Proyecto 1

Carnet 1 – Pablo Alejandro Franco Lemus

Resumen

Se diseñó una aplicación que permite calcular la mejor ruta para el robot de exploración r2e2. Para ello se utilizó el algoritmo A*, presentado por primera vez en 1968.

El problema consistía en encontrar la mejor ruta para el robot dada una coordenada inicial y final, tomando en cuenta el costo de combustible para llegar al objetivo.

El proyecto abarca la implementación del algoritmo A*, lectura de archivos XML, estructuras de datos y representación de estructuras mediante Graphviz.

Desarrollar este proyecto me permitió profundizar bastante en el contenido del curso de introducción a la programación 2 y también tiene bastantes aplicaciones en la vida real.

Palabras clave

Graphviz
Estructuras de datos
XML
*Algoritmo A**
Camino de menor costo

Abstract

An application was designed to allow the calculation of the best route for the exploration robot r2e2. The A algorithm was implemented to achieve it. This algorithm was first presented in 1968.*

The problema consisted in finding the best route for the robot given an initial and a final coordinate taking into consideration the fuel cost to get to the target.

The Project comprises the implementation of the A algorithm, XML file handling, data structures and data structure representation using Graphviz.*

Developing this Project allowed me to get a more solid understanding of the “introduction to programming and computing 2” course and it also has several applications in real life.

Keywords

Graphviz

Data structures

XML

*Algoritmo **

Least costly path

Introducción

El proyecto consistía principalmente en aplicar los conceptos de estructuras de datos vistos en la clase de IPC 2 e implementar un algoritmo propio o ya inventado para poder encontrar el camino de menor costo entre dos nodos.

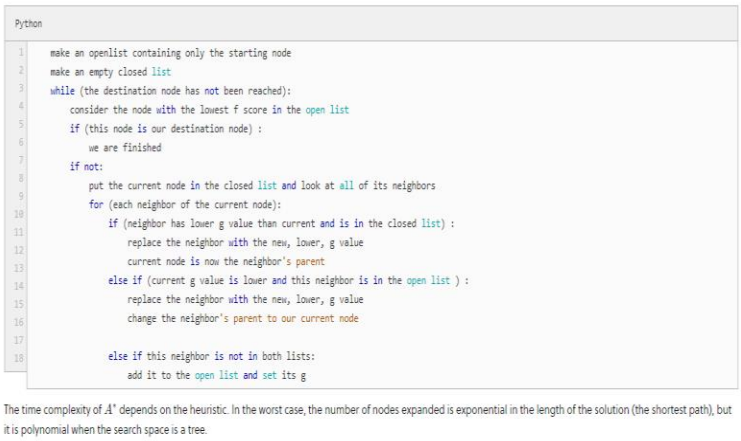
La pieza central de este programa es el algoritmo A* que fue inventado por Nils John Nilson, Bertram Raphael y Peter E. Hart, presentado por primera vez en 1968.

Para poder dar solución a este problema en cuanto a la parte técnica hubo que realizar una investigación a profundidad del lenguaje Python, XML e implementación de listas enlazadas.

Desarrollo del tema

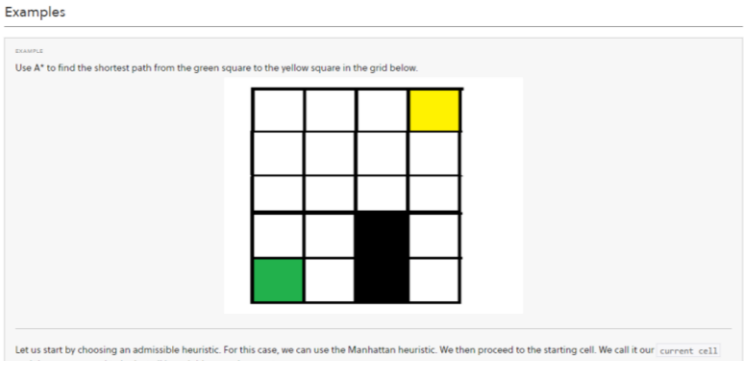
Se escogió el formato XML para guardar y cargar los datos de los terrenos a procesar debido a su sencillez para trabajar en Python. En cuanto al algoritmo A* tuvo algunos interesantes retos como poder comprenderlo e implementarlo.

El algoritmo A* es perfecto para situaciones para situaciones para situaciones de la vida real en donde se quiere aproximar el camino mas corto, como por ejemplo en los videojuegos, o en mapas en donde puede haber muchos obstáculos. El algoritmo introduce una heurística a un algoritmo convencional de búsqueda en grafos esencialmente planeando por adelantado cada paso para tomar una decisión óptima. Lo que hace al algoritmo A* diferente y mucho mejor para muchas búsquedas es que por cada nodo, A* utiliza una función f(n) que da un estimado del costo total de un camino usando ese nodo.

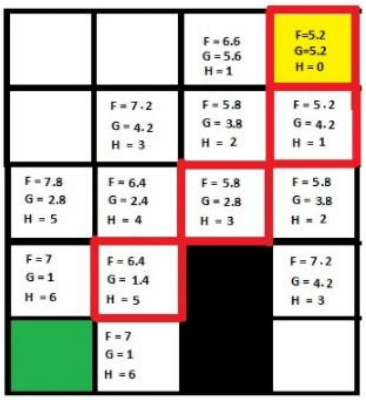


Pseudocódigo A*, fuente: brilliant.org

Ejemplo



Fuente: Brilliant.org



Se comienza por escoger una heurística aceptable. En este caso se puede usar la heurística Manhattan. Se procede entonces desde la celda inicial (cuadro verde). Lo llamamos celda actual y procedemos a mirar a sus vecinos y a procesar. F, g y h para cada uno de ellos. Entonces seleccionamos el vecino con el menor costo f. Esta será nuestra nueva celda actual y después repetimos el proceso (Llenar vecinos y procesar f, g y h y escoger el más bajo). Hacemos esto hasta llegar a la celda destino.

Donde:
G: Es el costo que ha sido acumulado para llegar a la celda.
H: Es la distancia Manhattan hacia la celda amarilla
F: Es la suma de h y g

Conclusiones

Referencias bibliográficas

A* Search. (s.f.). Recuperado el 29 de agosto de 2021, de https://brilliant.org/wiki/a-star-search/

A* Search Algorithm. Recuperado el 29 de Agosto de 2021. De https://www.geeksforgeeks.org/a-search-algorithm/