

ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS OBLIGATORIO



Diego Bidondo
154843



Joaquín Soto
214774

Grupo: N3B
Nombre del docente: Rafael Cohen
Fecha: 22-jun-2017

Indice de contenido

1. Interfaz del Sistema: Pre y Post condiciones.....	3
2. Solución escogida	6
2.1 Diagrama de la estructura de datos.....	6
2.2 Justificación	7

1. Interfaz del Sistema: Pre y Post condiciones

//Pre: cantidad de ciudades > 0

//Post: se crea el sistema siempre y cuando ya no este creado

TipoRet crearSistemaDeEmergencias(int cantidadCiudades);

//Pre: no hay ambulancias asignadas a emergencias

//Post: se destruye el sistema sin errores posibles

TipoRet destruirSistemaEmergencias();

//Pre:

//Post: se crea una ambulancia siempre y cuando no exista ya en el sistema o la ciudad no exista

TipoRet registrarAmbulancia(String ambulanciaId, int ciudadID);

//Pre:

//Post: de existir la ambulancia, se elimina del sistema siempre y cuando no este asignada a una emergencia

TipoRet eliminarAmbulancia(String ambulanciaID);

//Pre:

//Post: de existir la ambulancia, se deshabilita si no esta asignada a una emergencia

TipoRet deshabilitarAmbulancia(String ambulanciaId);

//Pre:

//Post: de existir la ambulancia, se habilita

TipoRet habilitarAmbulancia(String ambulanciaID);

//Pre:

//Post: de existir la ambulancia, se muestran sus datos en pantalla

TipoRet buscarAmbulancia(String ambulanciaID);

//Pre:

//Post: si hay ambulancias en el sistema, se imprime una lista con sus datos en pantalla

TipoRet informeAmbulancia();

//Pre:

//Post: si existe la ciudad en el sistema y dicha ciudad tiene ambulancias, se muestran sus datos en pantalla

TipoRet informeAmbulancia(int ciudadID);

//Pre:
//Post: si existe la ciudad en el sistema y la ambulancia, se modifica la ciudad en que se encuentra
TipoRet cambiarUbicacion(String ambulanciaID, int ciudadID);

//Pre:
//Post: si la ciudad a ingresar no existe en el sistema, se agrega a la lista de ciudades si no esta llena
TipoRet agregarCiudad(String ciudadNombre);

//Pre:
//Post: si existen ciudades, se imprimen sus datos en pantalla
TipoRet listarCiudades();

//Pre:
//Post: si las ciudades existen en el sistema y los minutos ingresados son mayores a 0, se registra el tiempo estimado entre ambas ciudades
TipoRet agregarRuta(int ciudadOrigen, int ciudadDestino, int minutosViaje);

//Pre:
//Post: si las ciudades existen en el sistema, los minutos ingresados son mayores a 0, y ya existe un registro para el par de ciudades, se modifica el tiempo de demora
TipoRet modificarDemora(int ciudadOrigen, int ciudadDestino, int minutosViaje);

//Pre:
//Post: si la ciudad existe en el sistema, se devuelve la ambulancia más cercana y la demora estimada o un mensaje avisando que no hay ambulancias con ruta directa
TipoRet ambulanciaMasCercana(int ciudadID);

//Pre: ciudadOrigen != ciudadDestino
//Post: si las ciudades existen en el sistema, se devuelve la ruta directa o con ciudad intermedia y su duracion parcial/total, o un mensaje avisando que no hay rutas directas ni con una ciudad de conexión
TipoRet rutaMasRapida(int ciudadOrigen, int ciudadDestino);

//Pre:
//Post: si existen ciudades registradas en el sistema, se imprime un informe detallado
TipoRet informeCiudades();

//Pre:
//Post: si la ciudad existe y la duración es mayor a 0, se imprime la o las ciudades con su duración de viaje menor al dado, de lo contrario se muestra un mensaje avisando que no hay ciudades en ese radio
TipoRet ciudadesEnRadio(int ciudadID, int duracionViaje);

