



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Cuaderno de trabajo: Búsqueda Primero-El-Mejor: Búsqueda voraz (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 voraz Primero-El-Mejor (en grafo).
- ▶ Construir el árbol de búsqueda voraz Primero-El-Mejor (en grafo).
- ▶ Aplicar búsqueda voraz Primero-El-Mejor (en grafo) a un problema clásico.
- ▶ Analizar la calidad de búsqueda voraz Primero-El-Mejor (en grafo).

Problema: La ruta más corta entre dos puntos

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



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

Problema: La ruta más corta entre dos puntos

Distancias en línea recta a Bucharest

| | Bucharest | | Bucharest |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Arad | 366 | Mehadia | 241 |
| Bucharest | 0 | Neamt | 234 |
| Craiova | 160 | Oradea | 380 |
| Drobeta | 242 | Pitesti | 100 |
| Eforie | 161 | Rimnicu | 193 |
| Fagaras | 176 | Sibiu | 253 |
| Giurgiu | 77 | Timisoara | 329 |
| Hirsova | 151 | Urziceni | 80 |
| Iasi | 226 | Vaslui | 199 |
| Lugoj | 244 | Zerind | 374 |

El algoritmo Primero-El-Mejor (en grafo) [2]

```
BF( $G, s', f$ )           // Best-First;  $G, s', f$  función de evaluación
 $O = \text{IniCola}(s', f(s'))$            // Open: cola de prioridad  $f$ 
 $C = \emptyset$                        // Closed: nodos explorados
mientras no  $\text{ColaVacía}(O)$ :           // 1ro el mejor:  $s = \arg \min_{n \in O} f_n$ 
     $s = \text{Desencola}(O)$                // desempates a favor de objetivos
    si  $\text{Objetivo}(s)$  retorna  $s$            // solución encontrada!
     $C = C \cup \{s\}$                        //  $s$  explorado
    para toda  $(s, n) \in \text{Adyacentes}(G, s)$ : // generación:  $n$  hijo de  $s$ 
         $x = f(n)$                        // posible  $f_n$  nuevo
        si  $n \notin C \cup O$ :  $\text{Encola}(O, n, f_n \triangleq x)$ 
        si no si  $n \in O$  y  $x < f_n$ :  $\text{Modcola}(O, n, f_n \triangleq x)$ 
        si no si  $n \in C$  y  $x < f_n$ :  $C = C \setminus \{n\}$ ;  $\text{Encola}(O, n, f_n \triangleq x)$ 
retorna NULL                       // ninguna solución encontrada
```

- ▶ **Cuestión 1:** Haz una traza del algoritmo *Primero-El-Mejor* (en grafo) aplicado al problema de búsqueda de una ruta más corta desde Arad a Bucarest.
- ▶ **Cuestión 2:** Construye el árbol de búsqueda resultante de aplicar el algoritmo *Primero-El-Mejor* (en grafo) al problema de búsqueda de una ruta más corta desde Arad a Bucarest.
- ▶ **Cuestión 3:** ¿El algoritmo encuentra solución? Si la respuesta es “Sí”:
 - ▷ ¿Cuál ha sido la solución encontrada?
 - ▷ ¿Cuál es el coste de esta solución?
 - ▷ ¿Se trata de la solución óptima?

Referencias

- [1] S. Russell and P. Norvig. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson, third edition, 2010.
- [2] J. Pearl. *Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving*. Addison-Wesley, 1984.