



**Tecnológico
de Monterrey**

**Modelación de sistemas multiagentes con gráficas
computacionales**

Actividad M3

Luis Omar Leyva Navarrete A01570367
18 de agosto 2021

Modelado de Agentes

Identificación de los agentes involucrados:

- Vehículos
- Semáforos
- Banqueta
- Calles

Rol y funciones

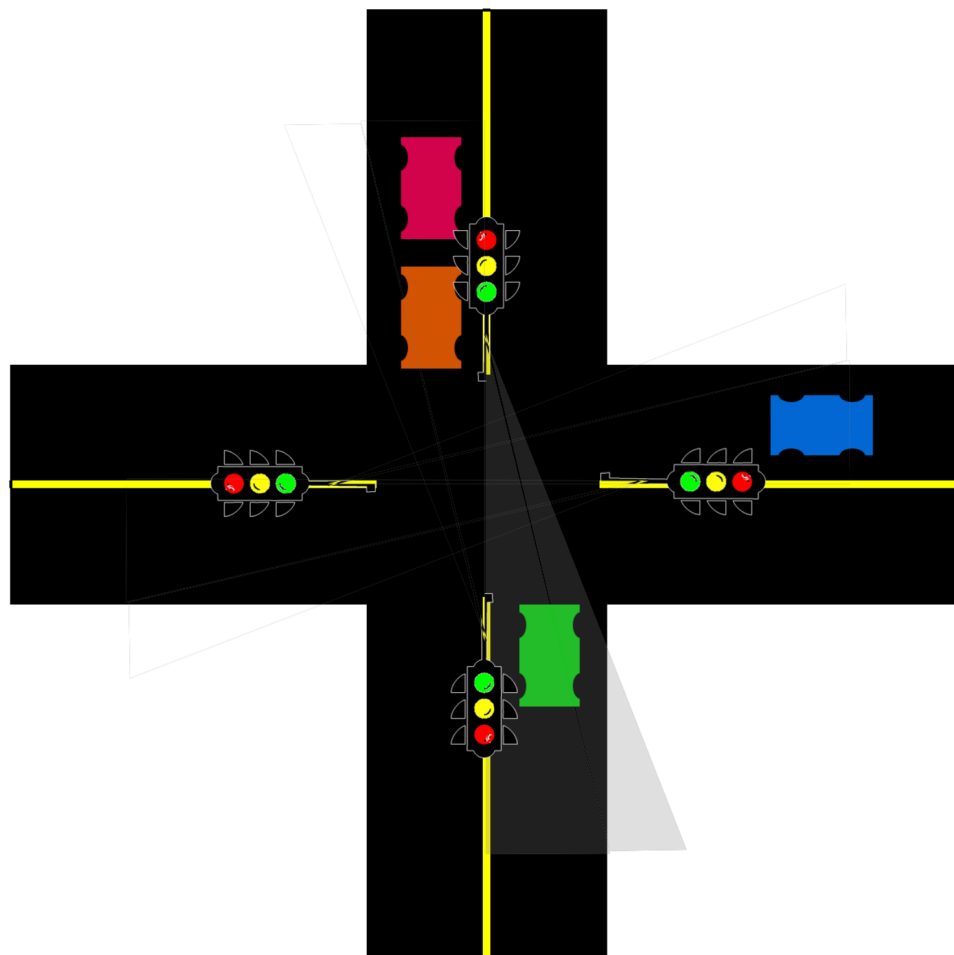
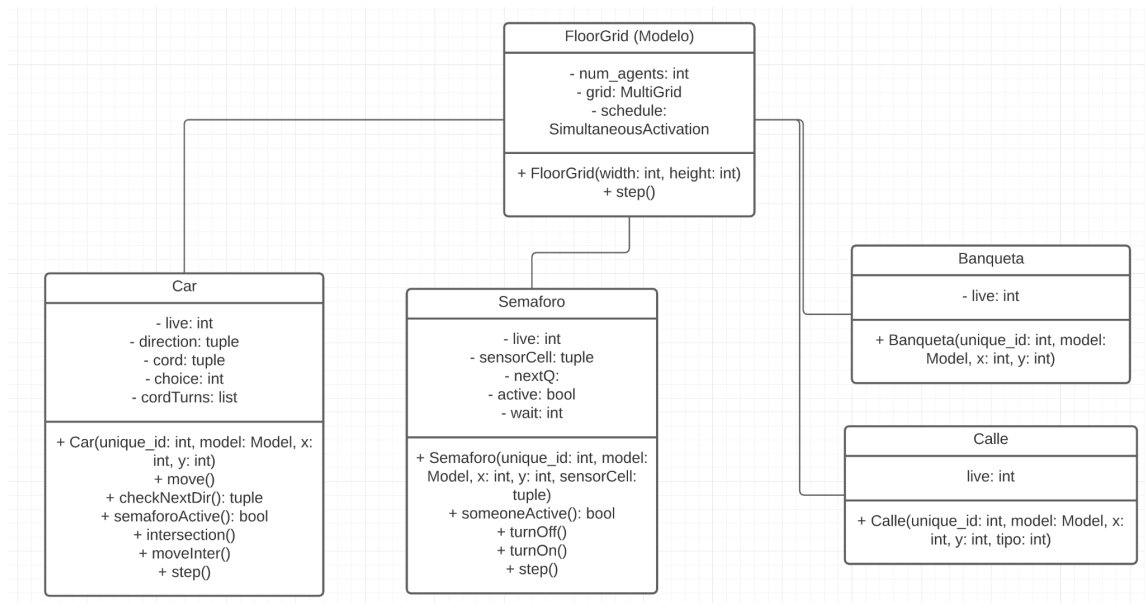
Vehículos: Los atributos incluyen su velocidad actual, la cual es calculada (al menos en esta modelación) en los sensores del semáforo, la cual debe tener muy poco margen de error. También es relevante el modelo del carro para saber más o menos su tamaño, pero esto igualmente se calcula con los sensores del semáforo.

