

# Informe Proyecto de Simulación Agentes

## ❖ Datos Generales del estudiante.

Pablo Adrián Fuentes González C411

## ❖ Principales Ideas seguidas para la solución del problema.

Las principales ideas seguidas para la solución del problema fueron:

1. Llevar una lista con los agentes presentes en el ambiente.
2. Llevar listas de tuplas con las posiciones de los demás elementos en el ambiente (corral, niños, obstáculos y suciedad).
3. Llevar una matriz booleana de dimensión  $N \times M$  para la obtención de las casillas vacías, así como una matriz de igual dimensión para guardar los demás elementos presentes en las casillas del tablero (en este caso el ambiente).

## ❖ Modelos de Agentes considerados

Se consideraron dos modelos de agentes, uno Reactivo que reacciona a los cambios del ambiente, y uno Proactivo que valora su entorno y actúa en consecuencia.

Reactivo: para la toma de decisión, este agente se basa principalmente en el porcentaje de suciedad que existe en el ambiente, si es mayor de un cierto  $P$  (se escogió 45%) se dedica solamente a limpiar suciedad y en caso contrario su principal objetivo es guardar los niños.

Principales desventajas del agente:

1. Si está cerca de un corral y encuentra un niño, pero el porcentaje de suciedad es mayor que  $P$ , este obvia la opción de ocuparse del niño, que sería lo ideal en este caso.
2. Igualmente, si el robot está cargando un niño ya casi muy cerca de llegar al corral, pero el porcentaje de suciedad sobrepasa el valor  $P$  este deja al niño en la casilla que se encuentre.
3. Si el porcentaje de suciedad es menor que el  $P$  acordado este se dedica solamente a los niños por lo que la principal desventaja en este caso es cuando va en la búsqueda de un niño y se encuentra una casilla sucia este no dedica tiempo en limpiarla.

4. Como los niños no son objetivos inmóviles puede pasar que pierda mucho tiempo en encontrar un niño y al descuidar la suciedad esta aumente de manera muy rápida.

Proactivo: para la toma de decisión, este agente se basa principalmente en el concepto de proximidad, él decide entre dedicarse a limpiar o encargarse de los niños acorde a lo más próximo a su posición (teniendo en cuenta también la tarea anterior que estaba realizando).

Principales ventajas del agente frente al Reactivo:

1. Al decidir acorde a lo mas cercano a su posición (niño o suciedad) este tipo de agente logra en cierta forma controlar un poco mas la limpieza del ambiente ya que no se dedica expresamente a una tarea fija, sino que logra establecer un equilibrio entre la cantidad de suciedad presente en el ambiente y la cantidad de niños sueltos.
2. Si tiene un niño y esta muy cerca del corral, aunque encuentre suciedad no le dedica tiempo ya que para limpiar la suciedad tiene que dejar al niño y al hacerlo este o bien puede alejarse de él o crear más suciedad.

#### ❖ Ideas seguidas para la implementación.

1. Se implementó la solución al problema en lenguaje C#.
2. Se creó una clase abstracta Robot de donde heredan RobotReactivo y RobotProactivo con el objetivo de implementar las funcionalidades comunes para ambos tipos de agentes como son: modificar el tablero, buscar el objetivo más próximo, buscar las posibles casillas a las que el robot se puede mover, calcular la distancia entre el robot y el objetivo más próximo, limpiar la casilla sucia, dejar el niño en la casilla donde se encuentra el robot, entre otras. Tanto el RobotProactivo como el RobotReactivo solo redefinen el método Juega, al que se le pasa una clase Mundo.
3. Se creo una clase Mundo con el objetivo de guardar todo lo que pasa en el ambiente, o sea, las posiciones de las casillas vacías, las posiciones de los niños, el corral, la suciedad, los obstáculos, así también como la cantidad de casillas sucias, el porciento de suciedad presente en el ambiente, entre otras.
4. La clase Mundo tiene métodos encargados de generar un ambiente inicial, hacer un cambio natural del ambiente donde se mueven los niños y se crea suciedad, así también como hacer el cambio aleatorio del ambiente.

5. Se crea una clase Simulación que será la encargada de simular el ambiente, esta clase es la que controla si el robot gana, perdió o simplemente se acaba el tiempo de la simulación. En cada turno manda a cada agente a realizar su jugada, y al ambiente a realizar el cambio natural y en su momento el cambio aleatorio.
6. Se va llevando una cola de string con las distintas acciones ocurridas durante la simulación del ambiente.

❖ Consideraciones obtenidas a partir de la ejecución de las simulaciones del problema.