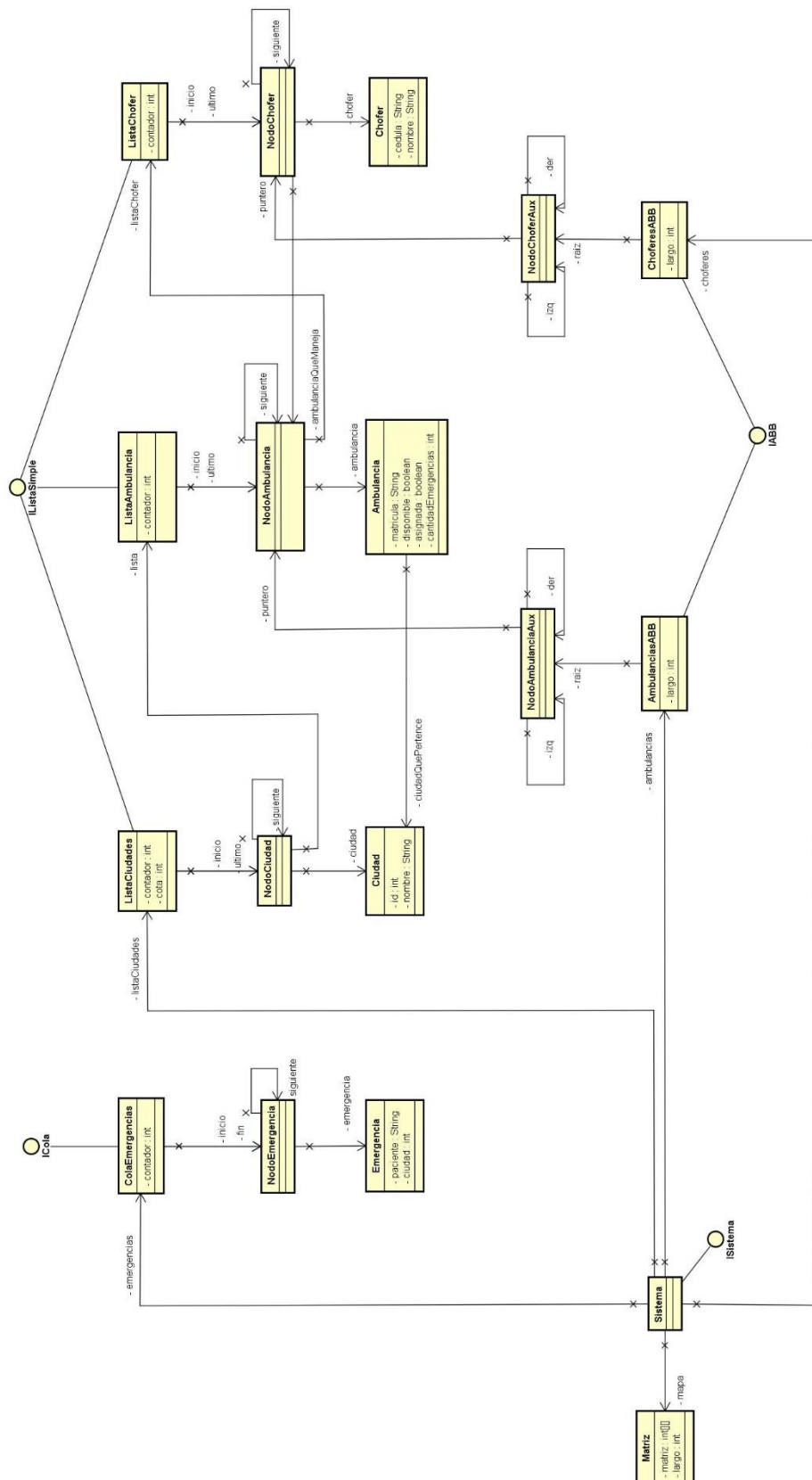
//Pre: no existe un chofer con la cedula pasada por parámetro en la lista de ambulancias
//Post: si existe la ambulancia, y el chofer no se encuentra ya asignado a otra ambulancia, se asigna la ambulancia pasada por parámetro
TipoRet registrarChofer(String ambulanciaID, String nombre, String cedula);

//Pre: la ambulancia no está asignada a una emergencia
//Post: si la ambulancia existe y el chofer está asignado a esa ambulancia, se elimina al chofer
TipoRet eliminarChofer(String ambulanciaID, String cedula);

//Pre:
//Post: si la ambulancia existe y tiene choferes asignados, se imprime el detalle
TipoRet informeChoferes(String ambulanciaID);

2. Solución escogida

2.1 Diagrama de la estructura de datos



2.2 Justificación

ListaCiudades	
Estructura	Lista de nodos simple con cota
Justificación	Elegimos este tipo de lista ya que la cantidad de ciudades no amerita una estructura más compleja, por lo cual tampoco mantenemos una estructura de búsqueda auxiliar. Si bien la implementamos desordenada, utilizamos el método AgregarAlFinal para mantener un ordenamiento numérico. Esta estructura nos facilita su recorrido al momento de imprimir datos.

ListaAmbulancia	
Estructura	Lista de nodos simple no ordenada
Justificación	Elegimos este tipo de lista ya que el ordenamiento se resuelve con una estructura auxiliar, y al momento de imprimir datos, se recorre muy fácilmente.

ListaChofer	
Estructura	Lista de nodos simple no ordenada
Justificación	Elegimos este tipo de lista ya que el ordenamiento se resuelve con una estructura auxiliar, y al momento de imprimir datos, se recorre muy fácilmente.

AmbulanciasABB	
Estructura	Árbol de búsqueda binaria
Justificación	Con esta estructura, mantenemos un índice de ambulancias, registrando un puntero a nodos de tipo NodoAmbulancia. Nos permite la fácil y rápida búsqueda de ambulancias al momento de creación, destrucción, modificación, etc. Es de notar que la cantidad de ambulancias que pueden ser ingresadas al sistema, es exponencialmente mayor a la cantidad de ciudades existentes, lo cual también justifica ésta estructura al momento de realizar búsquedas.

ChoferesABB	
Estructura	Árbol de búsqueda binaria
Justificación	Con esta estructura, mantenemos un índice de choferes, registrando un puntero a nodos de tipo NodoChofer. Nos permite la fácil y rápida búsqueda de choferes al momento de su creación y eliminación. Es de notar que la cantidad de choferes que pueden ser ingresadas al sistema, es exponencialmente mayor a la cantidad de ciudades existentes y ambulancias, lo cual justifica aún más ésta estructura al momento de realizar búsquedas.

ColaEmergencias	
Estructura	Cola de nodos sin cota
Justificación	Al momento de registrar una emergencia, cuando no existen ambulancias disponibles para ser asignadas, justifica guardar dichos llamados de emergencia en ésta estructura, insertando al final, para que cuando se libere una ambulancia, se le asigne el frente de la cola.

