

## Cuaderno de trabajo:

# Búsqueda en profundidad (backtracking)<sup>1</sup>

**Albert Sanchis** 

Departamento de Sistemas Informáticos y Computación

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Para una correcta visualización, se requiere Acrobat Reader v. 7.0 o superior

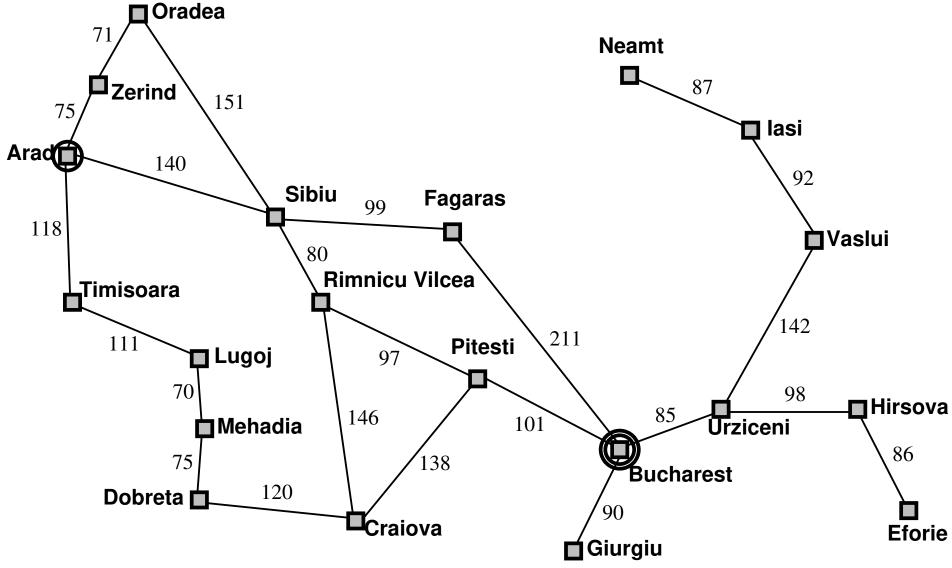
#### **Objetivos formativos**

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



#### 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)}.



### **Backtracking**

```
BT(G, s, m)
                     // Backtracking con profundidad máxima m
                                          // solución encontrada!
si Objetivo(s) retorna s
si m=0 retorna NULL
                                           // profundidad máxima
                                 // generación: n primer hijo de s
n = PrimerAdyacente(G, s)
mientras n \neq NULL:
 r = \mathsf{BT}(G, n, m-1)
                                       // resultado del hijo actual
 si r \neq NULL: retorna r
                                    // si r es solución, acabamos
 n = SiguienteAdyacente(G, s, n)
                                    // generación: n sig. hijo de s
retorna NULL
                                  // ninguna solución encontrada
```

▶ Cuestión 1: Construye el árbol de búsqueda resultante de aplicar el algoritmo DFS (backtracking) al problema de búsqueda de una ruta más corta desde Arad a Bucarest con profundidad máxima m=3.

- Cuestión 2: ¿El algoritmo encuentra solución? Sí
- Cuestión 3: 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
- Cuestión 4: ¿Qué habría ocurrido si no se limita la profundidad máxima? Que no se hubiese encontrado solución porque se hubiese creado un ciclo entre las ciudades Arad y Sibiu



#### Referencias

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

