



Proyecto 01

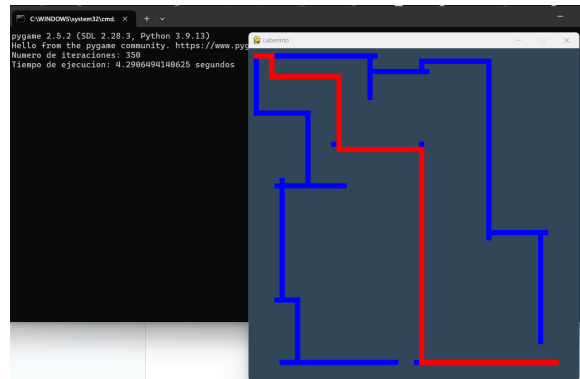
Carlos Edgardo López Barrera 21666

Guatemala, 04 de marzo del 2024

Resultados y discusión

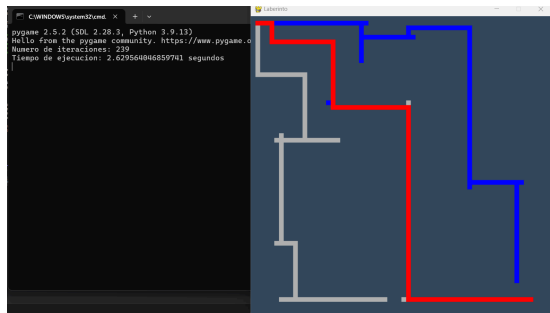
1. Breadth-First Search (BFS)

BFS explora el espacio de búsqueda de manera uniforme en todas las direcciones. Esto significa que primero revisa todos los nodos o estados a una distancia de un paso del punto de inicio, luego todos los nodos a dos pasos de distancia, y así sucesivamente. Utiliza una cola para mantener un registro de los nodos pendientes de exploración, asegurando que se explore en el orden correcto. Por ejemplo para el laberinto de "Prueba_1", el resultado quedó de la siguiente manera, en la que se tardó 4.29 segundos y recorrió 350 pasos. BFS es particularmente adecuado para encontrar el camino más corto en términos de número de pasos o movimientos desde el punto de inicio hasta el objetivo, en espacios de búsqueda donde todos los movimientos tienen el mismo costo o donde la profundidad del objetivo es baja.



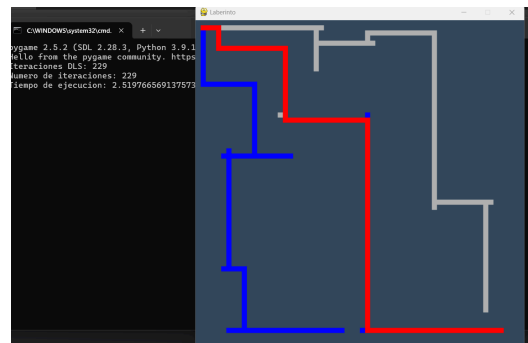
2. Depth-First Search (DFS)

DFS explora el espacio de búsqueda profundizando tanto como sea posible en una dirección antes de retroceder y probar otra ruta. Utiliza una pila para mantener un registro de los nodos pendientes de exploración, lo que facilita ir a lo profundo en cada rama del espacio de búsqueda antes de considerar alternativas. Por ejemplo para el laberinto de "Prueba_1", el resultado quedó de la siguiente manera, en la que se tardó 2.62 segundos y recorrió 239 pasos. DFS se usa para espacios de búsqueda donde el objetivo puede estar muy profundo y no se requiere necesariamente la solución más corta. Es útil en problemas donde se necesita explorar completamente el espacio de búsqueda.