3. Pruebas Ejecutadas

3.1 Juego de prueba

```
package obligatorio;

import obligatorio.ISistema.TipoRet;

public class Obligatorio {

    public static void main(String[] args) {

        Prueba p = new Prueba();

        Sistema miSistema = new Sistema();

        Prueba1(p, miSistema);

    }

    public static void Prueba1(Prueba p, Sistema s) {

        //JUEGO DE PRUEBA DE RAFAEL
        p.Ver(s.crearSistemaDeEmergencias(5), ISistema.TipoRet.OK, "Se crea el
sistema para 5 ciudades.");

        //Se ingresan ciudades
        p.Ver(s.listarCiudades(), ISistema.TipoRet.OK, "Se notifica que no hay
ciudades ingresadas en el mapa.");

        p.Ver(s.agregarCiudad("Montevideo"), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega
Montevideo al sistema.");

        p.Ver(s.agregarCiudad("Montevideo"), ISistema.TipoRet.ERROR, "Se intenta
agregar Montevideo que ya existe.");

        p.Ver(s.agregarCiudad("Maldonado"), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega
Maldonado al sistema.");

        p.Ver(s.agregarCiudad("San José"), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega San José
al sistema.");

        p.Ver(s.agregarCiudad("Canelones"), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega
Canelones al sistema.");

        p.Ver(s.agregarCiudad("Colonia"), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega Colonia
al sistema.");
```


p.Ver(s.agregarCiudad("Salto"), ISistema.TipoRet.ERROR, "Se intenta agregar Salto y se sobrepasa el límite permitido.");

p.Ver(s.listarCiudades(), ISistema.TipoRet.OK, "Se listan todas las ciudades del mapa.");

//Se agregan rutas y se modifican demoras

p.Ver(s.agregarRuta(0, 4, 46), ISistema.TipoRet.ERROR, "Se intenta agregar una ruta para la ciudad Origen 0.");

p.Ver(s.agregarRuta(1, 0, 46), ISistema.TipoRet.ERROR, "Se intenta agregar una ruta para la ciudad Destino 0.");

p.Ver(s.agregarRuta(1, 4, 0), ISistema.TipoRet.ERROR, "Se intenta agregar una ruta de duración 0 minutos.");

p.Ver(s.agregarRuta(1, 4, 46), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega la ruta entre ciudades 1 y 4 con 46 minutos.");

p.Ver(s.agregarRuta(1, 3, 93), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega la ruta entre ciudades 1 y 3 con 93 minutos.");

p.Ver(s.agregarRuta(1, 2, 134), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega la ruta entre ciudades 1 y 2 con 134 minutos.");

p.Ver(s.agregarRuta(2, 4, 155), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega la ruta entre ciudades 2 y 4 con 155 minutos.");

p.Ver(s.agregarRuta(3, 4, 47), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega la ruta entre ciudades 3 y 4 con 47 minutos.");

p.Ver(s.agregarRuta(3, 5, 108), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega la ruta entre ciudades 3 y 5 con 108 minutos.");

p.Ver(s.agregarRuta(4, 5, 151), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega la ruta entre ciudades 4 y 5 con 151 minutos.");

p.Ver(s.rutaMasRapida(3, 2), ISistema.TipoRet.OK, "Se busca la ruta más rápida entre las ciudades 3 y 2.");

p.Ver(s.agregarRuta(0, 4, 46), ISistema.TipoRet.ERROR, "Se intenta modificar una demora para la ciudad Origen 0.");

p.Ver(s.agregarRuta(1, 0, 40), ISistema.TipoRet.ERROR, "Se intenta modificar una demora para la ciudad Destino 0.");

p.Ver(s.agregarRuta(1, 4, 0), ISistema.TipoRet.ERROR, "Se intenta modificar una demora de duración 0 minutos.");

p.Ver(s.modificarDemora(1, 3, 20), ISistema.TipoRet.OK, "Se modifica una demora entre ciudades 1 y 3 con 20 minutos.");

p.Ver(s.rutaMasRapida(3, 2), ISistema.TipoRet.OK, "Se busca la ruta más rápida entre las ciudades 3 y 2.");

//Ingreso de ambulancias

p.Ver(s.informeAmbulancia(), ISistema.TipoRet.OK, "No hay ambulancias para mostrar en el sistema de emergencias.");

p.Ver(s.ambulanciaMasCercana(2), ISistema.TipoRet.OK, "No hay ambulancias más cercanas a la ciudad 2 porque éstas no se han creado.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("SAS0001", 1), ISistema.TipoRet.OK, "Se ingresa la ambulancia SAS0001 a la ciudad 1.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("SAS0002", 1), ISistema.TipoRet.OK, "Se ingresa la ambulancia SAS0002 a la ciudad 1.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("SAS0003", 1), ISistema.TipoRet.OK, "Se ingresa la ambulancia SAS0003 a la ciudad 1.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("SAS0001", 1), ISistema.TipoRet.ERROR, "Se intenta agregar la ambulancia SAS0001 a la ciudad 1, pero ésta ya fue ingresada anteriormente a esa ciudad.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("SAS0001", 2), ISistema.TipoRet.ERROR, "Se intenta agregar la ambulancia SAS0001 a la ciudad 2, pero ésta ya fue ingresada a la ciudad 1.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("B110004", 2), ISistema.TipoRet.OK, "Se ingresa la ambulancia B110004 a la ciudad 2.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("B110005", 2), ISistema.TipoRet.OK, "Se ingresa la ambulancia B110005 a la ciudad 2.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("MAS0006", 3), ISistema.TipoRet.OK, "Se ingresa la ambulancia MAS0006 a la ciudad 3.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("AAS0007", 4), ISistema.TipoRet.OK, "Se ingresa la ambulancia AAS0007 a la ciudad 4.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("AAS0008", 4), ISistema.TipoRet.OK, "Se ingresa la ambulancia AAS0008 a la ciudad 4.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("LAS0009", 5), ISistema.TipoRet.OK, "Se ingresa la ambulancia LAS0009 a la ciudad 5.");

p.Ver(s.registrarAmbulancia("LAS0010", 5), ISistema.TipoRet.OK, "Se ingresa la ambulancia LAS0010 a la ciudad 5.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan todas las ambulancias del sistema.");

