|  |  |
| --- | --- |
| **Titulo** | Laboratorio Proceso IDEAL de solución de problemas computacionales |
| **Tipo de Producto** | Actividad lúdica |
| **Descripción** | Es un laboratorio que para nosotros se define como casos prácticos que están resueltos y que el estudiante puede leer o seguir paso a paso |
| **Instrucciones de diseño** | El laboratorio consta de 1 ejercicio que están desarrollados paso a paso y en el que se planteanpreguntas con opciones de respuesta, puede pensarse en una página que va llevando al estudiante pregunta a pregunta. |
| **Instrucciones de programación** | **En la medida de lo posible y si la complejidad es manejable se pueden pensar en gráficos interactivos.** |

**Laboratorio proceso IDEAL para solución de problemas - I**

Objetivo

El objetivo de este laboratorio es inferir las actividades de las 3 primeras etapas del proceso ideal para solución de problemas (identificar, definir, estrategia) en un caso de estudio particular

Ejercicio 1: La distancia más corta

Descripción del problema

Las comunicaciones con dispositivos celulares siguen el principio general de la telefonía: Conectar dos usuarios remotos a través de una red de un operador responsable de la gestión del servicio. Sin embargo, a diferencia de los teléfonos fijos, en la red móvil no existen pares de cobre ni fibra óptica, y las transmisiones de radio constituyen el enlace final. El teléfono celular del usuario se comunica a través del aire con una antena, que a su vez comunica con la central del operador. Ésta encamina la comunicación hacia la parte correspondiente en la red de antenas a otra antena y por último al teléfono celular del otro usuario.

La empresa de telefonía celular Holi SAS, ha detectado que algunos de sus usuarios reportan que las comunicaciones se interrumpen continuamente, sólo cuando se comunican entre usuarios de la misma red. Los ingenieros de Holi SAS, sospechan que esto sucede porque se sobrepasa la distancia de alcance permitida entre los dispositivos celulares.

La junta directiva está muy preocupada por esta situación y desea que se solucione lo más pronto posible.

Identificar el problema

¿Cuál es el problema?

|  |  |
| --- | --- |
| Se están perdiendo clientes de la empresa |  |
| La junta directiva está muy preocupada con la situación |  |
| Se está sobrepasando la distancia de la comunicación entre los dos usuarios | Si bien las otras opciones son ciertas, para nuestro contexto este es el problema principal |
| Se interrumpe la comunicación entre usuarios de la red celular Holi SAS |  |

¿Quiénes son los interesados?

Seleccione los interesados del problema

|  |  |
| --- | --- |
| Junta directiva Holi SAS | Si |
| Fabricantes de teléfonos celulares | No |
| Ingenieros de Holi SAS | Si |
| Empresas intermediarias de telefonía | No |
| Usuarios telefonía celular Holi SAS | Si |

¿De los tres tipos de interesados o stakeholders cuál es el cliente?

|  |  |
| --- | --- |
| Junta directiva Holi SAS | Si |
| Ingenieros de Holi SAS | Si |
| Usuarios telefonía celular Holi SAS | No |

¿De los tres tipos de interesados o stakeholders cuál es el usuario?

|  |  |
| --- | --- |
| Junta directiva Holi SAS | No |
| Ingenieros de Holi SAS | Si |
| Usuarios telefonía celular Holi SAS | No |

¿Cuál es el objetivo?

|  |  |
| --- | --- |
| Disminuir las distancias de comunicación entre dos usuarios de la red celular Holi SAS | No |
| Calcular la distancia entre dos usuarios de la red de telefonía celular Holi SAS para que pueda ser utilizada por los ingenieros de la empresa | Si, debemos ser específicos con el problema que se desea resolver, así se puedan identificar varios en el planteamiento. |
| Disminuir el número de interrupciones entre las llamadas de los usuarios de la red celular Holi SAS | No, aunque es una posible consecuencia a mediano plazo con la implementación del sistema |

¿Se tienen restricciones?

* No

Definir el problema

¿Qué información conozco (que nos dan)?

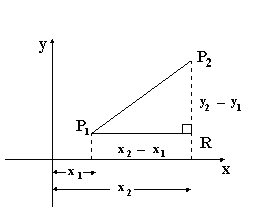
|  |  |
| --- | --- |
| No nos dan ninguna información específica que nos pueda ser de utilidad para la solución del problema | No |
| La comunicación entre dos usuarios pasa por 4 puntos   * Celular usuario inicial (llama) * Torre inicial de la red celular Holi SAS * Central de Holi SAS * Torre final de la red celular Holi SAS * Celular usuario final (recibe llamada) | Si |

Una gráfica puede ayudarnos a entender mejor el problema a resolver 

¿Qué información debo conocer (para lograr el objetivo)?

|  |  |
| --- | --- |
| La altura de las antenas | No |
| Las coordenadas de los 5 dispositivos que intervienen en la comunicación | Si, como la comunicación es en línea recta, estas coordenadas son las posiciones (x,y) en un plano de dos dimensiones de cada uno de los dispositivos . |
| Cómo calcular la distancia entre dos puntos | Si, es necesario conocer la fórmula de la distancia entre dos puntos en un plano de dos dimensiones. |
| La distancia entre las antenas 1 y 2 | No |

Esta figura se puede presentar para mostrar la fórmula de calcular la distancia entre dos puntos, en este caso P1 y P2.





