

SISTEMA DE SIMULACION DE TRÁFICO

MANUAL DE USUARIO

Descripción de la Aplicación

La aplicación consiste en un sistema de simulación de trafico inteligente que gestiona de manera eficiente la circulación de vehículos en una ciudad, priorizando vehículos especiales, además de un par de funcionalidades que se mostraran más adelante.

Inicio de la Aplicación

Al iniciar la aplicación se mostrara lo siguiente:

```
----- MENU PRINCIPAL -----
                        1.Iniciar
                        2.Salir
-----
Ingrese su opcion aqui:
```

1. Entrará al Sistema de la Aplicación

```
----- CONFIGURACION INICIAL -----
                        1.Ingreso manual de vehiculos
                        2.Ingreso automatico con archivo
-----
Ingrese la opcion aqui: |
```

1. Ingresara de forma manual los datos para poder registrar un nuevo vehículo dentro del sistema

```
----- VEHICULO -----
                        Ingrese el tipo de su vehiculo
                        (AMBULANCIA, POLICIA, PARTICULAR, TRANSPORTE)
-----
Ingrese el tipo aqui: policia
```

```
----- VEHICULO -----
                        Ingrese la placa de su vehiculo
-----
Ingrese la placa aqui: gua-123a
```

```
----- VEHICULO -----
                        Ingrese el origen del vehiculo
-----
Ingrese el origen aqui: al
```

```
----- VEHICULO -----
                        Ingrese el destino del vehiculo
-----
Ingrese el origen aqui: g7
```

```
----- VEHICULO -----
                        Ingrese la prioridad (1 - 5)
-----
Ingrese la prioridad del vehiculo aqui: 3
```

```
----- VEHICULO -----
                        Ingrese el tiempo de espera
-----
Ingrese el tiempo aqui: 6
```

2. Se ingresara de forma automática el archivo con los datos de todos los vehículos a registrar dentro del sistema. El nombre y formato del archivo debe de ser **trafico.csv**

```
Ingrese la opcion aqui: 2
Se Registraron 48 Vehiculos en el Sistema
```

Posterior a la configuración inicial del Sistema, se mostrara la ciudad, el tamaño inicial de la ciudad es de 10 * 10, pero podrá aumentar dependiendo de en donde se encuentren los diferentes vehículos, en donde las filas de la ciudad se identificaran por letras del abecedario A – Z, y las columnas de la ciudad se representaran con números 1 - 27



- # significa que el cruce está bloqueado
- & significa que el cruce tiene un semáforo en verde
- & significa que el cruce tiene un semáforo en rojo
- Significa que el cruce está libre

Posterior a ello, entonces iniciara la simulación:

```
----- INICIO DE LA SIMULACION DE TRAFICO -----
----- TIPO DE SIMULACION -----
1.Manual
2.Automatica
-----
Ingrese su opcion aqui:
```

1. La simulación se hará de forma manual, por ende más intuitiva con el usuario, la simulación manual se efectuara de la siguiente manera:

- Se mostrara la o las intersecciones más congestionadas dentro de la ciudad

```
----- INTERSECCIONES MAS CONGESTIONADAS -----
Interseccion: B3
Complejidad: 11
Tipo de Interseccion: SEMAFORO_ROJO
Vehiculos en Espera:
  Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-123B, destinationIntersection=C2, urgencyLevel=5, waitingTime=3, direction=[1, -1]}
  Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=USA-321A, destinationIntersection=C2, urgencyLevel=4, waitingTime=5, direction=[1, -1]}
  Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=USA-123B, destinationIntersection=C2, urgencyLevel=4, waitingTime=3, direction=[1, -1]}
  Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-321A, destinationIntersection=C2, urgencyLevel=3, waitingTime=5, direction=[1, -1]}
  Vehicle{vehicleType=TRANSPORTE, plate=USA-440T, destinationIntersection=C1, urgencyLevel=4, waitingTime=4, direction=[1, -2]}
  Vehicle{vehicleType=TRANSPORTE, plate=GUA-440T, destinationIntersection=C1, urgencyLevel=4, waitingTime=3, direction=[1, -2]}
  Vehicle{vehicleType=TRANSPORTE, plate=GUA-440U, destinationIntersection=C1, urgencyLevel=3, waitingTime=4, direction=[1, -2]}
  Vehicle{vehicleType=TRANSPORTE, plate=USA-440U, destinationIntersection=C1, urgencyLevel=3, waitingTime=3, direction=[1, -2]}
----- QUE INTERSECCION QUIERE LIBERAR? -----
Ingrese su opcion aqui: |
```

