

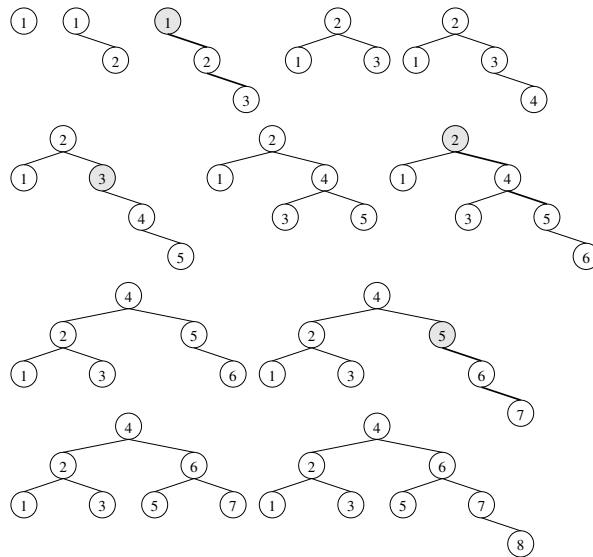
# Tietorakenteet 2018

## Harjoitukset 8, ratkaisut (Viikko 44)

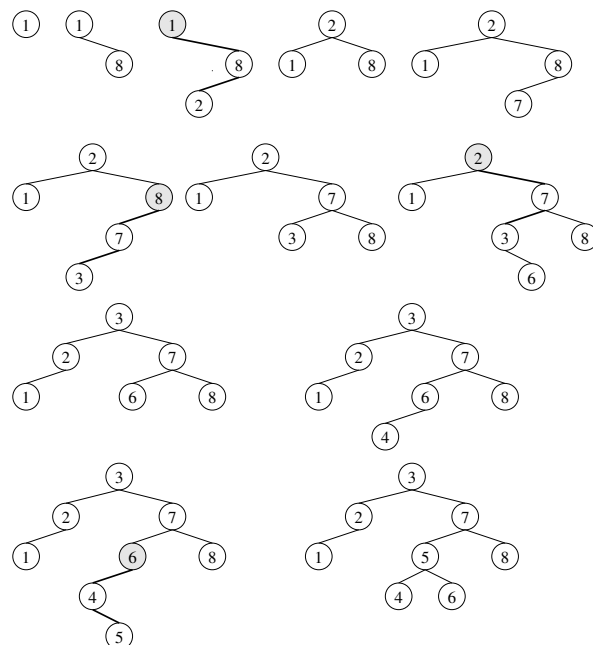
1.-3. Tiedostossa “MinHeap.java”.

4. Tummennettu solmu on ensimmäinen epätasapainossa oleva solmu, kun lähdetään lisäystä solmusta ylöspäin.

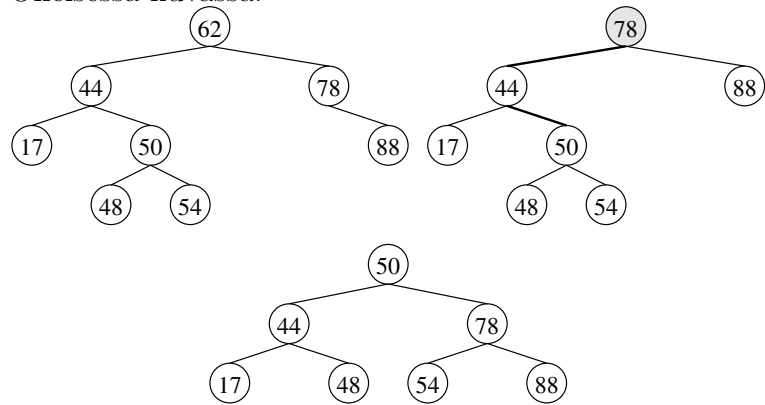
a)



b)



5. Oheisessa kuvassa.



6. Huomautus terminologiasta: Luentomateriaalissa avoin hajautus tarkoittaa törmäysten ratkaisua ketjuttamalla, suljettu pelkän taulukon käyttöä. Terminologiassa voi olla eroja eri lähteiden välillä.

Jokaisen poistetun alkion kohdalle on merkittävä että lokeroista on poistettu alkio. Muuten poisto katkaisee hakupolun. Hakua siis jatketaan jos tullaan sellaisen lokeron kohdalle, josta on poistettu. Lisäys voidaan tehdä poistetun päälle.

7. Kohdassa c) luku 33 ei mene taulukkoon, jokainen yritys osuu täyteen lokeroon: ainoat tyhjät paikat ovat indeksien 1 ja 4 kohdalla. Luvun 33 hajautuskoodi on 2, ja neliöllinen hajautus kokeilee siten paikan 2 jälkeen paikkoja  $2 + j^2 \pmod{11}$ ,  $j = 1 \dots$ . Nämä paikat ovat  $2 + 1^2 = 3 \pmod{11}$ ,  $2 + 2^2 = 6 \pmod{11}$ ,  $2 + 3^2 = 0 \pmod{11}$ ,  $2 + 4^2 = 7 \pmod{11}$ ,  $2 + 5^2 = 5 \pmod{11}$ ,  $2 + 6^2 = 5 \pmod{11}$ ,  $2 + 7^2 = 7 \pmod{11}$ ,  $2 + 8^2 = 0 \pmod{11}$ ,  $2 + 9^2 = 6 \pmod{11}$ , ja  $2 + 10^2 = 3 \pmod{11}$ . Arvoja  $j \geq 11$  ei tarvitse tarkastella, koska  $(11x + y)^2 = 11(11x^2 + 2xy) + y^2 = y^2 \pmod{11}$ .

lokero	arvot (a)	arvot (b)	arvot (c)
0	{ 3 }	3	3
1			
2	{ 11, 33 }	11	11
3	{ 15 }	15	15
4		33	
5	{ 100, 45 }	100	100
6	{ 16, 5 }	16	16
7	{ 20, 9 }	20	20
8		9	9
9		45	45
10		5	5