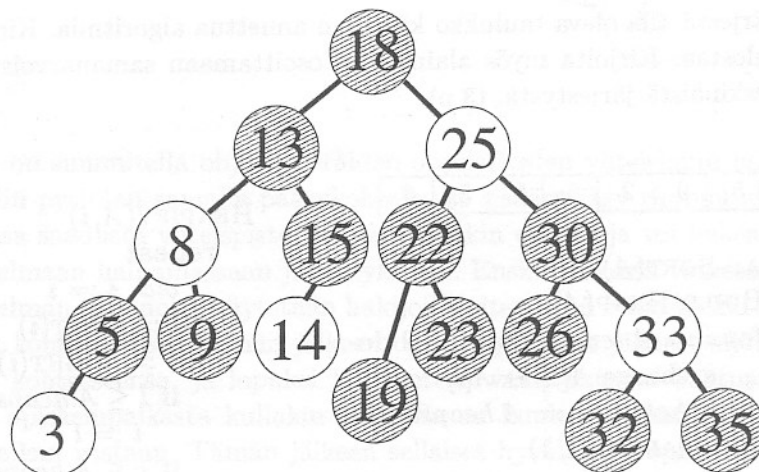


- e) Jos algoritmin suoritusaika on kertaluokassa  $\Theta(n^2)$ , se on varmasti myös kertaluokassa  $\Omega(n \lg n)$ .
- f) Jos algoritmin suoritusaika on kertaluokassa  $\Theta(n^2)$ , se on varmasti myös kertaluokassa  $O(n \lg n)$ .
- g) Jos algoritmin suoritusaika on kertaluokassa  $O(n)$ , se on varmasti myös kertaluokassa  $O(n \lg n)$ .
- h) Jos algoritmin suoritusaika on kertaluokassa  $\Omega(n)$ , se on varmasti myös kertaluokassa  $\Omega(n \lg n)$ .
- i) Alkion etsiminen hajautustaulusta on kertaluokassa  $\Theta(n)$ .
- j) Alkion etsiminen hajautustaulusta on kertaluokassa  $O(n)$ .
- k) Alkion lisääminen hajautustauluun on kertaluokassa  $\Omega(1)$ .
- l) Hajautustaulun alkioden läpikäynti suuruusjärjestyksessä on kertaluokassa  $O(n)$ .
3. a) Onko alla oleva puu laillinen puna-musta binäärihakupuu? Perustele. Viivoitetut solmut ovat mustia ja valkoiset punaisia. (2 p)



- b) Piirrä kaavio, josta näkyvät seuraavien käsitteiden väliset suhteet: binääripuu, binäärihakupuu, tasapainotettu binäärihakupuu, tasapainotettu binääripuu, keko, puna-musta binäärihakupuu. (2 p)
- c) Tyhjään merkkijonopuuhun (*trie*) lisätään sanat ad, daa, dada, dad, aa ja a. Kielen aakkosto sisältää merkit a ja d. Piirrä puu lisäysten jälkeen. (2 p)