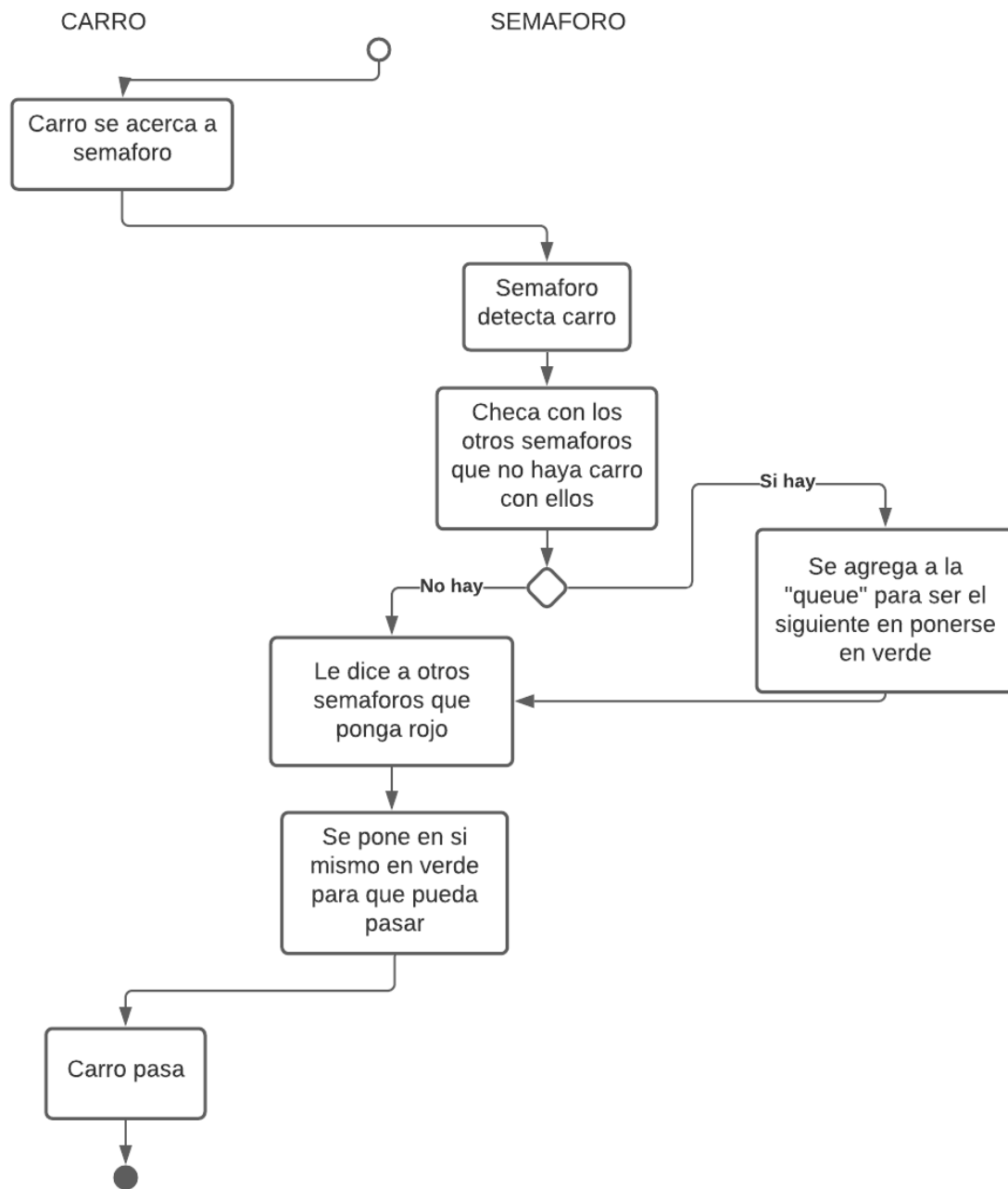
Semáforos: El agente correspondiente a un semáforo es uno de los más importantes, ya que es el que está encargado de optimizar y analizar toda la información que le está llegando desde sensores sobre la posición y velocidad del carro. Un solo semáforo se comunica con los demás para coordinarse y darle paso a un solo carril a la vez, o dos en el caso de vueltas continuas. Asimismo, cambia su estado respecto a la información que le esté llegando. Finalmente, tiene como atributo, la calle en la que se encuentra y hacia cuál calle su luz verde permite llegar.

