



Modelación de sistemas multiagentes y gráficas computacionales

## Actividad integradora

### **Integrante**

Yusdivia Molina Román

A01653120

### **Profesores**

Dr. Sergio Ruiz Loza

Dr. David Christopher Balderas Silva

## Parte 1. Sistemas multiagentes

Para el sistema descrito se identificaron 3 agentes principales: los robots, las cajas y las pilas (o los estantes donde estarán estas cajas acomodadas). Además del ambiente que será el encargado de proveer los datos necesarios a nuestro agente principal (los robots), para que este pueda tomar las mejores decisiones acerca de qué hacer en un siguiente paso. Esto se encuentra mejor descrito a continuación:

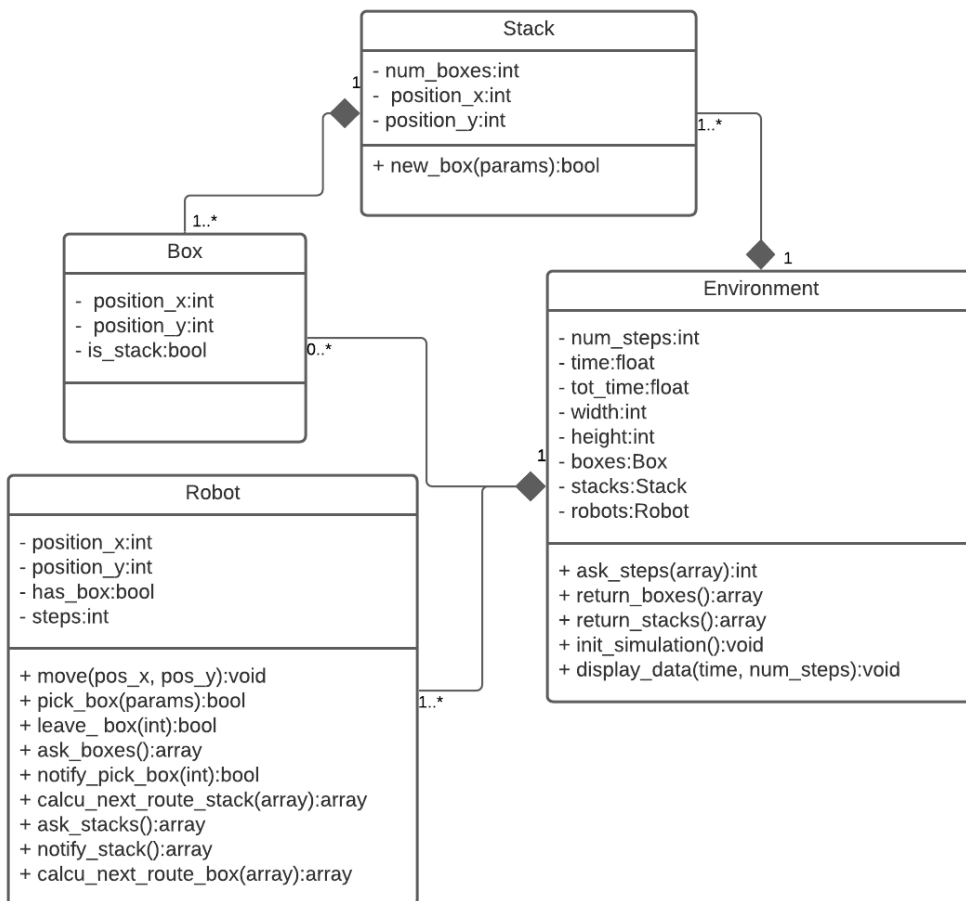
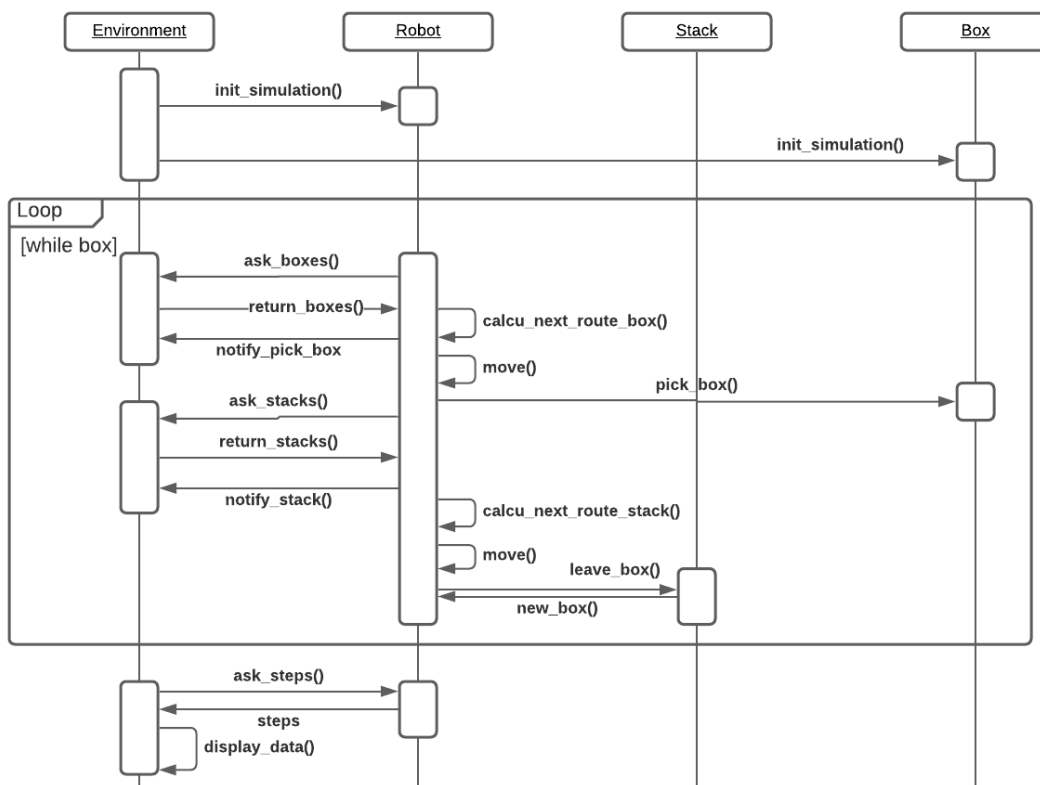


