

# HEAP-URI

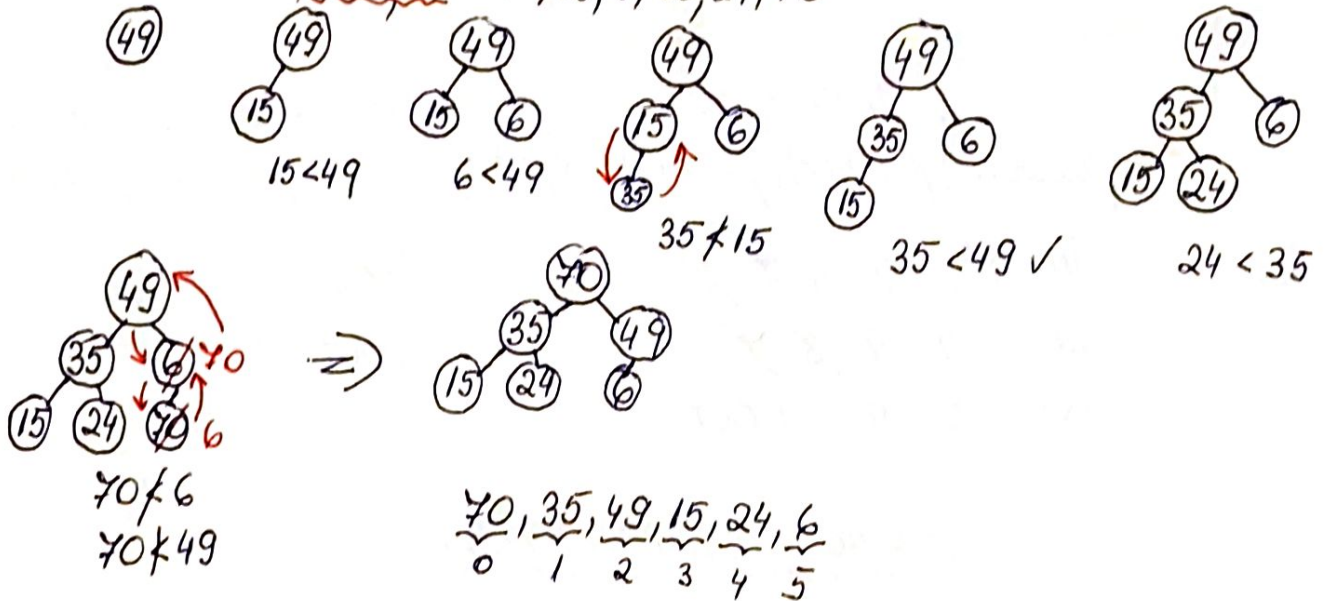
HEAP = STRUCT DATE CE PERMITE:

- 1) INSERTIA  $\Rightarrow O(\log n)$
- 2) RETURN MAX/MIN (= RĂDĂCINA)  $\Rightarrow O(1)$
- 3) STERGERE  $\Rightarrow O(\log n)$

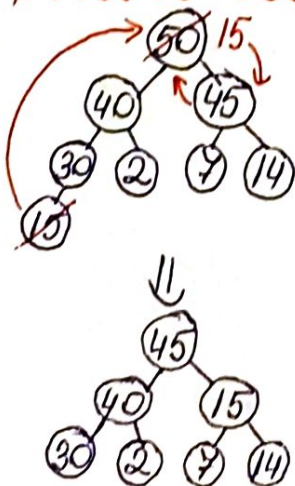
MAX-HEAP: NODUL MAX = RĂDĂCINĂ (TOTI FIJI SUNT MAI MICI DECÂT NODUL TATĂ)

MIN-HEAP: NODUL MIN = RĂDĂCINĂ

EX: MAX-HEAP  $\rightarrow$  INSERTIE: 49, 15, 6, 35, 24, 70



## STERGERE MAXIM DIN MAX-HEAP:



- STERGEM RĂDĂCINA (MAXIMUL)
- PUNEM ULTIMA TRUNBĂ ÎN LOCUL LIBER  
ULTIMUL ELEMENT DIN VECTOR
- REARANJĂM HEAP-UL PT. CĂ NU MAI RESPECTĂ  
REGULA MAX (INTERSCHIMB REPETAT CU NODURILE DIN DREAPTA)

POZITII VECTOR: PT. NOD "i"  $\left\{ \begin{array}{l} \text{TATĂL} = \lfloor i/2 \rfloor \\ \text{FIU STÂNG} = 2i \\ \text{FIU DREPT} = 2i + 1 \end{array} \right.$

