

Generales de los Estudiante:

Rafael Alejandro Horrach Santiago C-412

Orden del Problema Asignado:

1. Marco General

El ambiente en el cual intervienen los agentes es discreto y tiene la forma de un rectángulo de $N \times M$. El ambiente es de información completa, por tanto todos los agentes conocen toda la información sobre el agente. El ambiente puede variar aleatoriamente cada t unidades de tiempo. El valor de t es conocido. Las acciones que realizan los agentes ocurren por turnos. En un turno, los agentes realizan sus acciones, una sola por cada agente, y modifican el medio sin que este varíe a no ser que cambie por una acción de los agentes. En el siguiente, el ambiente puede variar. Si es el momento de cambio del ambiente, ocurre primero el cambio natural del ambiente y luego la variación aleatoria. En una unidad de tiempo ocurren el turno del agente y el turno de cambio del ambiente. Los elementos que pueden existir en el ambiente son obstáculos, suciedad, niños, el corral y los agentes que son llamados Robots de Casa. A continuación se precisan las características de los elementos del ambiente:

Obstáculos: estos ocupan una única casilla en el ambiente. Ellos pueden ser movidos, empujándolos, por los niños, una única casilla. El Robot de Casa sin embargo no puede moverlo. No pueden ser movidos ninguna de las casillas ocupadas por cualquier otro elemento del ambiente.

Suciedad: la suciedad es por cada casilla del ambiente. Solo puede aparecer en casillas que previamente estuvieron vacías. Esta, o aparece en el estado inicial o es creada por los niños.

Corral: el corral ocupa casillas adyacentes en número igual al del total de niños presentes en el ambiente. El corral no puede moverse. En una casilla del corral solo puede coexistir un niño. En una casilla del corral, que esté vacía, puede entrar un robot. En una misma casilla del corral pueden coexistir un niño y un robot solo si el robot lo carga, o si acaba de dejar al niño.

Niño: los niños ocupan solo una casilla. Ellos en el turno del ambiente se mueven, si es posible (si la casilla no está ocupada: no tiene suciedad, no está el corral, no hay un Robot de Casa), y aleatoriamente (puede que no ocurra movimiento), a una de las casilla adyacentes. Si esa casilla está ocupada por un obstáculo este es empujado por el niño, si en la dirección hay más de un obstáculo, entonces se desplazan todos. Si el obstáculo está en una posición donde no puede ser empujado y el niño lo intenta, entonces el obstáculo no se mueve y el niño ocupa la misma posición. Los niños son los responsables de que aparezca suciedad. Si en una cuadrícula de 3 por 3 hay un solo niño,

entonces, luego de que él se mueva aleatoriamente, una de las casillas de la cuadrícula anterior que esté vacía puede haber sido ensuciada. Si hay dos niños se pueden ensuciar hasta 3. Si hay tres niños o más pueden resultar sucias hasta 6. Los niños cuando están en una casilla del corral, ni se mueven ni ensucian. Si un niño es capturado por un Robot de Casa tampoco se mueve ni ensucia.

Robot de Casa: El Robot de Casa se encarga de limpiar y de controlar a los niños. El Robot se mueve a una de las casillas adyacentes, las que decida. Solo se mueve una casilla sino carga un niño. Si carga un niño puede moverse hasta dos casillas consecutivas. También puede realizar las acciones de limpiar y cargar niños. Si se mueve a una casilla con suciedad, en el próximo turno puede decidir limpiar o moverse. Si se mueve a una casilla donde está un niño, inmediatamente lo carga. En ese momento, coexisten en la casilla Robot y niño. Si se mueve a una casilla del corral que está vacía, y carga un niño, puede decidir si lo deja esta casilla o se sigue moviendo. El Robot puede dejar al niño que carga en cualquier casilla. En ese momento cesa el movimiento del Robot en el turno, y coexisten hasta el próximo turno, en la misma casilla, Robot y niño.

2. Objetivos

El objetivo del Robot de Casa es mantener la casa (a.k.a el ambiente) limpia. Se considera la casa limpia si el 60% de las casillas vacías no están sucias. Se sabe que si la casa llega al 60% de casillas sucias el Robot es despedido e inmediatamente cesa la simulación. Si el Robot ubica a todos los niños en el corral y el 100% de las casillas están limpias también cesa la simulación. Estos son llamados estados finales. Debe programar el comportamiento del robot por cada turno así como las posibles variaciones del ambiente.

