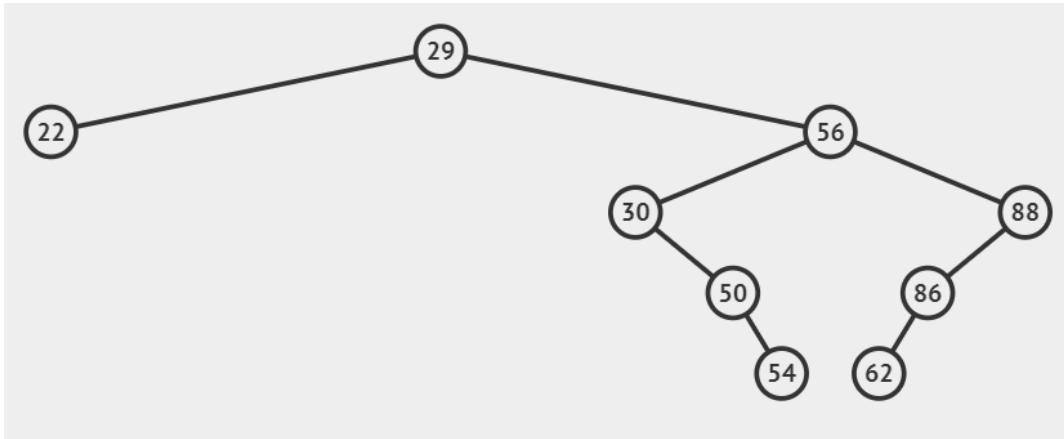


**Strukture podataka i algoritmi – II kolokvijum**  
**(21.01.2022.)**

1. **(25 bodova)** Provjerite da li je stablo na slici AVL stablo. Ukoliko nije, izvršiti visinsko balansiranje, a onda ubaciti sljedeće elemente: 69, 10, 17, 28, 3, 77 i 40, pa obrisati 69, 56, 22 i 17. Balansiranje vršiti u svakom koraku dodavanja i brisanja.



2. **(25 bodova)** Ključevi se smještaju u heš tabelu sa 11 ulaza sljedećim redom: 23, 7, 31, 29, 11, 12, 28, 25, 19 i 30. Definisati heš funkciju zasnovanu na metodu deljenja, pa prikazati postupak ubacivanja ključeva u tabelu, pri čemu je za razrješavanje kolizije potrebno koristiti:
- (13 bodova)** Dvostruko heširanje sa sekundarnom heš funkcijom  $2 + K \bmod 9$ .
  - (12 bodova)** Objedinjeno ulančavanje.
3. **(25 bodova)** Dati pseudokod i objasniti *heapsort* algoritam za sortiranje podataka. Na kojoj strukturi podataka se zasniva njegov rad i koje su njene osobine? Komentarisati složenost u najboljem, prosečnom i najgorem slučaju i navesti da li je algoritam stabilan. Prikazati rad algoritma po koracima na primeru niza 9, 14, 7, 63, 47, 85, 17, 21, 3, 33.
4. **(25 bodova)** Pitanja:
- (7 bodova)** Formalno definisati i objasniti tehniku kvadratnog pretraživanja za razrešavanje kolizija prilikom heširanja. Da li se kod ove tehnike mogu javiti primarno i sekundarnog grupisanje?
  - (8 bodova)** Objasniti i ilustrovati slikom operaciju pozajmljivanja ključeva prilikom brisanja ključa u B stablu reda  $m$ . Kada se pozajmica i na koji način može sprovesti? Odgovor ilustrovati slikom dela stabla reda 3.
  - (10 bodova)** Napisati i objasniti pseudokod za umetanje ključa *key* sa informacionim sadržajem *info* u stablo binarnog pretraživanja na čiji koren pokazuje pokazivač *root*, ukoliko je dozvoljeno ponavljanje ključeva u stablu. Obezbediti da čvorovi sa istim ključem budu umetnuti u stablo po poretku dolaska.

**Vrijeme trajanja kolokvijuma: 120 minuta**