Calles: Para tener más precisión en el sistema, se tienen calles que le permiten al vehículo tener conciencia de las áreas por las que está transitando. Se puede tener una calle normal, una por la que no es posible moverse y otra por donde se tiene que parar al llegar al semáforo.

Banqueta: La banqueta sirve para delimitar el movimiento del vehículo, por lo cual un determinado vehículo no podrá salir de estos límites. Adicionalmente, sirve también para la visualización de la simulación, ya que permite una distinción más clara de la intersección y sus elementos.

Diagramas





Ambiente

En nuestro tipo de intersección se podrían tener dos luces verdes prendidas al mismo tiempo pero por simplicidad solo tendremos uno verde al mismo tiempo, ya que si quisiéramos implementar

dos al mismo tiempo tuviéramos que tener los semáforos con flecha verde al igual que la luz verde.

Cuando un carro se acerca al semáforo, el semáforo checa si no hay ningún otro semáforo prendido, si no hay carros el se activa poniéndose a la *queue*. El semáforo se activa por cierto tiempo de segundos, en nuestro caso 7 pasos de la simulación, pero si sigue detectando carro en su celda (significando que hay mas de un carro), aumenta su duracion para que puedan pasar todos los carros lo cual es mas eficiente que andar cambiando para solo un carro y que se vayan exactamente en el orden que llegaron; ya que se pierde mucho tiempo cambiando de color porque tenemos que verificar que todos esten en rojo antes de darle luz verde a otro semaforo. Seria impractico que se cambiara el semaforo con cada carro ya que debe haber un tiempo de amarillo en el cambio de semaforo para que no esten circulando en el medio carros cuando hay cambio de sentido y es por esto que pasamos a todos de un carril bajo cierto tiempo y despues se hace cambio al otro carril y si no hay carros en otros carril podemos cambiar el estado al previo.

Con la manera que planteamos la solución, nuestros carros y conductores toman mínima parte en la manera que optimizamos la intersección ya que el semáforo está encargado de recolectar y analizar la información. Esto es beneficioso ya que nosotros podemos estar dándole mantenimiento a los semáforos cuando a los vehículos no podríamos estar monitoreando sus GPS o transmisores de señal.

La comunicación entre estos agentes sería mínima ya que el semáforo mismo es el que recauda la información del carro y su velocidad y posicionamiento. La semántica del acto de habla funcionaria algo así: performativo = “me acerco al semáforo” acto de habla = “¡Puede pasar!”. La comunicación que tomaría lugar sería entre semáforo y semáforo ya que hay múltiples semáforos en cada intersección y tienen que trabajar en conjunto ya que no pueden dar luz verde más de uno a la vez ni tener todos luz roja al mismo tiempo.

Ejemplo de diálogo KQML / KIF:

Semáforo 1 → Semáforo 2 : (ask-if(tu luz verde)))

Semáforo 2 → Semáforo 1 :(reply true)

Semáforo 1 → : (queue For Green)

Para que nuestros semáforos puedan funcionar correctamente debemos tener un sistema de comunicación entre ellos de “Informar” y “Solicitar” cada vez que hay nueva información, se informa que tiene carro a los demás semáforos y se solicita cambiar el estado; es importante solicitar ya que se checa con los otros semáforos a ver quien está en *queue* para evitar los accidentes y respetar los turnos.