3. Ambiente inicial

Como ambiente inicial se especifica el tamaño del ambiente, el porcentaje de casillas que aparecen sucias, el porcentaje de obstáculos y el número de niños. El Robot de Casa parte de una posición aleatoria y es el que realiza el primer turno. Igual, se especifica el valor del tiempo de unidades de cambio (t). Con estos datos se genera un ambiente inicial que cumpla las restricciones previamente planteadas en el Marco General. El ambiente inicial debe ser factible. En caso de que no se logre uno de los estados finales del ambiente, la simulación debe detenerse cuando hayan transcurrido 100 veces t .

4. Experimentos

Para complementar el trabajo, deben realizarse un conjunto de simulaciones (30 por cada ambiente) partiendo de distintos escenarios iniciales (no menos de 10). Se debe reportar, por ambiente generado, el porcentaje de casillas sucias medio, el número de veces que el Robot fue despedido y el número de veces que ubicó a los niños en el corral y limpió toda la casa. Estos datos deben reportarse en el informe.

Principales Ideas seguidas para la solución del problema:

- Siempre que el robot este libre y exista al menos un niño fuera de un corral busca el camino más corto hasta el niño más cercano y lo carga, al tener cargado un niño busca el camino más corto hasta el corral con menos accesibilidad y deja allí al niño, si esta libre y no hay niño fuera del corral limpia la suciedad más cercana.
- El robot camina de manera aleatoria y resuelve el problema de la casilla a la que se movió, si en esa casilla hay un niño lo carga, si hay una suciedad la limpia y si hay un corral mientras se encuentra cargando a un niño lo deja.

Modelos de Agentes considerados:

- Agente Reactivo
- Agente Proactivo

Ideas seguidas para la implementación:

Se tiene un enum agent que representa todo lo que puede haber en una casilla del ambiente(robot, niño, robot cargando a un niño, etc). Luego en una clase AgentesRobots se tiene una array bidimensional que representa al ambiente, un contador de los niños que se encuentran fuera de un corral y un contador de la cantidad de suciedad que hay en el ambiente. Mientras exista un niño fuera del corral o alguna suciedad el robot va a seguir trabajando mientras no lo despidan. Cuando la suciedad sobrepase el 60% de las casillas libres del ambiente el robot es despedido, y cuando no existe un niño fuera de corral ni una suciedad el robot cumplió su cometido, en cualquiera de los dos casos termina esa simulación.

Se tienen también 2 clases, una ProactiveRobot que representa al agente proactivo, con un método Robot que es el que se encarga de hacer actuar al agente, de la siguiente forma:

-Llama al método CountWay, el cual se encarga de contar la cantidad de rutas de acceso a cada corral.

-Si el robot no está cargando a un niño y la cantidad de niños que quedan fuera de los corrales es mayor que 0, llamará a NearAgent pasándole agent.children, lo que devolverá la posición inmediata a la que debe moverse

para llegar al niño más cercano en la menor cantidad de pasos. Luego se mueve hacia esa posición con el método Combine de la clase AgentesRobots y borra su presencia de la casilla anterior con el método Split de la clase AgentesRobots.

-Si el robot no se encuentra cargando a un niño y la cantidad de niños que quedan fuera de los corrales es igual a 0, llamara a NearAgent pasándole agent.dirt, lo que devolverá la posición inmediata a la que debe moverse para llegar la suciedad más cercana en la menor cantidad de pasos. Luego se mueve hacia esa posición con el método Combine de la clase AgentesRobots y borra su presencia de la casilla anterior con el método Split de la clase.

-Si el robot está cargando a un niño y no se encuentra parado sobre la casilla de corral de menor accesibilidad, llamara al método NearAgent pasándole agent.corralEmpty, el cual devolverá la posición inmediata a la que debe moverse para llegar al corral de menor accesibilidad en la menor cantidad de pasos. Luego se mueve hacia esa posición con el método Combine de la clase AgentesRobots y borra su presencia de la casilla anterior con el método Split de la clase.

