

# 1 Tema Nr. 6: Arbori Multicăi

*Transformări între diferite reprezentări*

Timp alocat: 2 ore

## 1.1 Implementare

1. Se cere implementarea **corectă** și **eficientă** a traversării *iterative* și *recursive* a unui arbore binar. Puteți găsi orice informații necesare și pseudocod în notele de curs și seminar.
2. În plus, se cere implementarea **corectă** și **eficientă** a unor algoritmi de complexitate *liniară* pentru transformarea arborilor multicăi între următoarele reprezentări:
  1. **R1**: *reprezentarea părinte*: pentru fiecare index, valoare din vector reprezintă indexul părinte, ex:  $\Pi = \{2, 7, 5, 2, 7, 7, -1, 5, 2\}$
  2. **R2**: *reprezentare arbore multicăi*: fiecare nod conține cheia și un vector de noduri copil
  3. **R3**: *reprezentare binară*: fiecare nod conține cheia și doi pointeri: unul către primul copil și al doilea către fratele din dreapta (ex: următorul frate).

Așadar, trebuie să definiți transformarea **T1** din *reprezentarea părinte* (**R1**) în *reprezentarea arbore multicăi* (**R2**), iar apoi transformarea **T2** din *reprezentarea arbore multicăi* (**R2**) în *reprezentarea binară* (**R3**). Pentru toate reprezentările (**R1**, **R2**, **R3**) trebuie să implementați afișarea prietenoasă (pretty print, **PP**) (vezi pagina 2).

Definiți structurile de date. Puteți folosi structuri intermediare (ex: memorie adițională).

## 1.2 Cerințe

### 1.2.1 Implementare a parcurgerii iterative și recursive a unui arbore binar în $O(n)$ și cu *memorie adițională constantă* (3p)

Corectitudinea algoritmilor va trebui exemplificată pe date de intrare de dimensiuni mici.

### 1.2.2 Implementarea transformărilor între diferite reprezentări

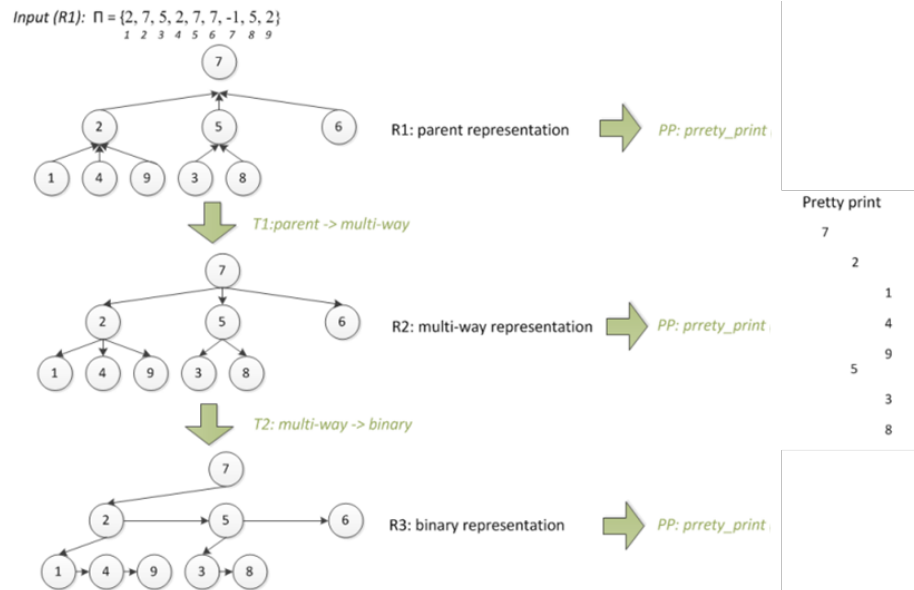
#### 1.2.3 Implementarea corectă la pretty-print la $R1$ (2p)

#### 1.2.4 Implementarea corectă la $T1$ (din $R1$ în $R2$ ) și pretty-print la $R2$ (1p) + $T1$ în timp liniar (1p)

#### 1.2.5 Implementarea corectă la $T2$ (din $R2$ în $R3$ ) și pretty-print la $R3$ (2p) + $T2$ în timp liniar (1p)

Corectitudinea algoritmilor va trebui demonstrată pe exemplul  $\Pi = \{2, 7, 5, 2, 7, 7, -1, 5, 2\}$ .

Folosiți afișarea prietenoasă pentru cele trei reprezentări. Fiecare reprezentare ( $R1, R2, R3$ ) necesită o afișare prietenoasă cu o implementare diferită dar aceeași afișare.



Analizați eficiența în timp și spațiu a celor două transformări. Ați atins  $O(n)$ ? Ați folosit memorie adițională?