//Habilitar-deshabilitar ambulancias
p.Ver(s.deshabilitarAmbulancia("SAS0001"), ISistema.TipoRet.OK, "Se deshabilita la ambulancia SAS0001.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan todas las ambulancias del sistema.");

p.Ver(s.deshabilitarAmbulancia("SAS0001"), ISistema.TipoRet.ERROR, "La ambulancia SAS0001 ya está deshabilitada.");

p.Ver(s.deshabilitarAmbulancia("SAS3333"), ISistema.TipoRet.ERROR, "La ambulancia SAS3333 no existe, por lo tanto no se puede deshabilitar.");

p.Ver(s.habilitarAmbulancia("SAS0001"), ISistema.TipoRet.OK, "Se habilita la ambulancia SAS0001.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan todas las ambulancias del sistema.");

//Buscar ambulancia - informe
p.Ver(s.buscarAmbulancia("SAS0001"), ISistema.TipoRet.OK, "Se encontró la ambulancia SAS0001. Detalles a continuación:");

p.Ver(s.buscarAmbulancia("SAS3333"), ISistema.TipoRet.ERROR, "La ambulancia SAS3333 no existe.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan todas las ambulancias del sistema.");

p.Ver(s.deshabilitarAmbulancia("SAS0001"), ISistema.TipoRet.OK, "Se deshabilita la ambulancia SAS0001.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(1), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan todas las ambulancias disponibles para la ciudad 1.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(6), ISistema.TipoRet.ERROR, "La ciudad 6 no existe en el sistema, por lo tanto no se puede obtener información de sus ambulancias..");

//Eliminar ambulancia
p.Ver(s.eliminarAmbulancia("SAS0002"), ISistema.TipoRet.OK, "Se elimina la ambulancia SAS0002.");

p.Ver(s.eliminarAmbulancia("SAS3333"), ISistema.TipoRet.ERROR, "La ambulancia SAS3333 no existe, por lo tanto no se puede eliminar.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(1), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan todas las ambulancias disponibles del sistema para la ciudad 1.");

//Cambiar ubicación ambulancia
p.Ver(s.cambiarUbicacion("B110004", 3), ISistema.TipoRet.OK, "Se modificó la ubicación de la ambulancia B110004 para la ciudad 3.");

p.Ver(s.cambiarUbicacion("SAS3333", 3), ISistema.TipoRet.ERROR, "Esa ambulancia SAS3333 no existe, por lo tanto no se puede modificar su ubicación.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan todas las ambulancias del sistema.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(2), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan todas las ambulancias disponibles del sistema para la ciudad 2.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(3), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan todas las ambulancias disponibles del sistema para la ciudad 3.");

p.Ver(s.ambulanciaMasCercana(2), ISistema.TipoRet.OK, "Informa cuál es la ambulancia más cercana a la ciudad 2 y a cuántos minutos.");

p.Ver(s.cambiarUbicacion("B110005", 3), ISistema.TipoRet.OK, "Se modificó la ubicación de la ambulancia B11005 para la ciudad 3.");

p.Ver(s.ambulanciaMasCercana(2), ISistema.TipoRet.OK, "Informa cuál es la ambulancia más cercana y a cuánto.");

//Camino mas corto entre 2 ciudades distintas
p.Ver(s.rutaMasRapida(2, 5), ISistema.TipoRet.OK, "Se busca la ruta más rápida entre las ciudades 2 y 5.");

p.Ver(s.rutaMasRapida(5, 1), ISistema.TipoRet.OK, "Se busca la ruta más rápida entre las ciudades 5 y 1.");

//Ingreso de choferes
p.Ver(s.registrarChofer("SAS3333", "Diego Gómez", "23456789"), ISistema.TipoRet.ERROR, "La ambulancia SAS3333 no existe, por lo tanto no se le puede habilitar el chofer.");

p.Ver(s.registrarChofer("SAS0003", "Diego Gómez", "23456789"), ISistema.TipoRet.OK, "Se asigna chofer Diego Gómez(23456789) a la ambulancia SAS0003.");

p.Ver(s.registrarChofer("MAS0006", "Juan Pérez", "12345678"),
ISistema.TipoRet.OK, "Se asigna chofer Juan Pérez(12345678) a la ambulancia
MAS0006.");

p.Ver(s.registrarChofer("LAS0009", "Juan Pérez", "12345678"),
ISistema.TipoRet.OK, "Se asigna el mismo chofer Juan Pérez(12345678) a otra
ambulancia LAS0009");

p.Ver(s.registrarChofer("MAS0006", "Ana Alvez", "45678901"),
ISistema.TipoRet.OK, "Se asigna chofer Ana Alvez(45678901) a la ambulancia
MAS0006.");

p.Ver(s.registrarChofer("LAS0010", "Jorge Ramos", "34567890"),
ISistema.TipoRet.OK, "Se asigna chofer Jorge Ramos(34567890) a la ambulancia
LAS0010.");

p.Ver(s.informeChoferes("MAS0006"), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan
todos los choferes de la ambulancia MAS0006.");

p.Ver(s.informeChoferes("AAS0008"), ISistema.TipoRet.OK, "No hay choferes
asignados para la ambulancia AA0008.");

p.Ver(s.informeChoferes("SAS3333"), ISistema.TipoRet.ERROR, "No existe la
ambulancia SAS3333, por lo tanto no se pueden detallar choferes.");