La otra clase representa al agente reactivo, cuyo comportamiento es:

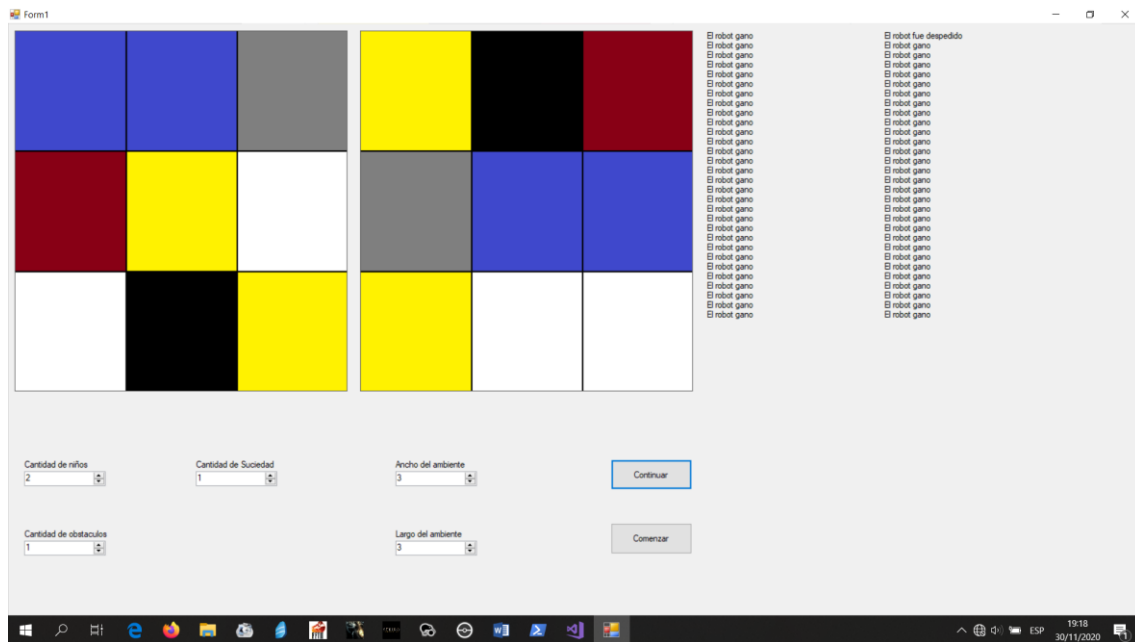
-Si el robot se encuentra fuera de una suciedad o está cargando a un niño se moverá a una de las posiciones adyacentes a él de forma aleatoria.

-Si el robot está cargando a un niño y se encuentra encima de un corral, pone al niño en el corral y camina a una de las casillas adyacentes a las que puede llegar, de manera aleatoria.

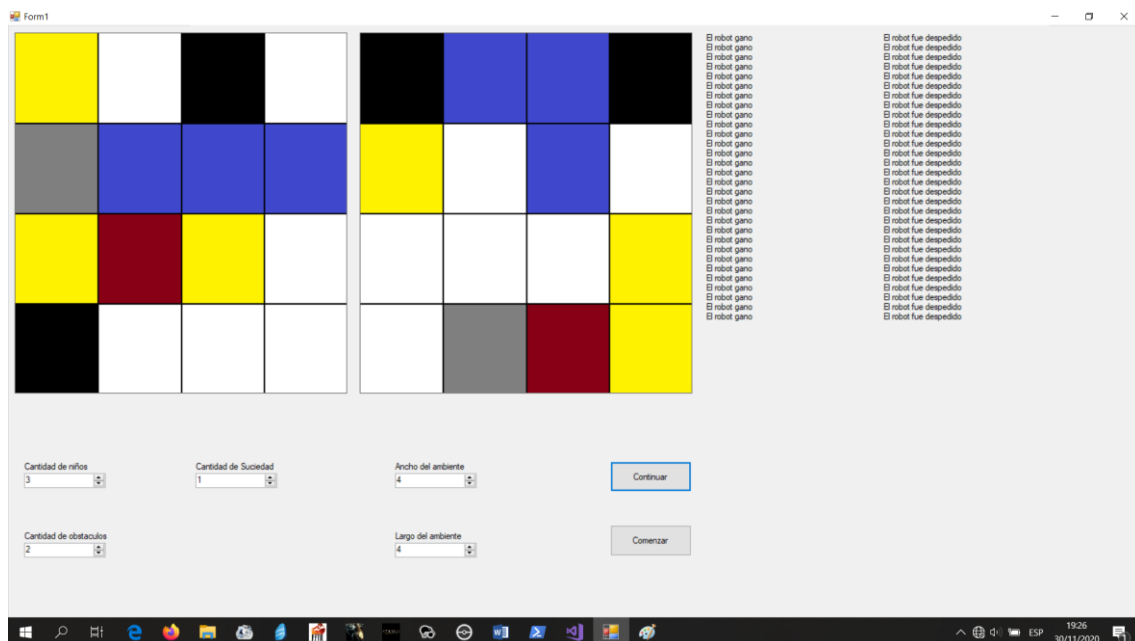
-Si el robot no está cargando a un niño y está encima de una suciedad, la limpia.

