

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Algoritmos de búsqueda

Búsquedas no informadas

J. Marcos Moreno-Vega

OBJETIVO:

Proponer, implementar y evaluar búsquedas no informadas para encontrar un camino entre dos vértices de un grafo.

TAREAS:

Además de las tareas descritas en el presente documento, el alumnado tendrá que realizar las modificaciones que se planteen durante la corrección de la práctica.

FECHA:

26 de enero de 2023

LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN:

A elección del alumnado.

Problema del camino entre dos vértices de un grafo

Sea dado un grafo $G = (V, E)$, donde V es el conjunto de vértices y E es el conjunto de aristas ($|V| = n, |E| = m$). Cada arista $(i, j) \in E$ tiene asociada una distancia o coste $d(i, j)$. Se desea encontrar un camino que conecte el vértice origen v_0 con el vértice destino v_d .

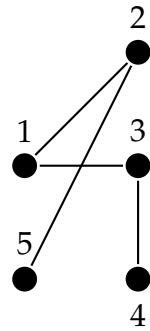
Implementación

Las instancias del problema se suministrarán en un fichero de texto con el siguiente formato: en la primera fila se encuentra el número de vértices, n ; a continuación, se enumeran las distancias, $d(i, j)$, entre los pares de vértices. Se asume que las distancias son simétricas, es decir, que $d(i, j) = d(j, i)$, $\forall i, j \in V$. Además, $d(i, i) = 0$, $\forall i \in V$ y $d(i, j) = -1$ si no hay una arista que conecte al vértice i con el vértice j .

Por ejemplo, si $n = 5$, el fichero de texto para el grafo de la figura 1(a) contendría los datos mostrados en la figura 1(b) (solo la primera columna; la segunda describe qué representa cada dato):

Tareas

- Diseñar e implementar una búsqueda en amplitud para el problema de encontrar un camino que conecte dos vértices de un grafo.
Debe poder indicarse, cómodamente, cuáles son los vértices origen y destino.
- Analizar el comportamiento de la búsqueda en amplitud en términos del tamaño del grafo (número de vértices y aristas).



(a) Grafo

5	\neg^* número de vértices
1.225	\neg^* $d(1, 2) = d(2, 1)$
1.000	\neg^* $d(1, 3) = d(3, 1)$
-1	\neg^* $d(1, 4) = d(4, 1)$
-1	\neg^* $d(1, 5) = d(5, 1)$
-1	\neg^* $d(2, 3) = d(3, 2)$
-1	\neg^* $d(2, 4) = d(4, 2)$
2.236	\neg^* $d(2, 5) = d(5, 2)$
1.000	\neg^* $d(3, 4) = d(4, 1)$
-1	\neg^* $d(3, 5) = d(5, 3)$
-1	\neg^* $d(4, 5) = d(5, 4)$

(b) Formato del fichero de datos

Figura 1: Grafo y su representación

Qué debe presentar el alumno

- Código fuente, debidamente comentado, y fichero ejecutable.
- Una memoria en formato pdf en la que se describan brevemente la búsqueda en amplitud implementada enumerando las estructuras de datos usadas y cualquier elemento necesario para comprender dicha implementación.
- La memoria debe incluir también tablas o gráficas de resultados que muestren el comportamiento de la búsqueda sobre diferentes instancias del problema. En la figura 2 se muestra el formato de estas tablas de resultados.

En este caso se han considerado seis grafos (instancias ID_1, ID_2, \dots, ID_6), de diferentes tamaños, con varias combinaciones de vértices origen y destino. En la tabla se mostrará el camino encontrado para ir desde el vértice v_o al vértice v_d , su longitud y los nodos generados e inspeccionados por la búsqueda en amplitud.

<i>Instancia</i>	<i>n</i>	<i>m</i>	<i>v_o</i>	<i>v_d</i>	<i>Camino</i>	<i>Distancia</i>	<i>Nodos generados</i>	<i>Nodos inspeccionados</i>
<i>ID₁</i>	10	5	1	10				
<i>ID₁</i>	10	5	2	7				
<i>ID₂</i>	10	10	1	8				
<i>ID₂</i>	10	10	3	9				
<i>ID₃</i>	10	15	1	6				
<i>ID₃</i>	10	15	3	7				
<i>ID₄</i>	20	10	7	10				
<i>ID₄</i>	20	10	1	8				
<i>ID₅</i>	20	20	2	9				
<i>ID₅</i>	20	20	3	9				
<i>ID₆</i>	20	50	1	5				
<i>ID₆</i>	20	50	4	10				

Figura 2: Búsqueda en amplitud. Tabla de resultados