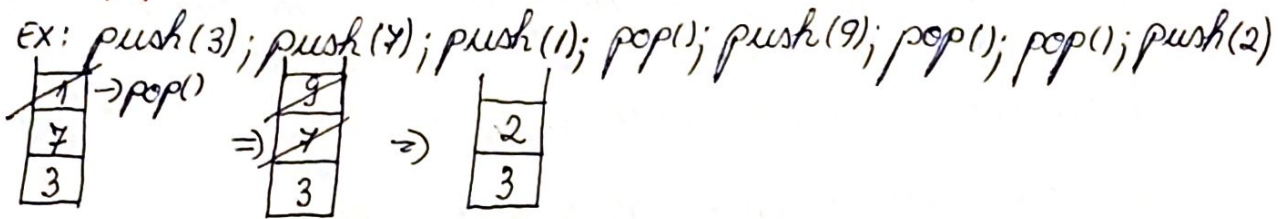
EX: 45 40 15 30 2 7 14

$i = 2 \rightarrow$  NOD 40  $\Rightarrow$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{TATĂL} = i/2 = 1 \Rightarrow 45 \\ \text{FIU ST} = 2i = 4 \Rightarrow 30 \\ \text{FIU DR} = 2i + 1 = 5 \Rightarrow 2 \end{array} \right.$

## STIVE. COBI

### 1) STIVĂ

• LIFO = LAST IN, FIRST OUT. OPERAȚIILE SE EXECUTĂ LA ACELAȘI CAPĂT.  
 OPERAȚII:  $\begin{cases} \text{push}(nr) \rightarrow \text{INSERT} \\ \text{pop}() \rightarrow \text{DELETE VÂRF} \end{cases}$



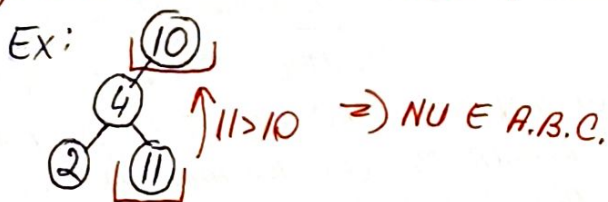
### 2) COADĂ

• FIFO = FIRST IN, FIRST OUT. OPERAȚIILE SE EXECUTĂ LA CAPEȚE DIFERITE.  
 EX:  $\text{push}(1); \text{push}(7); \text{push}(3); \text{pop}(); \text{push}(9); \text{pop}(); \text{pop}(); \text{push}(2)$

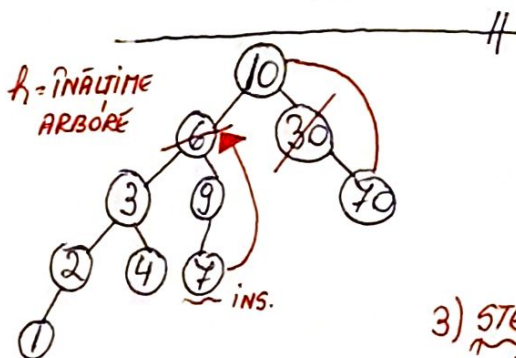
IN: 9 3 7 ~~1~~ : OUT  
 IN: 2 9 ~~3~~ ~~7~~ : OUT  
 IN: 2 9 : OUT

## ARBORE BINAR DE CĂUTARE

DEF: A.B.C. = UN ARBORE BINAR (UN NOD ARE MAX 2 FII) ÎN CARE FIECARE NOD ARE VALOAREA MAI MARE DECÂT TOATE NODURILE DIN SUBARBORELE STÂNG ȘI ARE " — " MICA " — " DREPT.



OPERAȚII: 1) ÎNSERȚIE  
 2) CĂUTARE  
 3) ȘTERGERE  
 4) MIN/MAX  
 5) SUCCESOR/PREDECESOR  
 6) PARCURGERI



1) ÎNSERȚIE: pt. 7  $\Rightarrow \in O(h)$   
 $7 < 10 \rightarrow \text{stânga}; 7 > 6 \rightarrow \text{dreapta}; 7 < 9 \rightarrow \text{stânga}$

2) CĂUTARE: pt. 2  $\Rightarrow \in O(h)$ ;  $h$  = ÎNĂLȚIME ARB.  
 $2 < 10 \rightarrow \text{stânga}; 2 < 6 \rightarrow \text{stânga}; 2 < 3 \rightarrow \text{stânga}; 2 = 2 \rightarrow \text{GASIT}$

3) ȘTERGERE: a) "X" = FRUNZĂ (NU ARE FII)  $\rightarrow$  TRIVIAL (EX: 1)  
 b) "X" ARE UN SINGUR FIU (ST/DR) (EX: 30): SE ELIMINĂ "X" ȘI SE FACE LEGĂTURA ÎNTRE TATĂL LUI "X" ȘI FIUL LUI.

c) "X" ARE AMBII FII (EX 6): SE ÎNLOCUIEȘTE "X" CU SUCCESORUL (">X") CARE NU ARE FIU STÂNG.

$\Rightarrow \in O(h)$