



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Quadern de treball: Cerca en profunditat (en arbre)¹

Albert Sanchis

DSIC

Departament de Sistemes
Informàtics i Computació

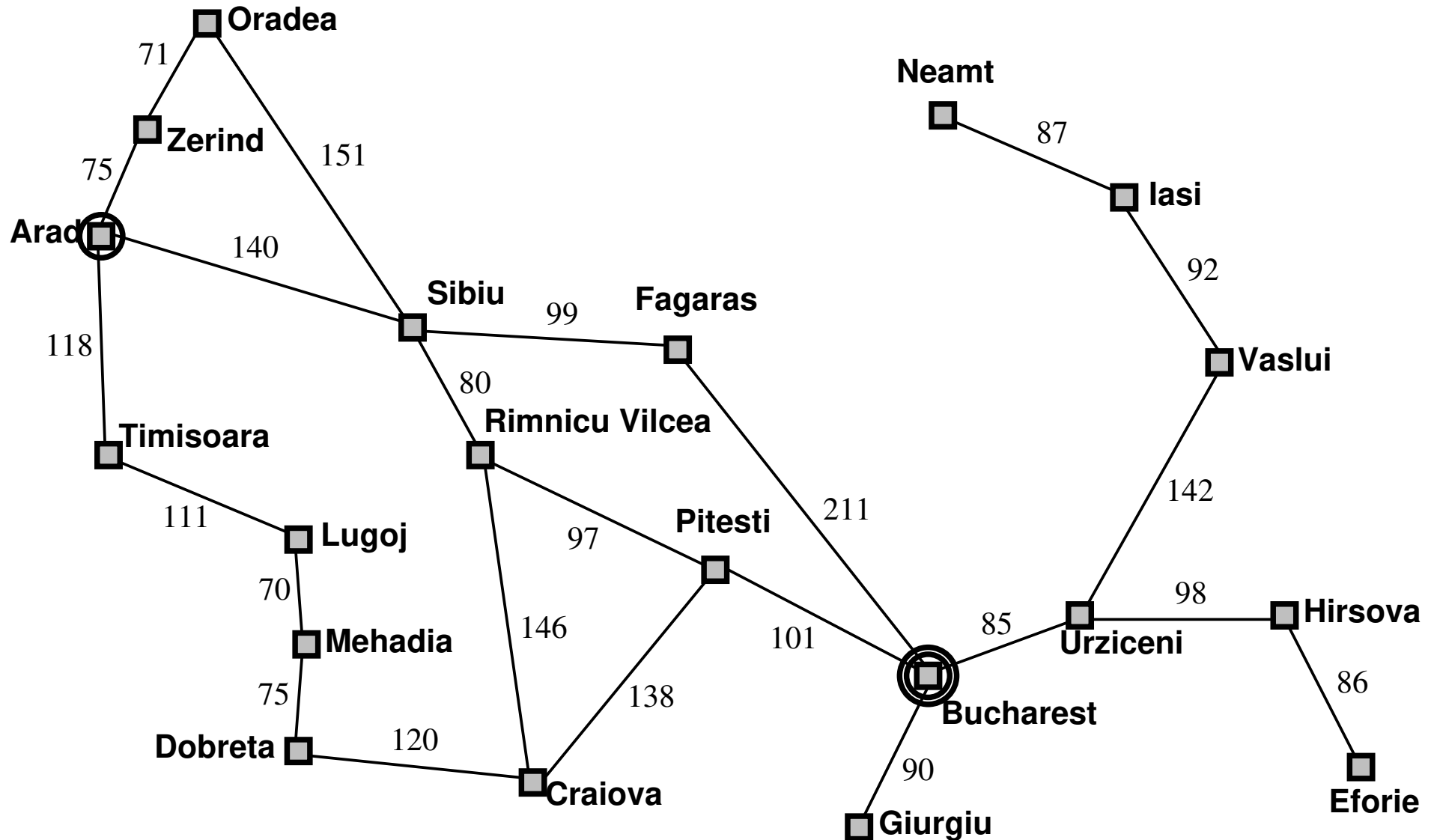
¹Per a una correcta visualització, es requereix l'Acrobat Reader v. 7.0 o superior

Objectius formatius

- ▶ Caracteritzar la cerca convencional en un graf d'estats.
- ▶ Descriure cerca en profunditat (en arbre).
- ▶ Construir l'arbre de cerca en profunditat.
- ▶ Aplicar cerca en profunditat (en arbre) a un problema clàssic.
- ▶ Analitzar la qualitat de cerca en profunditat (en arbre).

Problema: La ruta més curta entre dos punts

Cerca d'una ruta més curta des d'Arad a Bucarest [1]:



$\text{Accions}(\text{Arad}) = \{\text{Anar}(\text{Sibiu}), \text{Anar}(\text{Timisoara}), \text{Anar}(\text{Zerind})\}.$

Cerca en profunditat [1, 2]

```
DFSi( $G, s', m$ ) // DFS iterativa
 $O = \text{IniPila}(s')$  // Open: frontera-pila de la cerca
mentre no  $\text{PilaBuida}(O)$ :
     $s = \text{Desapila}(O)$  // selecció LIFO (Last in, first out)
    si  $\text{Objectiu}(s)$  retorna  $s$  // solució trobada!
    si  $\text{Profunditat}(s) < m$ : // no a profunditat màxima
        per a tota  $(s, n) \in \text{Adjacents}(G, s)$ : // generació:  $n$  fill d' $s$ 
             $\text{Apila}(O, n)$  // afegim  $n$  a la pila
    retorna NULL // cap solució trobada
```

- ▶ **Qüestió 1:** Fes una traça de l'algorisme **DFS** (en arbre) aplicat al problema de cerca d'una ruta més curta des d'Arad a Bucarest aplicant una profunditat màxima $m = 3$.
- ▶ **Qüestió 2:** Construeix l'arbre de cerca resultant d'aplicar l'algorisme **DFS** (en arbre) al problema de cerca d'una ruta més curta des d'Arad a Bucarest amb profunditat màxima $m = 3$.
- ▶ **Qüestió 3:** L'algorisme troba solució? Si la resposta es "Sí":
 - ▷ Quina ha sigut la solució trobada?
 - ▷ Quin és el cost d'aquesta solució?
 - ▷ Es tracta de la solució òptima?
 - ▷ Quin tipus de solució troba l'algorisme DFS (en arbre)?
- ▶ **Qüestió 4:** Què hauria ocorregut si no es limita la profunditat màxima?

Referències

- [1] S. Russell and P. Norvig. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson, third edition, 2010.
- [2] Bernhard Korte and Jens Vygen. *Combinatorial Optimization: Theory and Algorithms*. Springer, 2018.