Imagen 1 Diagrama de clases

Si bien, sólo se tienen contemplados 3 agentes, se incluyó en el diagrama de clases la clase ambiente, quien será la encargada de manejar a nuestros agentes. Se puede ver que esta clase sólo contiene funciones de regreso de datos como por ejemplo, las posiciones de las pilas y las cajas dentro del espacio. Además del método de iniciación de la simulación y el despliegue de los datos finales que se solicitan, como lo es el tiempo de simulación y el número de pasos totales que dieron todos los robots. Por otro lado, en la clase de la pila se guardan los datos necesarios para que esta sea fácilmente identificada por el agente robot, además de guardar información acerca del número de cajas que ya tiene; esto se considera ya que el máximo número de estas apiladas es de 5. Asimismo, en la parte de las cajas, estas no tienen ningún método específico, pero poseen la información acerca de su posición y si son parte de una pila. Por último, el robot posee más métodos que todos, ya que está considerado

como el agente principal dentro de esta simulación. Este debe pedir la información al ambiente acerca de las cajas y las pilas que existen, regresar si es que va a tomar una caja o si se va a dirigir a una pila (para evitar que dos robots se dirijan a la misma posición). Asimismo, con esa información debe ser capaz de trazar la ruta más óptima para recoger cajas e ir las apilando o incluso creando nuevas pilas. Asimismo, debe ir guardando la información acerca de los pasos que le toma hacer cada tarea, esto para al final enviar la información al ambiente que se encargará de desplegar las estadísticas finales, con el tiempo total.



*Imagen 2 Diagrama de secuencia*

En el diagrama anterior podemos observar cómo se llevará a cabo el algoritmo planteado. Todo inicia con la inicialización de los agentes (5 robots y  $K$  cajas) de forma aleatoria en un tablero de  $N \times M$ . Posteriormente, cada robot solicitará al ambiente que le dé la posición de las cajas. Una vez teniendo esa información, cada robot calculará cuál es la distancia más corta para ir por una caja. cuando tenga el valor, enviará al ambiente la caja que tomará, para que el ambiente elimine de su lista de posibles cajas por visitar. El robot se moverá al lugar adyacente a la caja para poder recogerla; una vez en su poder, el robot preguntará al ambiente la lista de pilas en el ambiente, con esa información, podrá determinar su ruta para depositar la caja o en su defecto crear una nueva pila con esa caja (esto último siempre se realizará en la primera iteración, ya que no habrán pilas creadas por el momento). Cualquiera que sea el caso, el robot notificará al ambiente acerca de la decisión que haya tomado. En caso de ir a una pila ya establecida, el robot se moverá a esa posición, y tratará de dejar la caja en la pila; para

ello la pila deberá confirmar si puede recibirla, considerando que tenemos un límite de 5 cajas por pila. Se considera este llamado de regreso para que solo un robot pueda dirigirse a la par a una pila y no existan conflictos de que esta se llene antes de tiempo. Esto se repetirá hasta que no existan más cajas dentro del ambiente; es decir, queden ordenadas las cajas en pilas. Ó en su defecto, expire el tiempo límite establecido. Finalmente, el ambiente solicitará los pasos dados por cada robot, para poder sumarlos y desplegarlos con el tiempo total transcurrido.

Así, con el algoritmo planteado anteriormente, se puede decir que los agentes tienen cierto grado de independencia e inteligencia; ya que ellos con la información que poseen pueden tomar mejores decisiones. Esto sucede ya que analizan la información, por otro lado si estos se manejaran de una forma aleatoria, es decir, se moviera sin ningún criterio se tomaría más tiempo y pasos para poder llevar a cabo la tarea indicada. Esto nos daría una simulación sin inteligencia alguna. Por otro lado, esto se podría mejorar, si se mejorara la comunicación entre los agentes cajas y pilas, es decir, que estos se comuniquen con los agentes robots directamente. Esto podría reducir de mejor manera el tiempo de ejecución, pero la solución aquí planteada debería ser suficiente para considerarse una buena solución al problema planteado.