//Eliminar chofer
p.Ver(s.informeChoferes("LAS0010"), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan
todos los choferes de la ambulancia LAS0010.");

p.Ver(s.eliminarChofer("LAS0010", "34567890"), ISistema.TipoRet.OK, "Se
elimina chofer 34567890 de la ambulancia LAS0010.");

p.Ver(s.eliminarChofer("SAS3333", "34567890"), ISistema.TipoRet.ERROR,
"La ambulancia SAS3333 no existe, por lo tanto no se le puede eliminar el chofer
34567890.");

p.Ver(s.informeChoferes("LAS0010"), ISistema.TipoRet.OK, "Se detallan
todos los choferes de la ambulancia LAS0010.");

//Ciudad en radio
p.Ver(s.ciudadesEnRadio(6, 100), ISistema.TipoRet.ERROR, "La ciudad 6 no
existe en el sistema.");

p.Ver(s.ciudadesEnRadio(1, 0), ISistema.TipoRet.ERROR, "La duración del
viaje es menor o igual a 0.");

p.Ver(s.ciudadesEnRadio(1, 100), ISistema.TipoRet.OK, "Ciudades próximas
a 1 en radio temporal máximo de 100: se pudo efectuar la operación
exitosamente.");

p.Ver(s.ciudadesEnRadio(1, 10), ISistema.TipoRet.OK, "Ciudades próximas a 1 en radio temporal máximo de 10: no hay ciudades a menos del tiempo requerido.");

//Informe ciudades-ambulancia
p.Ver(s.informeCiudades(), ISistema.TipoRet.OK, "Se imprime informe de todas las ciudades del sistema de emergencia.");

p.Ver(s.asignarAmbulanciaViaje("LAS0010"),ISistema.TipoRet.OK,"Se asigna la ambulancia LAS0010 a una emergencia");

p.Ver(s.asignarAmbulanciaViaje("MAS0006"),ISistema.TipoRet.OK,"Se asigna la ambulancia MAS0006 a una emergencia");

//destruir sistema
p.Ver(s.destruirSistemaEmergencias(), ISistema.TipoRet.OK, "Sistema de emergencias destruido.");

p.Ver(s.listarCiudades(), ISistema.TipoRet.OK, "Se notifica que no hay ciudades ingresadas en el mapa.");

p.Ver(s.informeAmbulancia(), ISistema.TipoRet.OK, "No hay ambulancias para mostrar.");

//// Chequeo de la destrucción correcta del sistema, creando uno nuevo y realizando búsquedas y solicitando información.

p.Ver(s.crearSistemaDeEmergencias(3), ISistema.TipoRet.OK, "Se crea el sistema para 3 ciudades.");

p.Ver(s.listarCiudades(), ISistema.TipoRet.OK, "Se notifica que no hay ciudades ingresadas en el mapa.");

p.Ver(s.agregarCiudad("Montevideo"), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega Montevideo al sistema.");

p.Ver(s.agregarCiudad("Maldonado"), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega Maldonado al sistema.");

p.Ver(s.agregarCiudad("Artigas"), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega Artigas al sistema.");

p.Ver(s.listarCiudades(), ISistema.TipoRet.OK, "Se listan las ciudades del mapa.");

```

        p.Ver(s.informeAmbulancia(1), ISistema.TipoRet.OK, "No hay ambulancias
        ingresadas en el sistema.");

        p.Ver(s.registrarAmbulancia("SAS0003", 1), ISistema.TipoRet.OK, "Se
        ingresa la ambulancia SAS0003 a la ciudad 1.");

        p.Ver(s.informeAmbulancia(1), ISistema.TipoRet.OK, "Se muestra la lista de
        ambulancias para la ciudad 1.");

        p.Ver(s.informeChoferes("SAS0003"), ISistema.TipoRet.OK, "No hay choferes
        asignados para esa ambulancia SAS0003.");

        p.Ver(s.agregarRuta(3, 4, 108), ISistema.TipoRet.ERROR, "La ciudad 4 no
        existe, por lo tanto no se puede agregar ruta.");

        p.Ver(s.agregarRuta(3, 1, 90), ISistema.TipoRet.OK, "Se agrega la ruta entre
        ciudades 3 y 1 con 90 minutos.");

        p.Ver(s.ciudadesEnRadio(1, 100), ISistema.TipoRet.OK, "Ciudades próximas
        a 1 en radio temporal máximo de 100: se pudo efectuar la operación
        exitosamente.");

        p.ImprimirResultado();

        p.ImprimirComentario("\n-----FIN DE PRUEBA-----\n");

    }

}

```

3.2 Resultado

run:
 Resultado de la prueba
 Comentario: Se crea el sistema para 5 ciudades.

No existen ciudades en el Mapa
 Resultado de la prueba
 Comentario: Se notifica que no hay ciudades ingresadas en el mapa.

