

# Reporte de Inteligencia Artificial. Fantasmas de la Ms. Pacman

Luis Humberto Presuel Camelo, Cristofer Alexander Torres Tinal,  
Carlos Román Trinidad Rodriguez

Mtro. Alejandro Pasos Ruiz

15 de diciembre de 2015



## Introducción

Nuestro proyecto se basa en la implementación de la Inteligencia Artificial (IA) de los agentes, en este caso, los fantasmas del juego Ms. Pacman, o “Señora Pac-man” como su nombre en español.

Para la búsqueda o bien, la inteligencia Artificial de nuestros fantasmas, se usó el método A estrella

## Objetivo

Se busca mejorar la inteligencia artificial con la que ya cuenta el juego Ms Pacman, el entorno que utilizamos fue obtenido de la una página proporcionada por el profesor [2] y para el análisis y algoritmos fueron sacados del libro de Inteligencia Artificial sugerido para el curso [1].

## Marco Teórico

El tema de estudio es la inteligencia artificial del juego “Ms. Pacman”, en el cual notamos una flexibilidad en la IA de los fantasmas del juego, facilitando al jugador la posibilidad de ganar. Para nuestro objetivo, debemos corregir esto debido a que deseamos implementar una IA que ofrezca más reto al jugador. Para ello usaremos los métodos de búsqueda ya implementados en el entorno los cuales utilizan la distancia Euclidiana y la distancia manhattan, por mencionar algunas.

## Diseño

## Diseño de la IA

Para lograr nuestro objetivo se nos ocurrieron varias ideas básicas con las cuales la IA de Ms Pacman puede ser mejorada. Notamos que el comportamiento de la IA en algunos fantasmas no era lo suficientemente agresiva y que, en la mayoría de las ocasiones, no aprovechaba las ventajas que estos tienen sobre Ms Pacman.

## Diseño del terreno



Por ímpetu del tiempo contra nosotros, nos vimos forzados a no modificar muchos de los niveles en lo que diseño se refiere, para el terreno en donde avanzaran nuestros fantasmas, así como Ms. Pacman. En la figura, podemos apreciar uno de ellos. Siguiendo el estándar del juego original, ubicamos 4 puntos de poder en las esquinas de todo el nivel. Así mismo, la casa de los fantasmas esta localizada en el centro del nivel, para facilitar a los fantasmas el inicio de la búsqueda de Ms. Pacman, así como falicitarle el escape y planeación de movimientos. En general, estos diseños de los niveles estan fábricados para dar posibilidad de que el usuario/jugador tenga posibilidad de ganarle a los fantamas o bien huir de ellos.

## Descripción

Una de las ventajas principales que tienen los fantasmas sobre Ms. Pacman es la superioridad numérica. En un juego normal de pacman se tienen cuatro fantasmas en total: Blinky (Rojo), Pinky (Rosado), Inky (Azul) y finalmente Sue (Naranja). Tal vez para un jugador casual la superioridad numérica no parece tan importante pero realmente es un factor clave en el desarrollo del juego y esto puede reducir o incrementar la dificultad de un nivel si se manipula correctamente esta situación.

Como mencionamos anteriormente en un juego normal de Ms. Pac-Man existen cuatro fantasmas, por lo que el juego es un cuatro contra uno (4 vs 1), la superioridad numérica disminuya cuando al menos dos fantasmas siguen la misma ruta, en el caso extremo el juego se puede convertir de un 4 vs 1 a un 1 vs 1. Es muy claro notar por que ahora los fantasmas estan en desventaja y lo es más al considerar que Ms. Pacman aun puede consumir los puntos de poder y “comer” a los fantasmas de una sola vez. Al encontrar nuestro primer problema podemos dar una idea simple pero no sencilla de implementar. Evitar que los fantasmas no estén muy cerca y si esto sucede que se separen lo más rápido posible. Es una idea simple pero notamos que para realizar esto nos encontramos que no es tan sencilla o intuitiva al momento de implementarlo en el código. Regresaremos a este punto más adelante y esperamos tener una solución adecuada a este problema.

## Análisis

Al analizar el juego de Ms. PacMan encontramos también que es común tener una distancia muy amplia entre un fantasma y su objetivo. En el juego original, si se presenta esta situación el fantasma solo tiene una opción, recorrer el camino más corto posible para encontrar al pacman pero ¿será esta la accion correcta? Nosotros pensamos que no necesariamente esta es la solución óptima al problema planteado; tal vez en lugar de recorrer ciegamente esta distancia, el fantasma debería cuestionarse cuál es la mejor acción para ese momento.

Por otro lado analizamos cuando Ms. Pacman activa un punto de poder, en el la IA original del juego no observamos una acción clara para contrarrestar este problema. Por lo que nosotros pensamos en algo obvio que los fantasmas deberían considerar. Al tener a pacman cerca de un punto de poder lo más lógico para nosotros es alejar a cada fantasma. Al alejarlo del objetivo caemos sobre el punto anterior. El cual trataba sobre la distancia demasiado grande entre Ms. Pacman y los fantasmas. De lo contrario, si el pacman no esta cerca de algún punto de poder, entonces los fantasmas tienen la oportunidad de enfocarse en Ms pacman e ir directamente a su posición actual.

Reiteramos que la implementación de algunas de estas funciones es muy sencilla debido a las funciones y a los métodos con los que cuenta nuestro entorno.

## Implementación

Debido a la gran cantidad de funciones con las que cuenta el entorno fue sencillo pensar en formas de mejorar la IA existente. En primer lugar el entorno contiene un archivo MyGhost.java, en este se escribe la IA que se desea implementar en los fantasmas. Para solucionar los distintos problemas planteados anteriormente utilizaremos funciones que nos ayudarán a cumplir nuestro objetivo. Estas funciones son: `cercaPuntoPoder`, `lejosDePacMan`, `getModoDefensa` y `estanAgrupados`.

`cercaPuntoPoder` es una función la cual retorna verdadero o falso al analizar si la distancia del fantasma al punto de poder es la mínima aceptada.

Luego de correr el programa corregido, pudimos observar las mejoras esperadas en la Inteligencia de los fantasmas. El seguimiento hacía Ms. Pacman, aunque individual, es muy eficaz con respecto del punto de partida, así como la reacción ante el punto de poder es mucho más rápida y las acciones de tomarse para alejarse son más "inteligentes" que antes.

## Conclusiones

De nuestro proyecto podemos concluir, que bien como al inicio habíamos planteamos que el objetivo de aumentar la eficacia de los fantasmas en matar a Ms. Pacman y así lograr una dificultad más elevada fue cumplido. Esto fue logrado debido a la distancia Manhattan que se agregó dentro de la búsqueda de los fantasmas. Inclusive, estas nuevas implementaciones, ayudaron a los mismos a ser capaces de huir con mejor facilidad de Ms. Pacman cuando ya sea esta a punto de agarrar algún punto de poder o bien cuando ya lo agarró.

Para trabajos futuros, se espera poder implementar más de los métodos vistos en la materia para la implementación de Inteligencias Artificiales que puedan facilitarnos el trabajo o, como en este caso, el entretenimiento.

## Referencias

- [1] RUSSELL, S.J.;, NORVING, P., *INTELIGENCIA ARTIFICIAL. UN ENFOQUE MODERNO*, Segunda edición, PEARSON EDUCACIÓN, S.A.,Madrid, 2004.
- [2] <http://cswww.essex.ac.uk/staff/sml/pacman/PacManContest.html>,