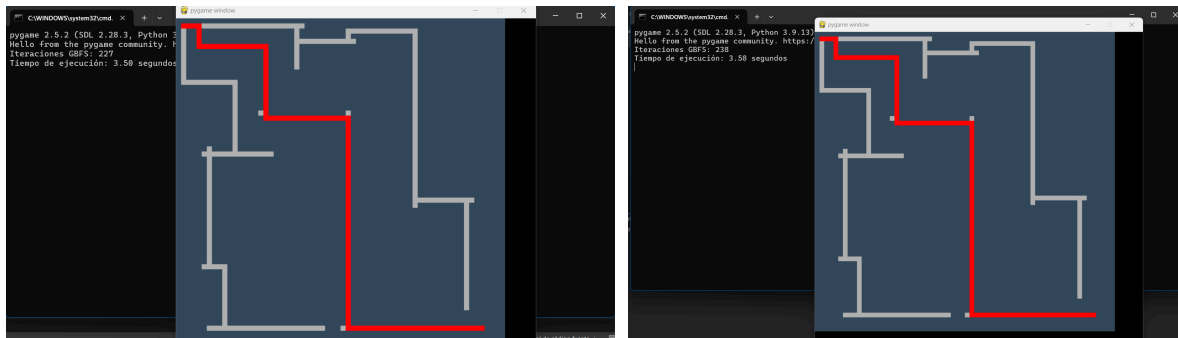
3. Depth-Limited Search (DLS)

DLS es una variante de DFS que limita la profundidad de búsqueda a un valor predefinido. Esto previene el problema del bucle infinito o la búsqueda excesiva en ramas profundas sin salida. Si alcanza el límite sin encontrar el objetivo, retrocede y explora otras rutas. Por ejemplo para el laberinto de "Prueba_1", el resultado quedo de la siguiente manera, en la que se tardó 2.51 segundos y recorrió 229 pasos. DLS es útil en espacios de búsqueda profundos donde hay un buen conocimiento previo sobre el nivel en el que podría encontrarse la solución.



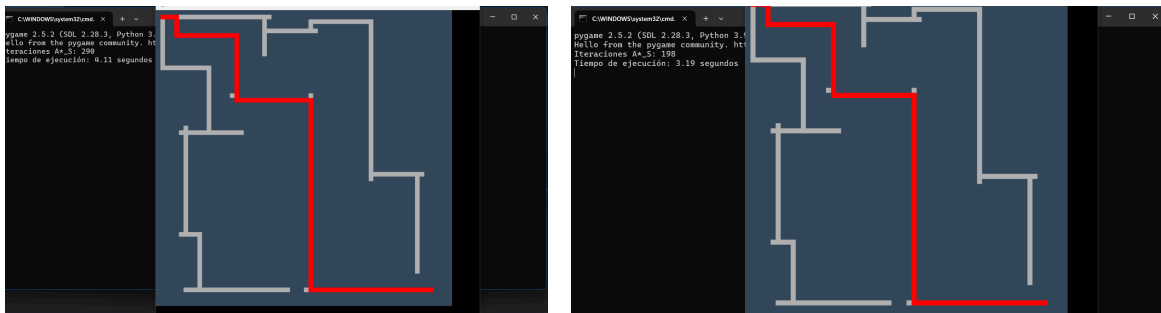
4. Greedy Best-First Search (GBFS)

GBFS selecciona el camino que parece más prometedor en cada paso, usando una heurística para estimar qué tan cerca está cada opción del objetivo. Se enfoca en explorar los nodos que minimizan la heurística. Para este ejemplo se utilizó el laberinto "Prueba_1", y se utilizaron dos heurísticas, manhattan y distancia euclidiana. El tiempo de ejecución y pasos fueron de: 3.5 segundos, 227 pasos y 3.50, 238 pasos; respectivamente. Es usado para espacios de búsqueda donde se puede estimar de manera confiable la distancia al objetivo desde cualquier punto.



5. A*

Este es un algoritmo, hace como una combinación entre las estrategias de BFS y GBFS, utilizando tanto el costo del camino recorrido como una heurística del costo restante para alcanzar el objetivo. Esto le permite evaluar las opciones de manera más completa. Para este ejemplo se utilizó el laberinto "Prueba_1", y se utilizaron dos heurísticas, manhattan y distancia euclidiana. El tiempo de ejecución y pasos fueron de: 4.11 segundos, 290 pasos y 3.19, 198 pasos; respectivamente. Es bueno en casos de elección para encontrar el camino más corto cuando se dispone de una heurística admisible y precisa.



Desafíos de programación

Uno de los mayores retos y desafíos que se enfrenta al tratar de implementar estos algoritmos es el diseño de las estructuras de datos adecuadas para cada tipo de algoritmo, ya que no todos se manejan igual. También, el uso de las heurísticas tanto para GBFS y A* representa un reto importante ya que son muy dependientes de esto. Además el implementar una vista gráfica de cómo se resuelve y los pasos que se van siguiendo para resolver el laberinto representaron un desafío considerable al tener que manejar todo el camino recorrido en cada paso.