Resultado de la prueba
 Comentario: Se agrega Montevideo al sistema.

La ciudad Montevideo ya existe en el sistema.

Resultado de la prueba

Comentario: Se intenta agregar Montevideo que ya existe.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega Maldonado al sistema.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega San José al sistema.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega Canelones al sistema.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega Colonia al sistema.

No se puede ingresar la ciudad Salto al sistema por no tener más capacidad.

Resultado de la prueba

Comentario: Se intenta agregar Salto y se sobrepasa el límite permitido.

1 - Montevideo----

2 - Maldonado----

3 - San José----

4 - Canelones----

5 - Colonia----

Resultado de la prueba

Comentario: Se listan todas las ciudades del mapa.

La ciudad de origen 0 no existe.

Resultado de la prueba

Comentario: Se intenta agregar una ruta para la ciudad Origen 0.

La ciudad de destino 0 no existe.

Resultado de la prueba

Comentario: Se intenta agregar una ruta para la ciudad Destino 0.

La duracion del viaje debe ser mayor a 0.

Resultado de la prueba

Comentario: Se intenta agregar una ruta de duración 0 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega la ruta entre ciudades 1 y 4 con 46 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega la ruta entre ciudades 1 y 3 con 93 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega la ruta entre ciudades 1 y 2 con 134 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega la ruta entre ciudades 2 y 4 con 155 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega la ruta entre ciudades 3 y 4 con 47 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega la ruta entre ciudades 3 y 5 con 108 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega la ruta entre ciudades 4 y 5 con 151 minutos.

Ruta mas rapida de San José a Maldonado

San José - 0

Canelones - 47

Maldonado - 155

Demora total ambulancias: 202

Resultado de la prueba

Comentario: Se busca la ruta más rápida entre las ciudades 3 y 2.

La ciudad de origen 0 no existe.

Resultado de la prueba

Comentario: Se intenta modificar una demora para la ciudad Origen 0.

La ciudad de destino 0 no existe.

Resultado de la prueba

Comentario: Se intenta modificar una demora para la ciudad Destino 0.

La duracion del viaje debe ser mayor a 0.

Resultado de la prueba

Comentario: Se intenta modificar una demora de duración 0 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Se modifica una demora entre ciudades 1 y 3 con 20 minutos.

Ruta mas rapida de San José a Maldonado

San José - 0

Montevideo - 20

Maldonado - 134

Demora total ambulancias: 154

Resultado de la prueba

Comentario: Se busca la ruta más rápida entre las ciudades 3 y 2.

No se han registrado ambulancias.

Resultado de la prueba

Comentario: No hay ambulancias para mostrar en el sistema de emergencias.

“La ambulancia mas cercana a 2 - Maldonado

No existen ambulancias disponibles cercanas.

Resultado de la prueba

Comentario: No hay ambulancias más cercanas a la ciudad 2 porque éstas no se han creado.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia SAS0001 a la ciudad 1.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia SAS0002 a la ciudad 1.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia SAS0003 a la ciudad 1.

Ya existe una ambulancia con identificador SAS0001

Resultado de la prueba

Comentario: Se intenta agregar la ambulancia SAS0001 a la ciudad 1, pero ésta ya fue ingresada anteriormente a esa ciudad.

Ya existe una ambulancia con identificador SAS0001

Resultado de la prueba

Comentario: Se intenta agregar la ambulancia SAS0001 a la ciudad 2, pero ésta ya fue ingresada a la ciudad 1.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia B110004 a la ciudad 2.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia B110005 a la ciudad 2.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia MAS0006 a la ciudad 3.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia AAS0007 a la ciudad 4.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia AAS0008 a la ciudad 4.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia LAS0009 a la ciudad 5.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia LAS0010 a la ciudad 5.

Listado de Ambulancias:

AAS0007 - true - Canelones

AAS0008 - true - Canelones

B110004 - true - Maldonado

B110005 - true - Maldonado

LAS0009 - true - Colonia

LAS0010 - true - Colonia
MAS0006 - true - San José
SAS0001 - true - Montevideo
SAS0002 - true - Montevideo
SAS0003 - true - Montevideo
Resultado de la prueba
Comentario: Se detallan todas las ambulancias del sistema.

Resultado de la prueba
Comentario: Se deshabilita la ambulancia SAS0001.

Listado de Ambulancias:
AAS0007 - true - Canelones
AAS0008 - true - Canelones
B110004 - true - Maldonado
B110005 - true - Maldonado
LAS0009 - true - Colonia
LAS0010 - true - Colonia
MAS0006 - true - San José
SAS0001 - false - Montevideo
SAS0002 - true - Montevideo
SAS0003 - true - Montevideo
Resultado de la prueba
Comentario: Se detallan todas las ambulancias del sistema.

La ambulancia SAS0001 ya esta en estado NO_DISPONIBLE.
Resultado de la prueba
Comentario: La ambulancia SAS0001 ya está deshabilitada.

No existe una ambulancia con el identificador SAS3333.
Resultado de la prueba
Comentario: La ambulancia SAS3333 no existe, por lo tanto no se puede deshabilitar.

Resultado de la prueba
Comentario: Se habilita la ambulancia SAS0001.