Consideraciones obtenidas a partir de la ejecución de las simulaciones del problema:

- En un caso con 2 niños, en un ambiente inicial de tamaño 3x3, con 1 suciedad y 1 obstáculo, el agente proactivo mostro mejor desempeño.



- En un caso con 3 niños, en un ambiente inicial de tamaño 4x4, con 1 suciedad y 2 obstáculo, el agente proactivo mostro mejor desempeño.



- En un caso con 3 niños, en un ambiente inicial de tamaño 5x5, con 3 suciedad y 3 obstáculo, el agente proactivo mostro mejor desempeño.

Form1

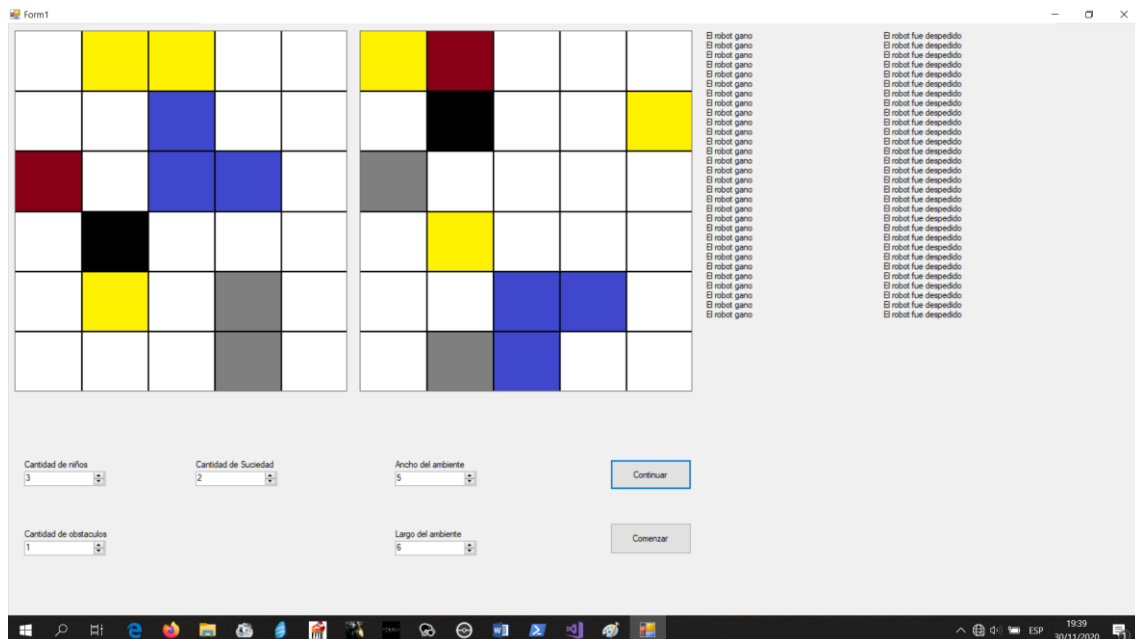
Cantidad de niños: 3
 Cantidad de Sociedad: 3
 Ancho del ambiente: 5
 Continuar

