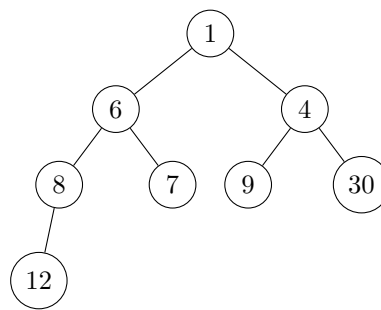


# Stabla

## 1 Osnove

- **Stablo** (ili korijensko stablo) je posebna vrsta grafa za koji vrijedi:
  - svaki čvor (osim korijenskog) ima tačno jednog **roditelja**
  - svaki čvor ima najviše  $n$  **djece**, te se takvo stablo zove  $n$ -arno stablo



Primjer grafičke prezentacije binarnog stabla

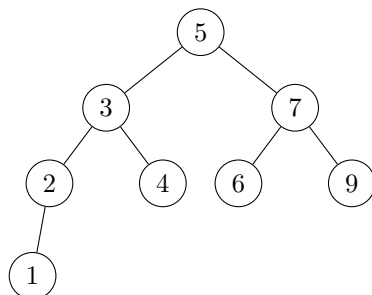
- Čvor koji nema roditelja se zove **korijenski čvor** i kaže se da u tom čvoru stablo počinje.
- Čvor bez djece zove se **list čvor**. Ostali čvorovi se zovu **interni čvorovi**.
- **Dubina čvora** je broj grana potrebnih da se dosegne korijenski čvor od korijenskog čvora. Dubina korijenskog čvora je 0.
- **Visina stabla** je najveći broj grana između korijenskog čvora i listova tj. najveća dubina svih list čvorova.
- Dva čvora su **bratska** (ili sibliinzi) ako imaju istog roditelja.
- **Put između dva čvora** je niz grana potrebnih da se dođe od čvora  $A$  do čvora  $B$ .
- Bilo koji čvor  $A$ , stabla  $S$ , može biti samostalno razmatrano kao neovisno stablo. Tada se stablo  $A$  zove **podstablom**  $S$ .
- **Potomak** nekog čvora  $A$  je bilo koji čvor u bilo kojem podstablu čvora  $A$ .
- Ako je čvor  $B$  potomak čvora  $A$  onda je  $A$  **predak** čvora  $B$ .
- Ako je visina lijevog i desnog podstabla svakog čvora jednaka, onda je to stablo **balansirano** stablo, u suprotnom je **nebalansirano** stablo.
- Stablo kod kojeg svaki čvor ima najviše dvoje djece zove se **binarnim stablom** a djeca čvorova takvog stabla **lijevo dijete** i **desno dijete**.
- Za djecu nekog čvora binarnog stabla može se reći da su **lijevo** i **desno podstablo** tog čvora.
- Binarno stablo kod kojeg svi listovi imaju jednaku dubinu se zove **savršeno binarno stablo**.

## 2 Obilazak

- Obilazak svih čvorova u stablu se može obaviti na 3 načina: **preorder**, **inorder**, **postorder**
- Na gornjem primjeru to bi izgledalo ovako:
  - **preorder**: 1, 6, 8, 12, 7, 4, 9, 30
  - **inorder**: 12, 8, 6, 7, 1, 9, 4, 30
  - **postorder**: 12, 8, 7, 6, 9, 30, 4, 1
- Kod **preorder** obilazka, prvo se obilazi korijenski čvor, lijevo podstablo, te desno podstablo.
- Kod **inorder** obilazka, prvo se obilazi lijevo podstablo, korijenski čvor, te desno podstablo.
- Kod **postorder** obilazka, prvo se obilazi lijevo podstablo, desno podstablo, te korijenski čvor.
- Obilazak podstabala je rekurzivna operacija.

## 3 Binarna stabla pretraživanja

- Binarno stablo kod kojih za svaki čvor vrijedi da je njegova vrijednost veća od svih vrijednosti u lijevom podstablu i manja od svih vrijednosti u desnom podstablu se zove **binarno stablo pretraživanja** ili BST (Binary Search Tree).
- Kod binarnih stabala pretraživanja interesantno je to što se pretragom nekog elementa, polovi preostali prostor pretraživanja, te se time znatno ubrzava vrijeme potrebno da se pronađe traženi čvor.



- Tako da, ako se na datom primjeru želi pronaći broj 4. Onda će put pretrage biti: 5 – 3 – 4. U svakom od ovih koraka, program može znati da li da pretražuje lijevo ili desno podstablo na osnovu vrijednosti čvora i tražene vrijednosti.
- Prilikom brisanja elemenata iz binarnog stabla pretraživanja potrebno je obratiti pažnju na biranje elementa iz nekog od dostupnih podstabala, kako bi stablo i dalje bilo BST.