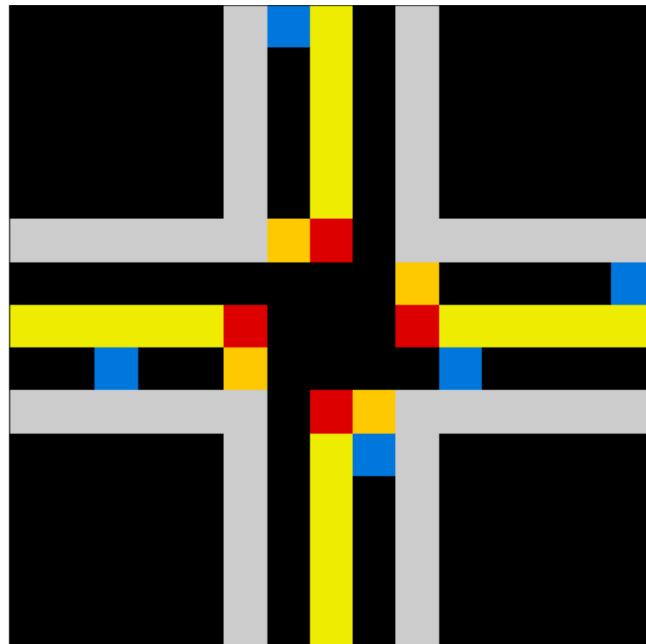
Como ya lo sabemos, una intersección busca el bien común de no generar accidentes, es decir, que el semáforo ayude a guiar a los conductores a pasar por dicha intersección de manera

organizada y justa. Esto lo hace un ambiente cooperativo entre agentes, entre el semáforo y conductores pero también por conductores entre sí. Significa que son agentes benevolentes. En este sistema los semáforos comparten las tareas y los conductores/vehículos comparten los resultados: un cruce de intersección sin accidentes.

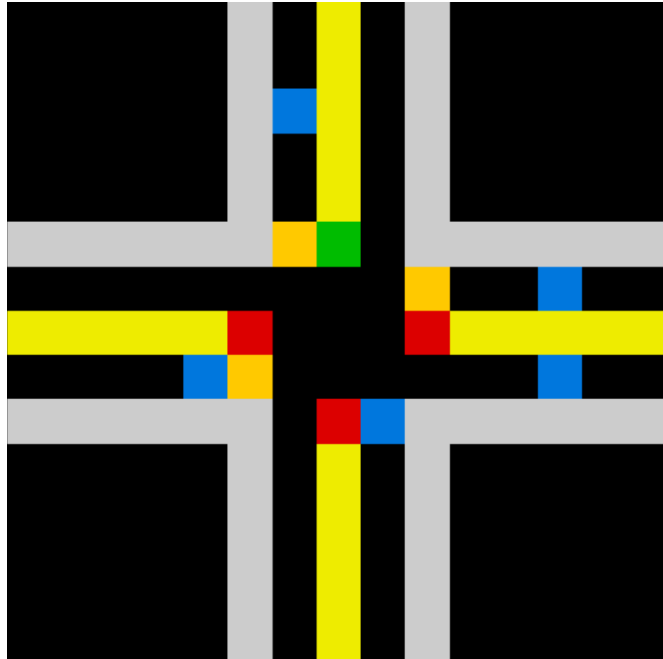
Simulacion

Indice de colores para la simulación

- Banqueta : Blanco
- Naranja : STOP sign
- Rojo : Semáforo en rojo
- Verde : Semáforo en verde
- Amarillo : Línea de distincion de carril
- Azul : Carro
- Negro : Calle