Cantidad de obstaculos: 3
 Largo del ambiente: 5
 Comenzar

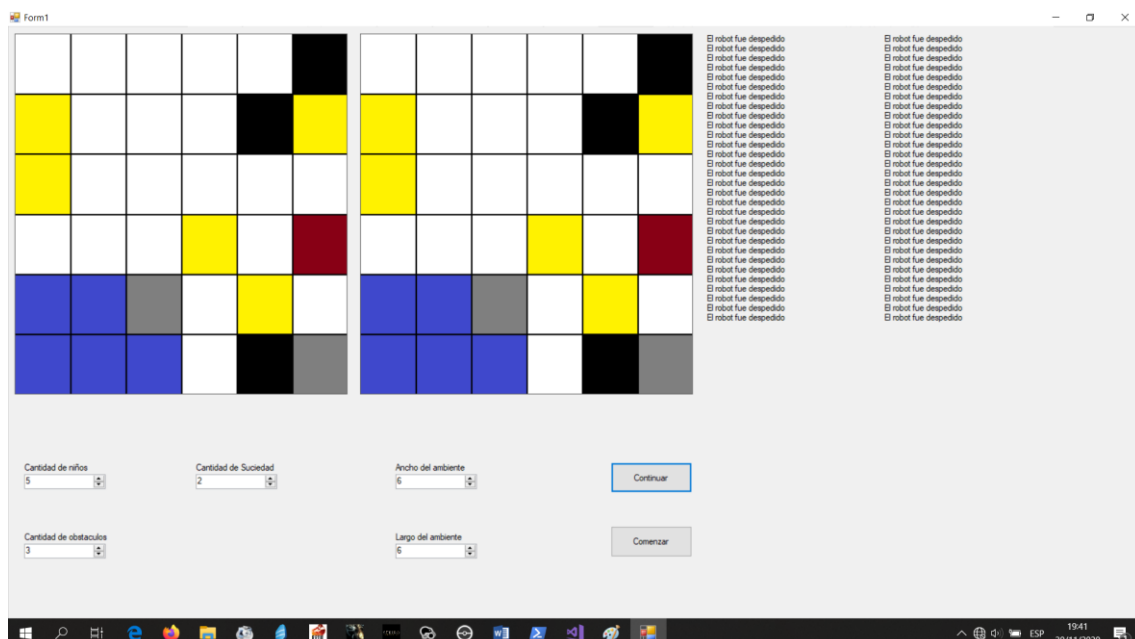
- En un caso con 2 niños, en un ambiente inicial de tamaño 5x4, con 2 suciedad y 2 obstáculo, el agente proactivo mostro mejor desempeño.

[illegible]

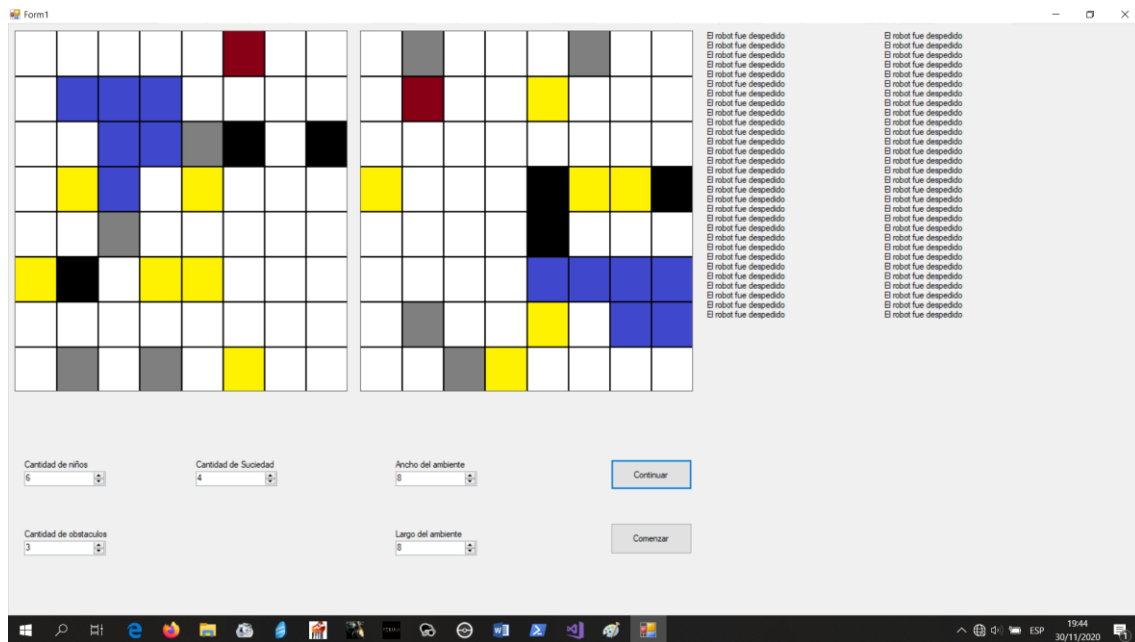
- En un caso con 3 niños, en un ambiente inicial de tamaño 5x6, con 2 suciedad y 1 obstáculo, el agente proactivo mostro mejor desempeño.