A partir de las distintas simulaciones del problema se llegaron a varias consideraciones:

1. Para una cantidad muy grande de niños presentes en el ambiente el agente Reactivo es despedido con frecuencia, mientras que el Proactivo logra mantener un balance entre las cantidades de veces en que es despedido y las que logra limpiar toda la casa y recoger los niños.
2. Si el ambiente es de dimensiones muy grandes el agente Reactivo es despedido mayor número de veces, quizás esto es debido a que pierde mucho tiempo en ir a buscar y dejar a los niños sin encargarse ni preocuparse por la suciedad.
3. Si se aumenta el número de agentes Reactivos presentes en el ambiente (sin incluir ninguno Proactivo) se disminuye la cantidad de veces en que este es despedido, lo que pasa es que si además aumentamos también el número de niños el problema sigue siendo el mismo (los despiden con frecuencia).
4. Ante las variaciones Aleatorias del ambiente los robots Proactivos reaccionan mejor que los robots Reactivos.
5. Para un número de niños menor que 3 el agente proactivo logra casi en un cien por ciento de los casos mantener la casa limpia y colocar los niños en el corral, mientras que esto a veces no pasa igual con los agentes Reactivos.

❖ Algunos reportes interesantes de ambientes generados y los resultados tras su simulación.

Para ambiente con:

N=6 M=5

porcentaje de casillas sucias inicial = 10

porcentaje de obstáculos = 10

cantidad de niños = 1

t = 10

tipo de agente: Proactivo

cantidad de agentes = 1

El porciento medio de casillas sucias fue: 31,7

El robot fue despedido 19 veces.

El robot limpio la casa y coloco los niños 11 veces.

Para ambiente con:

N=6 M=5

porciento de casillas sucias inicial = 10

porciento de obstáculos = 10

cantidad de niños = 2

t = 10

tipo de agente: Proactivo

cantidad de agentes = 1

El porciento medio de casillas sucias fue: 46,7

El robot fue despedido 28 veces.

El robot limpio la casa y coloco los niños 2 veces.

Para ambiente con:

N=15 M=15

porciento de casillas sucias inicial = 25

porciento de obstáculos = 30

cantidad de niños = 10

t = 10

tipo de agente: Proactivo

cantidad de agentes = 1

El porciento medio de casillas sucias fue: 39,5

El robot fue despedido 30 veces.

El robot limpio la casa y coloco los niños 0 veces.

Para ambiente con:

N=7 M=5

porciento de casillas sucias inicial = 10

porciento de obstáculos = 20

cantidad de niños = 3

t = 10

tipo de agente: Proactivo

cantidad de agentes = 2

El porcentaje medio de casillas sucias fue: 23,8

El robot fue despedido 17 veces.

El robot limpio la casa y coloco los niños 13 veces.

Para ambiente con:

N=7 M=5

porcentaje de casillas sucias inicial = 10

porcentaje de obstáculos = 20

cantidad de niños = 5

t = 10

tipo de agente: Proactivo

cantidad de agentes = 3

El porcentaje medio de casillas sucias fue: 28,9

El robot fue despedido 23 veces.

El robot limpio la casa y coloco los niños 7 veces.

Para ambiente con:

N=6 M=5

porcentaje de casillas sucias inicial = 10

porcentaje de obstáculos = 20

cantidad de niños = 2

t = 10

tipo de agente: Proactivo

cantidad de agentes = 1

El porcentaje medio de casillas sucias fue: 37,2

El robot fue despedido 26 veces.

El robot limpio la casa y coloco los niños 4 veces.

Para ambiente con:

N=5 M=3

porcentaje de casillas sucias inicial = 5

porcentaje de obstáculos = 10

cantidad de niños = 1

t = 10

tipo de agente: Reactivo

cantidad de agentes = 1

El porciento medio de casillas sucias fue: 28  
El robot fue despedido 18 veces.  
El robot limpio la casa y coloco los niños 12 veces.

Para ambiente con:

N=5 M=3  
porciento de casillas sucias inicial = 5  
porciento de obstáculos = 2  
cantidad de niños = 2  
t = 15  
tipo de agente: Reactivo  
cantidad de agentes = 1

El porciento medio de casillas sucias fue: 33,8  
El robot fue despedido 22 veces.  
El robot limpio la casa y coloco los niños 8 veces.

Para ambiente con:

N=5 M=3  
porciento de casillas sucias inicial = 5  
porciento de obstáculos = 2  
cantidad de niños = 3  
t = 15  
tipo de agente: Reactivo  
cantidad de agentes = 2

El porciento medio de casillas sucias fue: 5,78  
El robot fue despedido 4 veces.  
El robot limpio la casa y coloco los niños 26 veces.

Para ambiente con:

N=5 M=6  
porciento de casillas sucias inicial = 5  
porciento de obstáculos = 10  
cantidad de niños = 2  
t = 15  
tipo de agente: Reactivo  
cantidad de agentes = 1

El porciento medio de casillas sucias fue: 31,7  
El robot fue despedido 19 veces.

El robot limpio la casa y coloco los niños 11 veces.