# Trasfondo

La gestión de residuos es un gran problema a nivel mundial y necesita una atención seria. No existe una gestión adecuada de los desechos y la basura en las zonas rurales y urbanas puede suponer una amenaza para la seguridad sanitaria, la higiene, la seguridad humana y la seguridad de la vida silvestre.

Actualmente, el sistema manual de recolección de basura existe en la mayoría de los lugares, donde está involucrada la intervención humana. La recolección manual de basura y la gestión de desechos son una buena fuente para generar empleo, pero existen algunos problemas asociados, como que en algún momento no hay disponibilidad de trabajo manual durante días. Existe una gran preocupación por la seguridad humana cuando existen gases nocivos. La unidad de recolección de basura autónoma o semiautónoma puede tener un alto costo de fabricación pero un menor costo de mantenimiento. Los robots autónomos pueden ser una opción mucho mejor cuando se trata de abolir la monotonía de las tareas, superar los problemas de seguridad durante el trabajo manual y llegar a áreas remotas.

# Descripción

El reto consiste en desarrollar la solución para que un equipo de 5 robots limpien una oficina desordenada llena de basura en el menor tiempo posible.

Cada robot cuenta con un depósito de almacenamiento de basura, 5 unidades, sensores que les permiten determinar la cantidad de basura en cada zona, sensores de colisión y brazos de recolección. La oficina cuenta con una papelera de capacidad infinita y todos los robots saben en qué lugar se encuentra. Cuando un robot ha llenado su depósito de basura, deberá dirigirse a la papelera para vaciarlo. Una vez que hayan hecho esto, siguen limpiando. En el momento en que hayan terminado de limpiar toda la oficina, todos los robots se detienen.

# Requerimientos

1. La definición del espacio de trabajo se indicará en un archivo de texto que les darán los profesores el día de la prueba. La primera línea contiene dos números enteros: un número entero positivo *n* (5 <= *n* <= 50) el alto de la oficina; y un entero positivo *m* (5 <= *m* <= 50) el ancho de la oficina. Las siguientes *n* líneas contendrán *m* caracteres separados por espacios. Un número representa la cantidad de basura que existe en ese espacio. Una *X* representa que ese espacio está bloqueado y no se puede acceder. Una *P* es dónde se encuentra la papelera. Una S representa el punto de inicio de los robots. A continuación encontrarás un ejemplo del archivo de entrada.

6 5

S 4 X 6 0

6 X 0 X 4

0 X 7 X 0

5 0 0 X 8

0 0 X 0 0

0 0 0 0 P

1. Todos los robots deben operar cómo si no conocieran la configuración del espacio de trabajo. Es decir, no conocen ni la posición de los montículos de basura, ni la cantidad de basura de los mismos, ni los lugares a los cuáles no se puede acceder. Lo único que pueden conocer es la posición de la papelera. IMPORTANTE: Si en el código se detecta que los robot conocen la posición, habrá una penalización de 50 puntos. Sin embargo, los robots si pueden comunicar en qué posición se ha encontrado basura y cuánta cantidad queda.
2. Solo puede haber un robot por espacio. El único momento en que puedes compartir espacio es cuando inicia la simulación.
3. Cada robot puede “censar” (conocer) si hay robots y obstáculos alrededor (vecindad de Moore). Para conocer si una sección contiene basura y su cantidad, el robot debe estar en esa sección.
4. Solo puede haber un robot en la papelera en cualquier momento.
5. Recuerda que es muy importante hacer todo rápidamente. Entre menor sea el número de pasos de simulación (model.step()), mejor calificación. Por esta razón, tu simulación, deberá reportar el número final de pasos realización.
6. Todo lo que suceda en esta simulación se debe visualizar en Unity con una vista superior (2D) utilizando modelos en 3D. Solo se muestra una parte de escenario y debe ser posible desplazarse la cámara por todo el escenario.

# Entregables

1. El código fuente del sistema multiagentes y de la visualización en Unity correctamente documentado.
2. Un documento describiendo la solución implementada, así como los mecanismos de comunicación usado por los agentes para resolver el problema, tanto a nivel conceptual cómo a nivel de código.
3. Co-evaluación

# Evaluación

1. Código – 60 puntos.
2. Documento – 20 puntos.
3. Co-evaluación – 10 puntos.
4. Rapidez en la ejecución.
   1. Primer lugar – 10 puntos.
   2. Segundo lugar – 5 puntos.
   3. Tercer lugar – 3 puntos.
   4. Resto – 1 punto.