- El usuario ingresara la coordenada de la intersección que quiera liberar para poder descongestionar un vehículo de la intersección

```
----- QUE INTERSECCION QUIERE LIBERAR? -----
Ingrese su opcion aqui: b3
EL VEHICULO GUA-123B CRUZO DEL PUNTO B3 AL PUNTO C3
```

- Algunas intersecciones son consideradas puntos de control

```
LA INTERSECCION ES UN PUNTO DE CONTROL
----- QUIERE VER REPORTES? -----
1.Si
2.No
-----
Ingrese la opcion aqui: |
```

- El usuario podrá ver los siguientes reportes

```
----- REPORTES DE SIMULACION -----
1.Ranking de vehiculos
2.Cantidad de Vehiculos que Cruzaron
3.Tiempo Promerdio de Espera
4.Grafico de Intersecciones
5.Pacas Duplicadas o en Conflicto
6.Registro de los Ultimos 20 Eventos
-----
Ingrese su opcion aqui: |
```

- Se muestra el ranking de todos los vehículos que se han registrado en el sistema, ordenado en base a su nivel de prioridad y el tiempo de espera que tengan

```
----- RRANKING DE VEHICULOS POR PRIORIDAD Y TIEMPO DE ESPERA -----
Vehicle{vehicleType=POLICIA, plate=USA-666P, destinationIntersection=A1, urgencyLevel=5, waitingTime=6, direction=[-1, 0]}
Vehicle{vehicleType=POLICIA, plate=USA-222B, destinationIntersection=A2, urgencyLevel=5, waitingTime=5, direction=[0, 1]}
Vehicle{vehicleType=POLICIA, plate=USA-400B, destinationIntersection=B1, urgencyLevel=5, waitingTime=5, direction=[1, -1]}
Vehicle{vehicleType=POLICIA, plate=GUA-400B, destinationIntersection=B1, urgencyLevel=5, waitingTime=4, direction=[1, -1]}
Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=USA-123A, destinationIntersection=B3, urgencyLevel=5, waitingTime=4, direction=[0, 1]}
Vehicle{vehicleType=POLICIA, plate=GUA-666Q, destinationIntersection=A1, urgencyLevel=5, waitingTime=4, direction=[-1, 0]}
Vehicle{vehicleType=POLICIA, plate=GUA-222C, destinationIntersection=A2, urgencyLevel=5, waitingTime=4, direction=[0, 1]}
Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=USA-444A, destinationIntersection=D1, urgencyLevel=5, waitingTime=3, direction=[1, -1]}
Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-123B, destinationIntersection=C2, urgencyLevel=5, waitingTime=3, direction=[1, -1]}
Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-123A, destinationIntersection=B3, urgencyLevel=5, waitingTime=3, direction=[0, 2]}
Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-444A, destinationIntersection=D1, urgencyLevel=5, waitingTime=2, direction=[1, -1]}
Vehicle{vehicleType=PARTICULAR, plate=GUA-987D, destinationIntersection=C1, urgencyLevel=5, waitingTime=2, direction=[1, 0]}
Vehicle{vehicleType=PARTICULAR, plate=GUA-555Q, destinationIntersection=A4, urgencyLevel=5, waitingTime=1, direction=[0, 2]}
Vehicle{vehicleType=PARTICULAR, plate=GUA-888Y, destinationIntersection=C3, urgencyLevel=5, waitingTime=1, direction=[-1, 2]}
```

- Se muestra la cantidad de vehículos que han cruzado o estado por cada carril

```
----- CANTIDAD DE VEHICULOS QUE HAN CRUZADO POR INTERSECCION -----
Interseccion: A1, cruzaron: 8 vehiculos
Interseccion: A2, cruzaron: 8 vehiculos
Interseccion: A3, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: A4, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: A5, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: A6, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: A7, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: A8, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: A9, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: A10, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: B1, cruzaron: 8 vehiculos
Interseccion: B2, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: B3, cruzaron: 8 vehiculos
Interseccion: B4, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: B5, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: B6, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: B7, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: B8, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: B9, cruzaron: 0 vehiculos
Interseccion: B10, cruzaron: 0 vehiculos
```

- Se muestra el tiempo promedio de espera que tuvieron los vehículos registrados en el sistema, pero agrupados en base al tipo de vehículo

