



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

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

Albert Sanchis

DSIC

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]:



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

Búsqueda en profundidad (en grafo) [1]

```
DFS( $G, s'$ )           // Depth-first search;  $G$  grafo y  $s$  nodo inicial
 $O = \text{IniPila}(s')$        // Open: frontera-pila de la búsqueda
 $C = \emptyset$            // Closed: conjunto de nodos explorados
mientras no  $\text{PilaVacía}(O)$ :
     $s = \text{Desapila}(O)$        // selección LIFO (Last in, first out)
    si  $\text{Objetivo}(s)$  retorna  $n$            // solución encontrada!
     $C = C \cup \{s\}$            //  $s$  ya explorado
    para toda  $(s, n) \in \text{Adyacentes}(G, s)$ : // generación:  $n$  hijo de  $s$ 
        si  $n \notin C \cup O$ :           //  $n$  no descubierto hasta ahora
             $\text{Apila}(O, n)$            // 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, Zerind}	{Arad, Sibiu}	Sibiu
{Bucharest, Oradea, Rimnicu, Timisoara, Zerind}	{Arad, Sibiu, Fagaras}	Fagaras
{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**
 - ▷ ¿Cuál es el coste de esta solución? **450**
 - ▷ ¿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.