¿Cuál es la distancia total que recorre la señal entre el celular del usuario 1 y el celular del usuario 2?

|  |  |
| --- | --- |
| Es la distancia de la línea recta entre el celular 1 y el celular 2 | No, porque la señal no llega directa entre los dos celulares |
| La suma entre la distancia de las dos antenas más la distancia entre los dos celulares |  |
| La suma entre la distancia del celular 1 y antena 1 más la distancia entre la antena 1 y la central de Holi más la distancia entre la central Holi y la antena 2 más la distancia entre la antena 2 y el celular 2 | Si, esta ruta describe el camino que debe tomar la señal |

Entonces la ruta que recorre la señal es

* Celular 1 🡪 Antena 1
* Antena 1 🡪 Central Holi
* Central Holi 🡪 Antena 2
* Antena 2 🡪 Celular 2

Dividir el problema en subproblemas

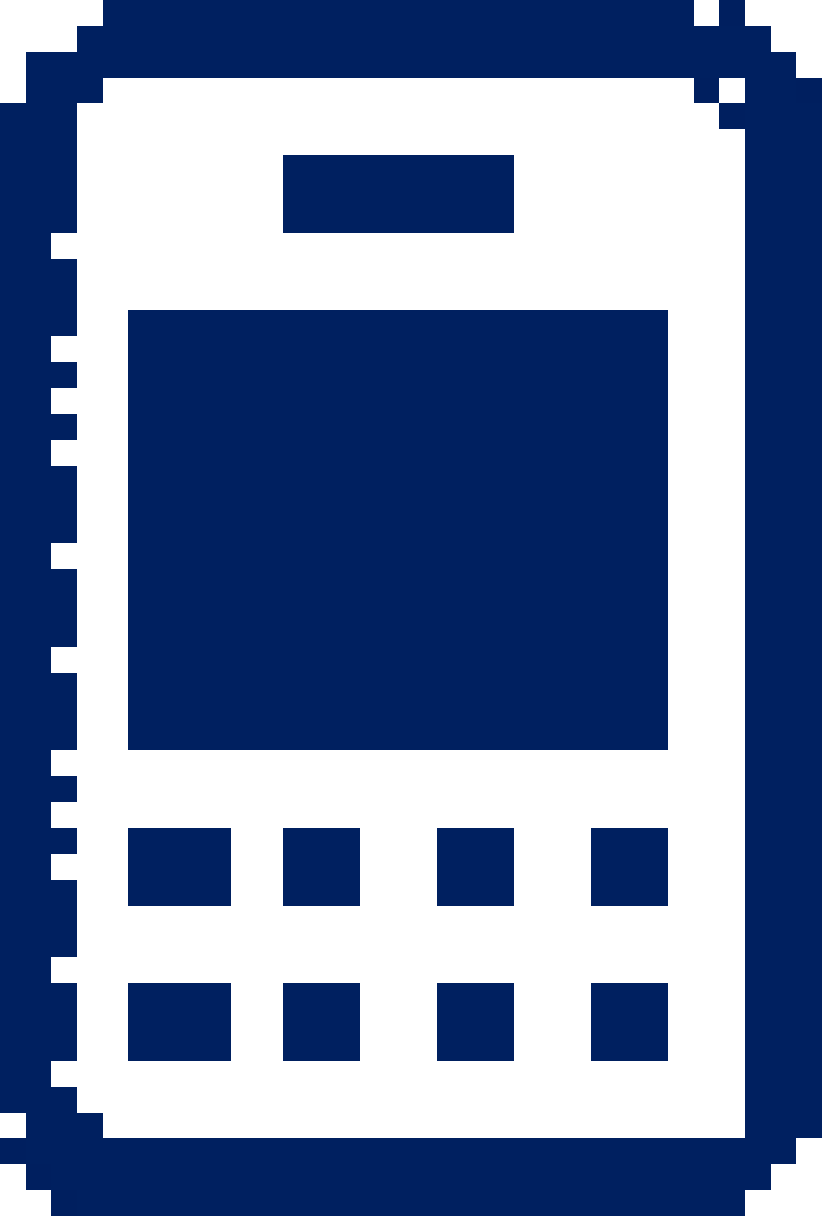
Cual es la mejor lista de subproblemas

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Solicitar la distancia entre Celular 1 y Antena 1 2. Solicitar la distancia entre Antena 1 y Central Holi 3. Solicitar la distancia entre Central Holi y Antena 2 4. Solicitar la distancia entre Antena 2 y Celular 2 5. Realizar la suma de las 4 distancias dadas | No, si el usuario tiene esta información no necesitaría la aplicación |
| 1. Solicitar las coordenadas de cada dispositivo en la ruta 2. Calcular la distancia entre Celular 1 y Antena 1 3. Calcular la distancia entre Antena 1 y Central Holi 4. Calcular la distancia entre Central Holi y Antena 2 5. Calcular la distancia entre Antena 2 y Celular 2 6. Realizar la suma de los resultados de las 4 sumas anteriores | Si, es una lista completa de subproblemas |
| 1. Solicitar las coordenadas de cada dispositivo en la ruta 2. Calcular la longitud de la ruta | No, sigue siendo muy general |

Estrategia

Ejemplos particulares

Para la realización de ejemplos particulares podemos basarnos en los subproblemas identificados.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |

Los datos que necesitamos son las coordenadas de los 5 dispositivos en la ruta de la señal.

¿Cuál es el valor de las 4 distancias?

|  |  |
| --- | --- |
|  | No |
|  | Si |
|  | No |

Una vez calculadas las distancias, solo nos falta sumarlas para obtener la distancia total

¿Cuál es la distancia total?

|  |  |
| --- | --- |
| 22 | No |
| 21 | No |
| 21.4 | Si |
| 22.4 | No |

No es necesario hacer más ejemplos ya que este abarca el abanico de posibilidades para calcular la distancia entre los dos teléfonos celulares.

Estrategia de solución

La estrategia de solución planteada consiste en:

* leer las 5 coordenadas de los dispositivos en la ruta de la señal
* Calcular cada una de las sumas parciales
* Sumar las sumas parciales