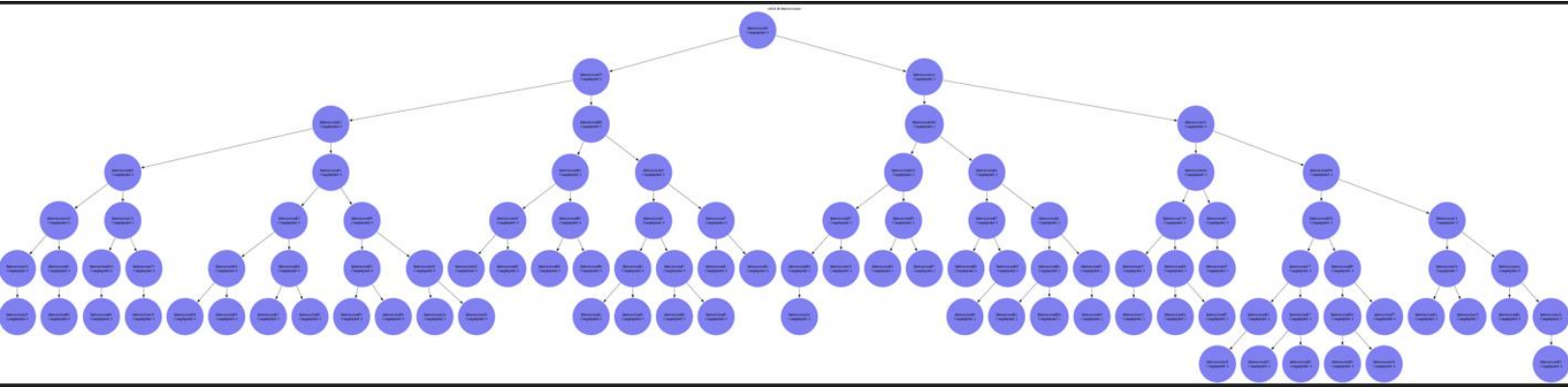
```

----- TIEMPO PROMEDIO DE ESPERA POR TIPO DE VEHICULO -----
AMBULANCIA: 3
POLICIA: 4
TRANSPORTE: 3
PARTICULAR: 5

```

4. Se presenta tanto en consola como en imagen la ilustración actual del árbol avl, en cual tiene el registro de todas las intersecciones y su nivel de complejidad

[illegible]



5.
- Lista todos los vehículos con las placas que se puedan encontrar duplicadas dentro del sistema, generalmente esto no sucederá

```
----- PLACAS DUPLICADA/CONFLICTO -----  
NO HAY PLACAS DUPLICADAS/CONFLICTO EN EL SISTEMA
```

6.
- Muestra los últimos 20 eventos relevantes que se han presentado durante la simulación de trafico dentro de la aplicación

```
----- ULTIMOS 20 EVENTOS DEL SISTEMA -----  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=TRANSPORTE, plate=USA-440T, destinationIntersection=C1, urgencyLevel=4, waitingTime=4, direction=[0, -2]}  
  priorityAttended=16, passingTime=4, description=EL VEHICULO USA-440T CRUZO DEL PUNTO B3 AL PUNTO C3}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=USA-123A, destinationIntersection=B3, urgencyLevel=5, waitingTime=4, direction=[0, 0]}  
  priorityAttended=24, passingTime=4, description=EL VEHICULO USA-123A LLEGO A SU DESTINO}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-321B, destinationIntersection=B3, urgencyLevel=3, waitingTime=5, direction=[0, 1]}  
  priorityAttended=23, passingTime=5, description=EL VEHICULO GUA-321B CRUZO DEL PUNTO B1 AL PUNTO B2}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-321B, destinationIntersection=B3, urgencyLevel=3, waitingTime=5, direction=[0, 1]}  
  priorityAttended=22, passingTime=5, description=EL VEHICULO GUA-321B CRUZO DEL PUNTO A1 AL PUNTO B1}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=POLICIA, plate=USA-666P, destinationIntersection=A1, urgencyLevel=5, waitingTime=6, direction=[0, 0]}  
  priorityAttended=21, passingTime=6, description=EL VEHICULO USA-666P LLEGO A SU DESTINO}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=POLICIA, plate=USA-400B, destinationIntersection=B1, urgencyLevel=5, waitingTime=5, direction=[0, -1]}  
  priorityAttended=21, passingTime=5, description=EL VEHICULO USA-400B CRUZO DEL PUNTO A2 AL PUNTO B2}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-123B, destinationIntersection=C2, urgencyLevel=5, waitingTime=3, direction=[0, 0]}  
  priorityAttended=20, passingTime=3, description=EL VEHICULO GUA-123B LLEGO A SU DESTINO}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=USA-444A, destinationIntersection=D1, urgencyLevel=5, waitingTime=3, direction=[0, -1]}  
  priorityAttended=20, passingTime=3, description=EL VEHICULO USA-444A CRUZO DEL PUNTO C2 AL PUNTO D2}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-123A, destinationIntersection=B3, urgencyLevel=5, waitingTime=3, direction=[0, 1]}  
  priorityAttended=24, passingTime=3, description=EL VEHICULO GUA-123A CRUZO DEL PUNTO B1 AL PUNTO B2}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-123A, destinationIntersection=B3, urgencyLevel=5, waitingTime=3, direction=[0, 1]}  
  priorityAttended=23, passingTime=3, description=EL VEHICULO GUA-123A CRUZO DEL PUNTO A1 AL PUNTO B1}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=GUA-321A, destinationIntersection=C2, urgencyLevel=3, waitingTime=5, direction=[0, -1]}  
  priorityAttended=20, passingTime=5, description=EL VEHICULO GUA-321A CRUZO DEL PUNTO B3 AL PUNTO C3}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=USA-123A, destinationIntersection=B3, urgencyLevel=5, waitingTime=4, direction=[0, 0]}  
  priorityAttended=25, passingTime=4, description=EL VEHICULO USA-123A CRUZO DEL PUNTO B1 AL PUNTO B2}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=USA-123A, destinationIntersection=B3, urgencyLevel=5, waitingTime=4, direction=[0, 0]}  
  priorityAttended=25, passingTime=4, description=EL VEHICULO USA-123A CRUZO DEL PUNTO A1 AL PUNTO B1}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=USA-123B, destinationIntersection=C2, urgencyLevel=4, waitingTime=3, direction=[0, -1]}  
  priorityAttended=20, passingTime=3, description=EL VEHICULO USA-123B CRUZO DEL PUNTO B3 AL PUNTO C3}  
Event{vehicleInvolved=Vehicle{vehicleType=AMBULANCIA, plate=USA-321A, destinationIntersection=C2, urgencyLevel=4, waitingTime=5, direction=[0, -1]}
```