Listado de Ambulancias:
AAS0007 - true - Canelones
AAS0008 - true - Canelones
B110004 - true - Maldonado
B110005 - true - Maldonado
LAS0009 - true - Colonia
LAS0010 - true - Colonia
MAS0006 - true - San José
SAS0001 - true - Montevideo
SAS0002 - true - Montevideo
SAS0003 - true - Montevideo
Resultado de la prueba

Comentario: Se detallan todas las ambulancias del sistema.

Datos ambulancia: SAS0001

Estado: Disponible

Ciudad: Montevideo

Cantidad Emergencias: 0

Resultado de la prueba

Comentario: Se encontró la ambulancia SAS0001. Detalles a continuación:

No existe una ambulancia con el identificador SAS3333

Resultado de la prueba

Comentario: La ambulancia SAS3333 no existe.

Listado de Ambulancias:

AAS0007 - true - Canelones

AAS0008 - true - Canelones

B110004 - true - Maldonado

B110005 - true - Maldonado

LAS0009 - true - Colonia

LAS0010 - true - Colonia

MAS0006 - true - San José

SAS0001 - true - Montevideo

SAS0002 - true - Montevideo

SAS0003 - true - Montevideo

Resultado de la prueba

Comentario: Se detallan todas las ambulancias del sistema.

Resultado de la prueba

Comentario: Se deshabilita la ambulancia SAS0001.

Informe de Ambulancias en: 1 - Montevideo

Total de ambulancias disponibles: 2

Resultado de la prueba

Comentario: Se detallan todas las ambulancias disponibles para la ciudad 1.

La ciudad 6 no existe.

Resultado de la prueba

Comentario: La ciudad 6 no existe en el sistema, por lo tanto no se puede obtener información de sus ambulancias..

Resultado de la prueba

Comentario: Se elimina la ambulancia SAS0002.

No existe una ambulancia con el identificador SAS3333.

Resultado de la prueba

Comentario: La ambulancia SAS3333 no existe, por lo tanto no se puede eliminar.

Informe de Ambulancias en: 1 - Montevideo

Total de ambulancias disponibles: 1

Resultado de la prueba

Comentario: Se detallan todas las ambulancias disponibles del sistema para la ciudad 1.

Resultado de la prueba

Comentario: Se modificó la ubicación de la ambulancia B110004 para la ciudad 3.

No existe una ambulancia con el identificador SAS3333.

Resultado de la prueba

Comentario: Esa ambulancia SAS3333 no existe, por lo tanto no se puede modificar su ubicación.

Listado de Ambulancias:

AAS0007 - true - Canelones

AAS0008 - true - Canelones

B110004 - true - San José

B110005 - true - Maldonado

LAS0009 - true - Colonia

LAS0010 - true - Colonia

MAS0006 - true - San José

SAS0001 - false - Montevideo

SAS0002 - true - Montevideo

SAS0003 - true - Montevideo

Resultado de la prueba

Comentario: Se detallan todas las ambulancias del sistema.

Informe de Ambulancias en: 2 - Maldonado

Total de ambulancias disponibles: 1

Resultado de la prueba

Comentario: Se detallan todas las ambulancias disponibles del sistema para la ciudad 2.

Informe de Ambulancias en: 3 - San José

Total de ambulancias disponibles: 2

Resultado de la prueba

Comentario: Se detallan todas las ambulancias disponibles del sistema para la ciudad 3.

“La ambulancia mas cercana a 2 - Maldonado

Ambulancia: B110005

Demora del viaje: 0 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Informa cuál es la ambulancia más cercana a la ciudad 2 y a cuántos minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Se modificó la ubicación de la ambulancia B11005 para la ciudad 3.

“La ambulancia mas cercana a 2 - Maldonado

Ambulancia: SAS0003
Demora del viaje: 134 minutos.
Resultado de la prueba
Comentario: Informa cuál es la ambulancia más cercana y a cuánto.

Ruta mas rapida de Maldonado a Colonia
Maldonado - 0
Canelones - 155
Colonia - 151
Demora total ambulancias: 306
Resultado de la prueba
Comentario: Se busca la ruta más rápida entre las ciudades 2 y 5.

Ruta mas rapida de Colonia a Montevideo
Colonia - 0
San José - 108
Montevideo - 20
Demora total ambulancias: 128
Resultado de la prueba
Comentario: Se busca la ruta más rápida entre las ciudades 5 y 1.

No existe una ambulancia con identificador SAS3333
Resultado de la prueba
Comentario: La ambulancia SAS3333 no existe, por lo tanto no se le puede habilitar el chofer.

Resultado de la prueba
Comentario: Se asigna chofer Diego Gómez(23456789) a la ambulancia SAS0003.

Resultado de la prueba
Comentario: Se asigna chofer Juan Pérez(12345678) a la ambulancia MAS0006.

Resultado de la prueba
Comentario: Se asigna el mismo chofer Juan Pérez(12345678) a otra ambulancia LAS0009

Resultado de la prueba
Comentario: Se asigna chofer Ana Alvez(45678901) a la ambulancia MAS0006.

Resultado de la prueba
Comentario: Se asigna chofer Jorge Ramos(34567890) a la ambulancia LAS0010.

Informe Choferes de MAS0006
Nombre: 45678901, Ana AlvezNombre: 12345678, Juan PérezResultado de la prueba
Comentario: Se detallan todos los choferes de la ambulancia MAS0006.

Informe Choferes de AAS0008
No hay choferes habilitados para esta ambulancia.

Resultado de la prueba

Comentario: No hay choferes asignados para la ambulancia AA0008.

