**Universidad de La Habana**  
**Facultad de Matemática y Computación (MATCOM)**  
**Carrera: Ciencias de la Computación**  
**Asignatura: Programación (Primer Año)**

**Informe del Proyecto de Programación**  
**Autor:** Daniel Collazo Aldana  
**Grupo:** 122

**Informe del Proyecto: Lógica y Algoritmos en el Juego**

**Introducción**

Este informe describe el desarrollo de un juego como parte del primer proyecto de la asignatura de Programación en la carrera de Ciencias de la Computación. El juego implementa un laberinto generado mediante el algoritmo de Prim y utiliza el algoritmo A\* para el movimiento eficiente de la inteligencia artificial (IA). Además, el juego introduce mecánicas estratégicas, como la colocación de trampas y el uso de habilidades especiales, lo que añade profundidad y dinamismo a la jugabilidad.

**Descripción General del Juego**

El juego consiste en un laberinto generado proceduralmente en el que dos jugadores, uno controlado por un humano y otro por la IA, deben alcanzar la meta. Durante la partida, los jugadores pueden utilizar distintas habilidades para afectar su propio movimiento o el del oponente. La IA cuenta con una habilidad especial que le permite moverse dos veces al final del juego, compensando la falta de acceso a otras habilidades estratégicas.

Los jugadores pueden usar trampas y movimientos tácticos para obstaculizar a su oponente. La planificación y la toma de decisiones juegan un papel fundamental en el éxito dentro del juego.

**Lógica y Métodos Importantes**

**Generación del Laberinto con el Algoritmo de Prim**

El laberinto del juego se genera de manera procedural utilizando el algoritmo de Prim. Su lógica se basa en:

1. Inicializar la cuadrícula del laberinto con paredes.
2. Seleccionar un punto de inicio y marcarlo como parte del camino.
3. Agregar las paredes adyacentes a una lista.
4. Elegir una pared al azar y verificar si su vecino solo tiene un camino conectado.
5. Convertir la pared en camino y agregar nuevas paredes adyacentes a la lista.
6. Repetir el proceso hasta que no queden paredes en la lista.

Este método garantiza la generación de laberintos solucionables con caminos bien estructurados.

**Búsqueda de Ruta con el Algoritmo A\***

El movimiento de la IA se basa en el algoritmo A\*, que calcula la ruta óptima desde su posición hasta la meta. Su funcionamiento sigue estos pasos:

1. Inicializar una lista de nodos abiertos (por explorar) y otra de nodos cerrados (ya explorados).
2. Agregar la posición inicial de la IA a la lista de nodos abiertos.
3. Repetir hasta encontrar la meta o vaciar la lista de nodos abiertos:
   * Seleccionar el nodo con el menor costo estimado (g + h).
   * Moverlo a la lista de nodos cerrados.
   * Explorar sus vecinos y actualizar costos si se encuentra una mejor ruta.
4. Reconstruir la ruta óptima desde la meta hasta el inicio.

Este enfoque garantiza que la IA encuentre el camino más eficiente a la meta, optimizando su desempeño en el juego.

**Mecánicas y Habilidades**

Los jugadores pueden usar habilidades estratégicas, como:

* **Teletransporte:** Moverse a una ubicación aleatoria del laberinto.
* **Intercambio de posiciones:** Cambiar de lugar con el otro jugador.
* **Aturdir al oponente:** Evitar que el otro jugador se mueva por un turno.
* **Colocación de trampas:** Obstaculizar el paso del oponente con trampas sorpresa.

**Habilidad Especial de la IA**

Para equilibrar la partida, la IA cuenta con una habilidad especial que le permite moverse dos veces al final del juego. Esta mecánica le da una ventaja estratégica, compensando su falta de acceso a habilidades adicionales durante el resto de la partida.

**Conclusión**

El desarrollo de este juego ha permitido explorar el uso de algoritmos fundamentales como A\* y Prim en un contexto práctico. La implementación de mecánicas estratégicas y la inteligencia artificial proporcionan un desafío interesante para los jugadores. Este proyecto representa un primer acercamiento al desarrollo de videojuegos en la carrera de Ciencias de la Computación y sienta las bases para futuros proyectos más complejos.