaje "Por favor elija su ubicación actual (1,2 ó 3) para calcular la distancia a los puntos de conexión". Ejemplo:

```
coordenada [latitud,longitud] 1 : ['6.533', '-75.123']
coordenada [latitud,longitud] 2 : ['6.602', '-75.110']
coordenada [latitud,longitud] 3 : ['6.689', '-75.090']
Por favor elija su ubicación actual (1,2 ó 3) para calcular la distancia a los puntos de conexión
```

- Si el usuario elige una opción que no coincide con las opciones disponibles el sistema debe mostrar el mensaje "Error ubicación" y finalizar la ejecución del programa si la opción elegida no coincide con ninguna de las disponibles.
- Si el usuario elige una opción correcta, el programa deberá realizar el cálculo de la distancia entre los puntos de coordenadas y mostrar al usuario en pantalla los dos valores más cercanos a su ubicación, las cuales deberán estar ordenados según la cantidad de usuarios promedio conectados, de menor a mayor.
- Seguidamente de los resultados, en pantalla debe aparecer el mensaje "Elija 1 o 2 para recibir indicaciones de llegada"

```
Zonas wifi cercanas con menos usuarios
La zona wifi 1: ubicada en ['-4.453', '-72.543'] a 1510 metros , tiene en promedio 10 usuarios
La zona wifi 2: ubicada en ['-4.553', '-72.543'] a 1500 metros , tiene en promedio 55 usuarios
Elija 1 o 2 para recibir indicaciones de llegada
```



○ Recomendaciones

1. Utilice "import math" al inicio del archivo para el uso de funciones matemáticas.
2. Revise la imagen adjunta para realizar los cálculos de las distancias entre los puntos; recuerde que las funciones de la librería math le facilitan los procedimientos
3. ¡Cuidado! No es necesario mostrar todas las distancias calculadas; solo las dos más cercanas a la posición del usuario ordenadas según la cantidad de usuarios.
4. Se sugiere crear una función que opere y retorne los cálculos.

$$Distancia = 2 * R * \text{asin} \sqrt{\sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos(lat1) * \cos(lat2) * \sin^2\left(\frac{\Delta lon}{2}\right)}$$

Lat → latitud

Lon → Longitud

(lat1, lon1) → Latitud y longitud en el punto 1

(lat2, lon2) → Latitud y longitud en el punto 2

Δlat = lat2 – lat1

Δlon = lon2 – lon1

R = 6372.795477598 Km (Radio de la Tierra)

Imagen recuperada de: <https://imgur.com/BRtaU94>

- RF03: El programa indica al usuario en qué dirección está ubicada la coordenada el punto de acceso wifi elegido y cuál es el tiempo promedio para llegar hasta ese lugar.
 - Datos de ingreso: Número entero, el usuario elige una de las opciones del menú final del RF02.
 - Datos de salida: Indicaciones para llegar al punto destino; se espera que el sistema indique al usuario hacia donde dirigirse y cuánto tiempo en promedio tardará.



Criterios de aceptación:

- El usuario debe estar ubicado en el menú contextual final del RF02.
- Si el usuario elige una opción incorrecta debe aparecer el mensaje “Error zona wifi” y el programa debe finalizar su ejecución.
- Cuando el usuario elige una de las dos opciones disponibles el programa debe indicarle el sentido en el que se debe dirigir para poder alcanzar la ubicación y además el tiempo promedio que tardaría según el medio de transporte. Esta información se mostrará según el último dígito del código del grupo en “Fundamentos de programación”. Y por último debe aparecer el mensaje “Presione 0 para salir”, este valor regresará al usuario al menú principal

Dígito grupo	Información clave
0	-Tiempo en bus -Tiempo en moto
1	-Tiempo en bus -Tiempo a pie
2	-Tiempo en bus -Tiempo en auto
3	-Tiempo en bus -Tiempo en bicicleta
4	-Tiempo en moto -Tiempo en bicicleta
5	-Tiempo en moto -Tiempo a pie
6	-Tiempo en moto -Tiempo en auto
7	-Tiempo a pie -Tiempo en auto
8	-Tiempo a pie -Tiempo en bicicleta
9	-Tiempo en auto -Tiempo en bicicleta

• Pruebas y validaciones:

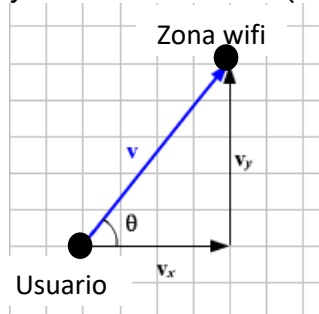
- El sistema debe mostrar un menú ordenado numéricamente para la navegación por las diferentes opciones.
- El sistema debe permitir ingresar a las opciones 2 y 3.



