

PROYECTO DE LABORATORIO A*

En este proyecto, se desarrollará un agente capaz de encontrar su camino en un laberinto lleno de obstáculos. Se deberá codificar una aplicación de consola Java que cree el laberinto al azar, aplicar el algoritmo A* para encontrar una ruta óptima e imprimir los resultados en la consola.

Se debe definir un laberinto como una matriz rectangular de 60 filas y 80 columnas. Cada elemento de la matriz es un posible estado del agente.

Una cierta fracción de los elementos de la matriz (digamos el 30%) contendrá un obstáculo. Los obstáculos se elegirán al azar. Los estados inicial y objetivo del agente también se elegirán al azar. Por lo tanto, para cada ejecución de la aplicación Java, deben ser diferentes. Se debe comprobar que ni el estado inicial ni el de destino son elementos de la matriz ocupados. En caso de que los estados inicial o destino estén ocupados por obstáculos, el programa debe imprimir un mensaje explicando el problema y detenerse.

El agente debe utilizar el algoritmo A* con una función heurística adecuada para encontrar una secuencia de acciones (movimientos) que lo lleve del estado inicial al estado objetivo. Luego debe moverse de acuerdo con la secuencia para llegar a la meta. Debe implementar el algoritmo A* siguiendo el pseudocódigo proporcionado en las diapositivas del tema de Búsqueda. Se debe diseñar su solución, incluidas las estructuras de datos que se consideren más apropiadas para este proyecto.

Cuando los obstáculos no ocupan los estados inicial y objetivo, la salida del programa debe ser un texto de 60 filas y 80 columnas, es decir, 4800 caracteres de texto en total. Cada carácter debe ser:

- Un asterisco (*) si el estado es un obstáculo.
- Una letra I mayúscula (I) para el estado inicial.
- Una letra G mayúscula (G) para el estado objetivo.
- Un signo más (+) si el estado pertenece al camino óptimo encontrado por el algoritmo A*.
- Un espacio en blanco, en los demás casos.

Si no se puede alcanzar el estado objetivo desde el estado inicial, entonces el programa debe generar los 4800 caracteres de texto sin imprimir ninguna ruta óptima y, después de eso, debe generar un mensaje que explique el problema.

Se debe generar un archivo de texto sin formato llamado salida.txt que contenga la salida completa del programa.

Tarea opcional:

Se debe analizar y discutir la longitud media de la ruta óptima y la cantidad de veces que no se puede alcanzar el estado objetivo, a medida que cambia la fracción de obstáculos en la matriz.

Calendario tentativo:

Sesiones de laboratorio 1, 2 y 3: desarrollar el código para generar, administrar e imprimir un laberinto. Desarrollar una implementación del algoritmo A*.

Sesión de laboratorio 4: presentar el resultado final con la ayuda de una presentación de diapositivas y hacer una demostración práctica del software (máximo 10 minutos en total).

Todos los materiales (presentación de diapositivas, código fuente y el archivo salida.txt) deben enviarse a la tarea de campus virtual asociada.