No existe la ambulancia con el identificador SAS3333

Resultado de la prueba

Comentario: No existe la ambulancia SAS3333, por lo tanto no se pueden detallar choferes.

Informe Choferes de LAS0010

Nombre: 34567890, Jorge Ramos

Resultado de la prueba
Comentario: Se detallan todos los choferes de la ambulancia LAS0010.

Resultado de la prueba

Comentario: Se elimina chofer 34567890 de la ambulancia LAS0010.

No existe la ambulancia con el identificador SAS3333

Resultado de la prueba

Comentario: La ambulancia SAS3333 no existe, por lo tanto no se le puede eliminar el chofer 34567890.

Informe Choferes de LAS0010

Nombre: 34567890, Jorge Ramos

Resultado de la prueba
Comentario: Se detallan todos los choferes de la ambulancia LAS0010.

La ciudad 6 no existe.

Resultado de la prueba

Comentario: La ciudad 6 no existe en el sistema.

La duracion del viaje debe ser mayor a 0.

Resultado de la prueba

Comentario: La duración del viaje es menor o igual a 0.

Ciudades en radio de 100 minutos:

Ciudad 3 a 20 minutos.

Ciudad 4 a 46 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Ciudades próximas a 1 en radio temporal máximo de 100: se pudo efectuar la operación exitosamente.

Ciudades en radio de 10 minutos:

Resultado de la prueba

Comentario: Ciudades próximas a 1 en radio temporal máximo de 10: no hay ciudades a menos del tiempo requerido.

Informe Ciudad: 1

Ruta directa a: 2, minutos 134

Ambulancias disponibles: 0

Ambulancias NO disponibles: 0

Ruta directa a: 3, minutos 20

Ambulancias disponibles: 3
Ambulancias NO disponibles: 0
Ruta directa a: 4, minutos 46
Ambulancias disponibles: 2
Ambulancias NO disponibles: 0
Informe Ciudad: 2
Ruta directa a: 1, minutos 134
Ambulancias disponibles: 1
Ambulancias NO disponibles: 2
Ruta directa a: 4, minutos 155
Ambulancias disponibles: 2
Ambulancias NO disponibles: 0
Informe Ciudad: 3
Ruta directa a: 1, minutos 20
Ambulancias disponibles: 1
Ambulancias NO disponibles: 2
Ruta directa a: 4, minutos 47
Ambulancias disponibles: 2
Ambulancias NO disponibles: 0
Ruta directa a: 5, minutos 108
Ambulancias disponibles: 2
Ambulancias NO disponibles: 0
Informe Ciudad: 4
Ruta directa a: 1, minutos 46
Ambulancias disponibles: 1
Ambulancias NO disponibles: 2
Ruta directa a: 2, minutos 155
Ambulancias disponibles: 0
Ambulancias NO disponibles: 0
Ruta directa a: 3, minutos 47
Ambulancias disponibles: 3
Ambulancias NO disponibles: 0
Ruta directa a: 5, minutos 151
Ambulancias disponibles: 2
Ambulancias NO disponibles: 0
Informe Ciudad: 5
Ruta directa a: 3, minutos 108
Ambulancias disponibles: 3
Ambulancias NO disponibles: 0
Ruta directa a: 4, minutos 151
Ambulancias disponibles: 2
Ambulancias NO disponibles: 0
Resultado de la prueba
Comentario: Se imprime informe de todas las ciudades del sistema de emergencia.

Resultado de la prueba
Comentario: Se asigna la ambulancia LAS0010 a una emergencia

Resultado de la prueba

Comentario: Se asigna la ambulancia MAS0006 a una emergencia

Resultado de la prueba

Comentario: Sistema de emergencias destruido.

Resultado de la prueba

Comentario: Se notifica que no hay ciudades ingresadas en el mapa.

Resultado de la prueba

Comentario: No hay ambulancias para mostrar.

Resultado de la prueba

Comentario: Se crea el sistema para 3 ciudades.

No existen ciudades en el Mapa

Resultado de la prueba

Comentario: Se notifica que no hay ciudades ingresadas en el mapa.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega Montevideo al sistema.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega Maldonado al sistema.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega Artigas al sistema.

1 - Montevideo----

2 - Maldonado----

3 - Artigas----

Resultado de la prueba

Comentario: Se listan las ciudades del mapa.

No se han registrado ambulancias.

Resultado de la prueba

Comentario: No hay ambulancias ingresadas en el sistema.

Resultado de la prueba

Comentario: Se ingresa la ambulancia SAS0003 a la ciudad 1.

Informe de Ambulancias en: 1 - Montevideo

SAS0003

Total de ambulancias disponibles: 1

Resultado de la prueba

Comentario: Se muestra la lista de ambulancias para la ciudad 1.

Informe Choferes de SAS0003

No hay choferes habilitados para esta ambulancia.

Resultado de la prueba

Comentario: No hay choferes asignados para esa ambulancia SAS0003.

La ciudad de destino 4 no existe.

Resultado de la prueba

Comentario: La ciudad 4 no existe, por lo tanto no se puede agregar ruta.

Resultado de la prueba

Comentario: Se agrega la ruta entre ciudades 3 y 1 con 90 minutos.

Ciudades en radio de 100 minutos:

Ciudad 3 a 90 minutos.

Resultado de la prueba

Comentario: Ciudades próximas a 1 en radio temporal máximo de 100: se pudo efectuar la operación exitosamente.

Cantidad de errores: 0

Cantidad de no implementados: 0

Cantidad de ok: 102

comentario

BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)