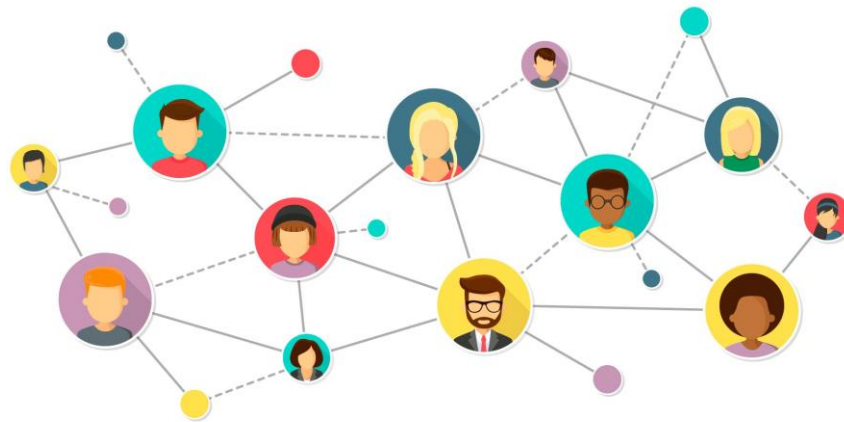


Proyecto 1 Enero – Marzo 2024

Modelos de espacio y algoritmos de búsqueda heurística



Estudiantes:

- Blanyer Vielma (16-11238)
- Henry Galue (14-10373)

ALGORITMOS DE BUSQUEDA

Se aplico el algoritmo de disjtrak que parte desde el nodo objetivo y se bifurca hasta extenderse por todos los nodos del grafo (grafo que es la representacion de nuestro dominio de estados). Este se aplico sin realizar poda. Por tanto se obtuvo un alto numero de nodos en algunas profundidades. Para cada problema se ejecuto en un tiempo maximo de unos 15 min. Se observo que para estas pruebas de busqueda, como las mencionadas mas adelante con heuristica, se necesito de muchos recursos, especificamente la ram, llegando esta a consumir hasta un maximo de 10GB.

Se dara un resumen del analisis de los resultados. Todos los resultados de todas las pruebas se encuentran en la carpeta resultados.

NUMERO DE PROFUNDIDAD MAS ALTO, MAYOR FACTOR DE RAMIFICACION ENCONTRADO Y NUMERO TOTAL DE ESTADOS PARA LAS PRUEBAS COMPLETADAS DE CADA PROBLEMA

CASO	PROFUNDIDAD	NUMERO DE NODOS	FACTOR DE RAMIFICACION
15-puzzle	24	X	2,5
Top spin 4-12	12	X	8
Top spin 4-14	5	X	14
Top spin 4-17	5	X	17
Hanoi 4-12	81	16777216	3
Hanoi 4-14	83	X	3
Hanoi 4-18	75	X	3
Rubik 3x3x3	5	x	18

Se observo que el factor de ramificacion de una profundidad en la mayoria de los problemas de obtuvo en la primera bifurcacion.

ALGORITMOS DE BUSQUEDA INFORMADA Y HEURISTICAS

Se escribio el codigo llamado a_start que realiza una busqueda informada de A*, que realiza la busqueda con ayuda de una cola de prioridad para aplicar correctamente los datos de cada estado por medio de una funcion de costo que con aplica la suma de la funcion heuristica mas la suma del peso de la accion que lleva a dicho estado. Para los problemas se aplico la heuristica de manhattan y PDB additivas, y max.

N-puzzle

Para los problemas de 15-puzzle se realizo la representacion y apartir de esta se realizaron las abstracciones disjuntas aditivas, se testeo con heurísticas de 2, 3, 4 y 5 abstracciones; ninguna pudo lograr alguna instancia del archivo proporcionado para el proyecto. Tampoco se logro con la heurística manhattan. Dadas los problemas con el 15-puzzle no se realizaron pruebas del 24-puzzle debido a que obviamente no iban a poder completarse. Se desconoce si el algoritmo tiene algun error de rendimiento, de ser el caso, dado que pudo funcionar correctamente con los otros problemas que se comentaran mas adelante.

TOP SPIN

Para el problema aplicamos heurísticas de max, para la cual las abstracciones implementadas son disjunta. Se logra obtener resultados satisfactorios para la mayoría de los test, solo se teniendo dificultad con el top spin de longitud 17, con las pruebas mas difíciles. A continuacion se da una breve descripción del analisis.

PROMEDIO DE DATOS CON LAS PRUEBA MAS FUERTE QUE SE CORRIO PARA CADA CASO

CASO	NUMERO DE NODOS	PROFUNDIAD	TIEMPO (s)	TEST
4-12	155359	44	0.14	2000000
4-14	3779162	57	16	2000000
4-17	2295869	41	0.2	015

Para el top spin 4-17 implementando un mayor o menor de PDBs para analizar el test de 2000 no se obtuvo respuesta satisfactoria.

TORRE HANOI

En estas pruebas de la torre de hanoi las abstracciones fueron diferentes tanto a la de top spin como a la de n-puzzle. Aqui la abstraccion en el formato de psvn se realizo con algo llamado proyeccion. Analogamente al top spin para la herurística de aplicaron varios maximos de PDB obteniendo el mismo comportamiento con las pruebas mas difíciles. Se muestra la tabla a continuacion.

PROMEDIO DE DATOS CON LAS PRUEBA MAS FUERTE QUE SE CORRIO PARA CADA CASO

CASO	NUMERO DE NODOS	PROFUNDIAD	TIEMPO (s)	TEST
A	47202268	528	6,2	2000000
4-14	320936	311	0,1	2000
4-18	599874	337	0.5	2000

CUBO RUBIK

Implementada solo la representacion PSVN, no se realizo ninguna abstraccion ni prueba. La abstraccion consiste para este caso en separar las aristas y esquinas para poder simplificar el problema. Pero no se realizo.

Finalmente los resultados obtenidos con IDA* mostraron una tendencia similar en cuanto a los desafíos enfrentados, en numero de nodos, profundidad y tiempo. Sin embargo, se observó una diferencia notable en las instancias de pruebas intensivas, específicamente en aquellas superiores a 2000 para los casos superiores a 015. En estas situaciones, IDA* no logró superar los obstáculos donde las heurísticas previamente aplicadas habían mostrado algún grado de éxito, aunque limitado.