- El sistema debe permitir al usuario ingresar las coordenadas de los tres lugares más frecuentados.
- El sistema debe permitir elegir su ubicación actual entre las posiciones frecuentes para calcular la distancia a la zona wifi.
- El sistema debe mostrar al usuario las zonas wifi más cercanas y con menos usuarios conectados.
- El sistema debe mostrar al usuario la dirección que debe seguir y el tiempo promedio que puede tardar en llegar al punto.

• Recomendaciones:

- El archivo entregado en plataforma debe cumplir con los requisitos funcionales de los retos 1, 2, 3 y 4.
- Para definir la dirección que se le debe sugerir al usuario, piense en un triángulo de vectores. Ejemplo: Si el punto está más arriba (norte) y más a la derecha (oriente) debe indicar:



“Para llegar a la zona wifi dirigirse primero al oriente y luego hacia el norte”

- Para calcular el tiempo promedio de viaje entre un punto y otro utilice como referencia la siguiente fórmula y los valores sugeridos:

$$\text{Tiempo} = \frac{\text{Distancia a zona wifi}}{\text{Velocidad promedio.}}$$

Velocidad prom. bus: 16,67 m/s – Velocidad prom. a pie: 0,483m/s

Velocidad prom. bici: 3,33m/s – Velocidad prom. moto: 19,44 m/s

Velocidad prom. auto: 20,83 m/s

Entrega:

1. La entrega del reto es a través de espacio de tarea Reto 4 Semanal ubicado en plataforma. El participante debe adjuntar el archivo de código ejecutable para consola, con los respectivos comentarios en las diferentes partes del código.
2. Debe subirse el archivo marcado como “reto4” y con extensión de python: reto4.py, de lo contrario no se calificará.
3. Tendrá seis intentos para el envío, la calificación mínima para ganar es 3.0 o 60%. La calificación final aparecerá inmediatamente en el libro de calificaciones y la fecha límite de entrega será informada por su respectivo formador.
4. Este reto tiene un valor del 20% dentro del proyecto final.

Anexos

Tabla de coordenadas predefinidas RF01.

Digito grupo	Municipio	Coordenadas	Promedio de Usuarios
0	Leticia, Amazonas	Lat1: -3,777 Lon1: -70,302	91
		Lat2: -4,134 Lon2: -69,983	233
		Lat3: -4,006 Lon3: -70,132	149
		Lat4: -3,846 Lon4: -70,222	211
1	Betulia, Antioquia	Lat1: 6,124 Lon1: -75,946	1035
		Lat2: 6,125 Lon2: -75,966	109
		Lat3: 6,135 Lon3: -75,976	31
		Lat4: 6,144 Lon4: -75,836	151
2	Calamar, Bolívar	Lat1: 10,127 Lon1: -74,950	0
		Lat2: 10,196 Lon2: -74,935	0
		Lat3: 10,305 Lon3: -75,040	2490
		Lat4: 10,196 Lon4: -74,935	101
3	Chita, Boyacá	Lat1: 6,211 Lon1: -72,482	2
		Lat2: 6,212 Lon2: -72,470	25
		Lat3: 6,105 Lon3: -72,342	25
		Lat4: 6,210 Lon4: -72,442	50
4	Cajibío, Cauca	Lat1: 2,698 Lon1: -76,680	63
		Lat2: 2,724 Lon2: -76,693	20

		Lat3: 2,606 Lon3: -76,742	680
		Lat4: 2,698 Lon4: -76,690	15
5	La Paz, Cesar	Lat1: 10,348 Lon1: -73,051	0
		Lat2: 10,171 Lon2: -73,136	0
		Lat3: 10,259 Lon3: -73,069	67
		Lat4: 10.350 Lon4: -73,043	45
6	Tadó, Chocó	Lat1: 5,273 Lon1: -76,579	390
		Lat2: 5,311 Lon2: -76,413	333
		Lat3: 5,354 Lon3: -76,204	240
		Lat4: 5,306 Lon4: -76,332	793
7	Suaza, Huila	Lat1: 1,811 Lon1: -75,820	58
		Lat2: 1,919 Lon2: -75,843	1290
		Lat3: 1,875 Lon3: -75,877	110
		Lat4: 1,938 Lon4: -75,764	114
8	Ortega, Tolima	Lat1: 3,942 Lon1: -75,152	59
		Lat2: 3,482 Lon2: -75,259	45
		Lat3: 3,989 Lon3: -75,181	165
		Lat4: 3,966 Lon4: -75,128	97
9	Curití, Santander	Lat1: 6,632 Lon1: -72,984	285
		Lat2: 6,564 Lon2: -73,061	127
		Lat3: 6,531 Lon3: -73,002	15

		Lat4: 6,623 Lon4: -72,978	56
--	--	------------------------------	----