

Cuaderno de trabajo: Búsqueda en profundidad (en grafo)¹

Albert Sanchis

Departamento de Sistemas Informáticos y Computación

¹Para una correcta visualización, se requiere Acrobat Reader v. 7.0 o superior

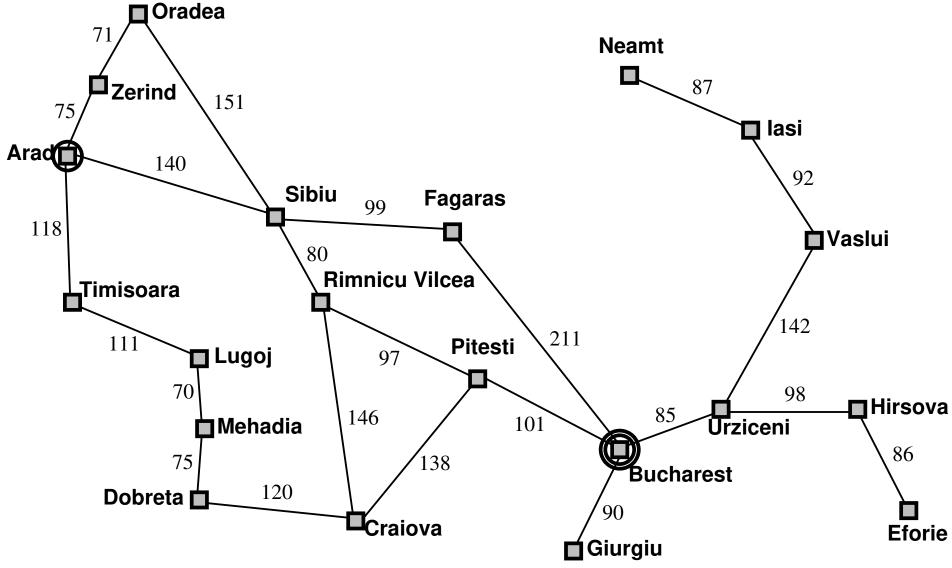
Objetivos formativos

- Caracterizar la búsqueda convencional en un grafo de estados.
- Describir búsqueda en profundidad (en grafo).
- Construir el árbol de búsqueda en profundidad (en grafo).
- Aplicar búsqueda en profundidad (en grafo) a un problema clásico.
- Analizar la calidad de búsqueda en profundidad (en grafo).



Problema: La ruta más corta entre dos puntos

Búsqueda de una ruta más corta desde Arad a Bucarest [1]:



Acciones(Arad) = {Ir(Sibiu), Ir(Timisoara), Ir(Zerind)}.



Búsqueda en profundidad (en grafo) [1]

```
DFS(G, s')
                      // Depth-first search; G grafo y s nodo inicial
 O = IniPila(s')
                             // Open: frontera-pila de la búsqueda
 C = \emptyset
                          // Closed: conjunto de nodos explorados
 mientras no PilaVacia(O):
                               // selección LIFO (Last in, first out)
   s = Desapila(O)
                                             // solución encontrada!
   si Objetivo(s) retorna n
   C = C \cup \{s\}
                                                    //s ya explorado
   para toda (s, n) \in Adyacentes(G, s): // generación: n hijo de s
                                    // n no descubierto hasta ahora
    si n \notin C \cup O:
      Apila(O, n)
                                              // añadimos n a la pila
 retorna NULL
                                     // ninguna solución encontrada
```

Cuestión 1: Haz una traza del algoritmo DFS (en grafo) aplicado al problema de búsqueda de una ruta más corta desde Arad a Bucarest.

O	C	s
{Arad}		_
{Sibiu, Timisoara, Zerind}	{Arad}	Arad
{Fagaras, Oradea, Rimnicu, Timisoara,	{Arad, Sibiu}	Sibiu
Zerind}		
{Bucharest, Oradea, Rimnicu, Timisoara,	{Arad, Sibiu, Fagaras}	Fagaras
Zerind}		
{Oradea, Rimnicu, Timisoara, Zerind}	{Arad, Sibiu, Fagaras}	Bucharest

Cuestión 2: Construye el árbol de búsqueda resultante de aplicar el algoritmo DFS (en grafo) al problema de búsqueda de una ruta más corta desde Arad a Bucarest.

- Cuestión 3: ¿El algoritmo encuentra solución? Sí
- Cuestión 4: Si la respuesta es "Sí":
 - ¿Cuál ha sido la solución encontrada? El camino solución encontrado ha sido: Arad, Sibiu, Fagaras, Bucharest

 - ¿Se trata de la solución óptima? No, porque hay otra solución con menor coste de 418: Arad, Sibiu, Rimnicu, Pitesti, Bucharest
 - ¿Qué tipo de solución encuentra el algoritmo DFS (en grafo)? Busca soluciones explorando primero los caminos más profundos con control de nodos repetidos



Referencias

[1] S. Russell and P. Norvig. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson, third edition, 2010.

