



Tecnológico de Monterrey

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Campus Hidalgo

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

TC2008B.1

Actividad Integradora

Alumna

Verónica Martínez Morales

A01275996

Profesores:

Alfredo Israel Ramírez Mejía

Joselito Medina Marín

27 de noviembre de 2021

Descripción del problema

Para este problema se tienen robots en un almacén lleno de cajas que requieren ser acomodadas, bajo ciertas características, en los estantes del área.

Las consideraciones iniciales del problema son las siguientes:

- Almacén de $M \times N$ espacios.
- K cajas iniciales, en posiciones aleatorias.
- 5 robots.
- Tiempo máximo de ejecución.

Agentes involucrados

Los agentes involucrados en este problema son los robots, ya que son agentes activos que pueden tomar acciones o iniciativas y pueden tener control sobre cómo procesar las solicitudes externas y sí hacerlas o no, en este caso al gestionar el almacén. De igual manera, los robots encargados de acomodar las cajas no pueden actuar de manera aislada, sino en cooperación con otros agentes. Esto para evitar colisionar con los otros robots, las paredes, cajas y demás objetos de la escena.

Reglas

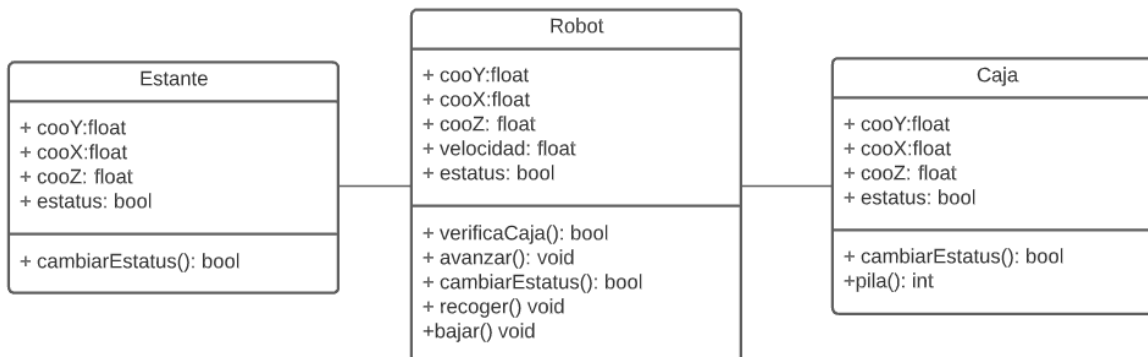
Para la parte dos de esta actividad, que consiste en la del diseño en 3D, se han establecido las siguientes reglas:

- Inicializar las posiciones iniciales de las K cajas en posiciones aleatorias
- Todas las cajas están a nivel de piso.
- Todos los agentes empiezan en posición aleatorias vacías.

Adicionalmente, para el despliegue de la representación en 3D del diseño, se proponen las siguientes consideraciones:

- Las cajas deben estar acomodadas en cualquier espacio de los estantes.
- Las cajas pueden estar en pilas de máximo 5 cajas.
- Los robots deben moverse en rutas predeterminadas.
- Los robots deben moverse con velocidad predeterminada (aleatoria).
- Los robots deben comenzar a operar en posiciones predeterminadas (aleatorias).
- Los robots deben moverse sobre el piso, en los pasillos que forman los estantes.
- Los robots deben detectar y reaccionar a colisiones entre ellos:
 - Ante una colisión con cualquier objeto o agente, los robots deben cambiar de dirección.
- Asignar un tiempo determinado para el acomodo de las cajas.
- Llevar conteo del número de movimientos realizados por todos los robots.
- Analizar el porcentaje de cajas acomodadas correctamente durante el tiempo establecido.
- Analizar la cantidad de robots necesarios para acomodar cierta cantidad de cajas.

Diagrama de clases



Podemos observar que se encuentran definidos los dos elementos principales que interactúan en la escena que se planea desarrollar, los robots, las cajas y los estantes. Debido a eso, la clase del *Robot* cuenta con 3 atributos: coordenadas en Y, coordenadas en X y coordenadas en Z; también, cuenta con 3 funciones: la primera función denominada **verificaCaja** se encarga de verificar si en la posición actual se encuentra una caja o no, la segunda función se denomina **avanzar** y sirve precisamente para que el robot no se detenga mientras no haya encontrado una caja que recoger, también está la función de **recoger** la cual tiene como principal objetivo levantar la caja no acomodada que se haya encontrado y finalmente, está la función **bajar** la cual se encarga de dejar la caja en el piso o sobre una pila de cajas, según sea el caso.

Para la clase de *Caja* definimos 3 atributos: coordenadas en Y, coordenadas en X, coordenadas en Z y estatus, a través de las cuales los robots podrán saber si en la posición actual existe una caja o no. Para las funciones definimos 3: la primera se denomina **cambiarEstatus** que precisamente sirve para poder modificar el estatus si la caja ya se encuentra acomodada o en caso contrario, si hay que acomodarla. Finalmente, se propone una función más denominada **pila** que definirá si la caja ya acomodada esta sobre una pila de cajas y el número correspondiente que ocupa en la pila, siendo 1 el primero nivel o nivel de piso y 5 el máximo nivel posible que puede ocupar en la pila.

Finalmente, la clase *Estante* cuenta con 3 atributos: coordenadas en Y, coordenadas en X, coordenadas en Z y estatus, a través de las cuales los robots podrán saber si en la posición actual existe un estante o no para poder acomodar su caja. Se define únicamente 1 función denominada **cambiarEstatus** que se encarga de modificar el estatus cuando el estante ya tenga todos sus lugares ocupados o en caso contrario, si aún hay lugares disponibles para cajas.