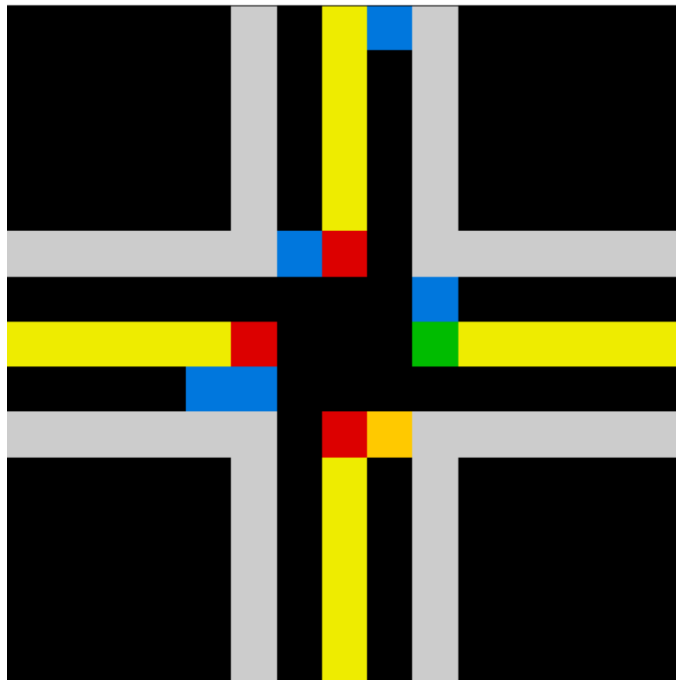


Posición de arranque para nuestra simulación

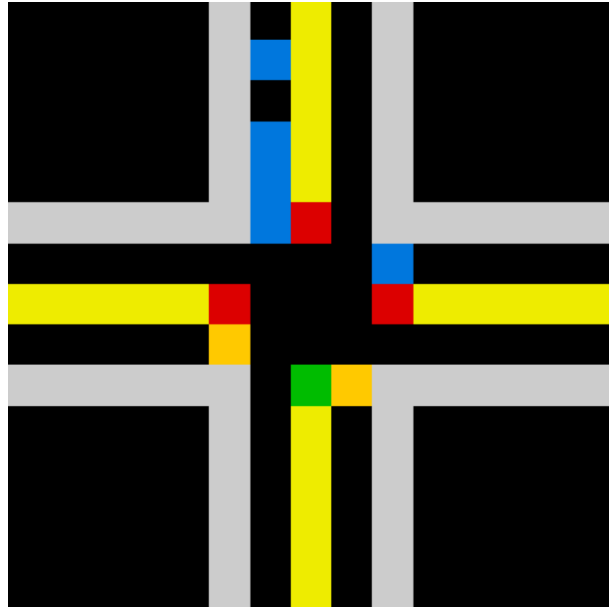


Un carro de acerca a un stop-sign y el semáforo prende verde

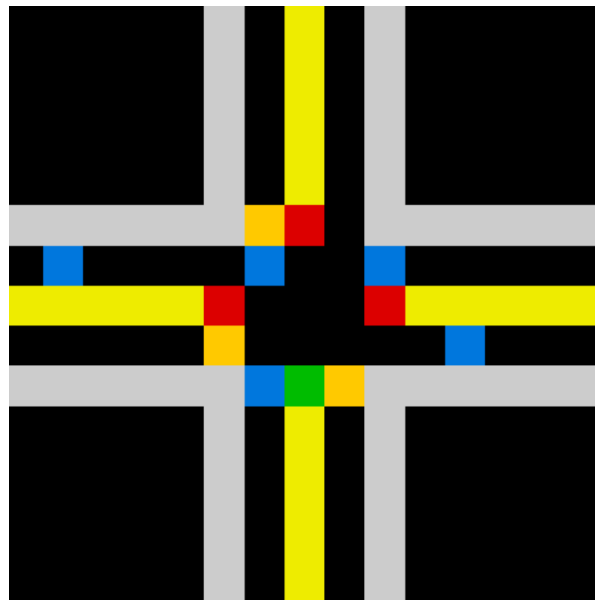
A partir de este punto el carro puede hacer 4 opciones: ir recto, girar a la derecha o girar a la izquierda, o dar vuelta en sentido de U. Cada vez que el carro pasa de un carril a otro a través del espacio toroidal es cuando escoge qué es lo que va a hacer la próxima vez que pase por un STOP sign.



Ya que pasa el primer carro, se apaga el semáforo activo y prende el semáforo que sigue (en nuestro caso sería el de la derecha ya que los del carril de la izquierda fueron los que llegaron después del primero)



En un caso como este donde tenemos 4 carros en un carril buscando moverse en la intersección, el programa o más bien el semáforo activo sensa que siguen pasando carros por el sensor por lo cual extiende el tiempo por el cual está activo.



Los cuatros carros toman caminos diferentes, cabe recalcar que toman diferentes tiempos en cruzar la intersección dependiendo de qué tipo de vuelta quieren dar; al igual que la vida real.

Link Collab:

<https://colab.research.google.com/drive/1oSBkaU7zc08Bacqq4jCwsIfqityCepI-?usp=sharing>