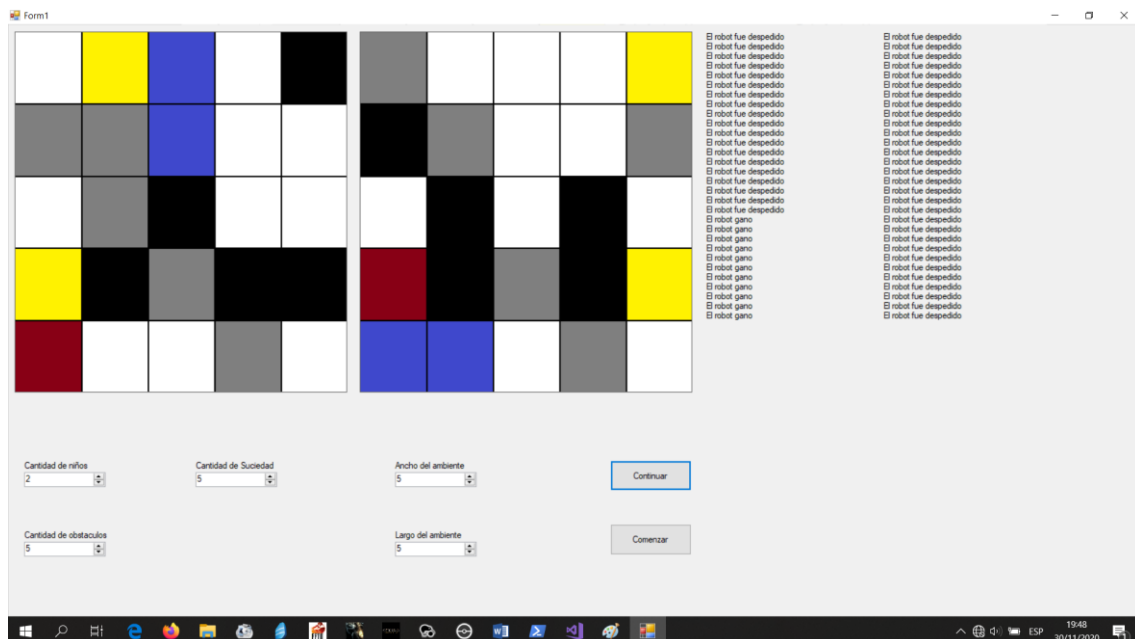
- En un caso con 5 niños, en un ambiente inicial de tamaño 6x6, con 2 suciedad y 3 obstáculo, alcanzaron los mismos resultados, pero el agente proactivo demora más en ser despedido.



- En un caso con 6 niños, en un ambiente inicial de tamaño 8x8, con 4 suciedad y 3 obstáculo, alcanzaron los mismos resultados, pero el agente proactivo demora más en ser despedido.



- En un caso con 2 niños, en un ambiente inicial de tamaño 5x5, con 5 suciedad y 5 obstáculo, el agente proactivo mostro mejor desempeño.



- En un caso con 4 niños, en un ambiente inicial de tamaño 5x5, con 5 suciedad y 5 obstáculo, alcanzaron los mismos resultados, pero el agente proactivo demora más en ser despedido.

[illegible]

- En un caso con 1 niños, en un ambiente inicial de tamaño 4x4, con 5 suciedad y 1 obstáculo, el agente proactivo mostro mejor desempeño.

Podemos concluir recalando que el agente proactivo presenta un mayor número de aciertos y también un mayor desempeño incluso a la hora de ser despedido hace mejor trabajo que el reactivo.