2.
- Se omite la visualización de reportes

- Se le pregunta al usuario si quiere ingresar algún vehículo de forma manual

```
----- QUIERE INGRESAR UN VEHICULO? -----  
1.Si  
2.No  
-----  
Ingresa la opcion aqui: |
```

1.
- Se repite el ingreso de vehículo manual, como se explicó y ejemplifico en la configuración inicial de la aplicación
2.
- Se omite el ingreso de un nuevo vehículo de forma manual al sistema

2. La simulación se hará de forma automática, es decir, el sistema trabajara por sí mismo para la simulación, por ende menos intuitiva para el usuario, la simulación automática se efectuara de la siguiente manera:
- Se le preguntara al usuario cuanto tiempo/pasos quiere avanzar dentro de la simulación

```
----- SIMULACION DE TRAFICO AUTOMATICA -----  
--- CUANTO TIEMPO/PASOS QUIERE AVANZAR EN LA SIMULACION? ---  
Ingrese su opcion aqui: |
```

- Se mostrara cada interacción de la simulación

```
Ingrese su opcion aqui: 20  
EL VEHICULO GUA-123A CRUZO DEL PUNTO B1 AL PUNTO B2  
  
EL VEHICULO USA-444A CRUZO DEL PUNTO C2 AL PUNTO D2  
  
EL VEHICULO GUA-123B LLEGO A SU DESTINO  
  
EL VEHICULO USA-400B CRUZO DEL PUNTO A2 AL PUNTO B2  
  
EL VEHICULO USA-666P LLEGO A SU DESTINO  
  
EL VEHICULO GUA-321B CRUZO DEL PUNTO A1 AL PUNTO B1  
  
EL VEHICULO GUA-321B CRUZO DEL PUNTO B1 AL PUNTO B2  
  
EL VEHICULO USA-123A LLEGO A SU DESTINO  
  
EL VEHICULO USA-440T CRUZO DEL PUNTO B3 AL PUNTO C3
```

- Cuando se encuentre un punto de control se detendrá la simulación automática para que el usuario decida si quiere ver o no los reportes actuales del sistema. El proceso es igual que el ya explicado anteriormente en la simulación manual

```
LA INTERSECCION ES UN PUNTO DE CONTROL  
----- QUIERE VER REPORTES? -----  
1.Si  
2.No  
-----  
Ingrese la opcion aqui: |
```

Cabe resaltar que la simulación termina cuando ya no hay más vehículos dentro del sistema, es decir, todos los vehículo que se encontraban dentro de la ciudad ya han llegado a su destino

2. Saldrá del Sistema

```
Ingrese su opcion aqui: 2  
----- FIN DE LA APLICACION -----
```