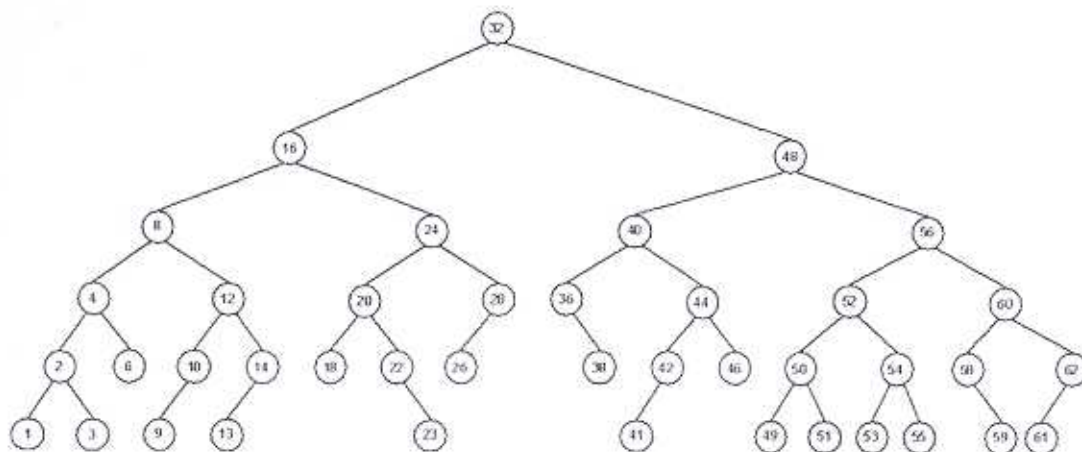


Tentissä ei saa käyttää mitään apuvälineitä.

- Määritä perustellen prioriteettijono operaatioiden $INSERT_ITEM(Object\ k, Object\ e)$ ja $REMOVE_MIN_ELEMENT()$ aikavaativuudet, kun prioriteettijono on toteutettu
 - listana (2 p)
 - kasana (2 p)
- Ovatko seuraavat väitteet totta? Vastaa kuhunkin kohtaan "kyllä" tai "ei". Vastausta ei tarvitse perustella. (2 p)
 - x^2+2x+1 on $O(x^2)$
 - x^2+2x+1 on $O(x^3)$
 - x^2+2x+1 on $\Theta(x^2)$
 - x^2+2x+1 on $\Omega(x^3)$
- Laadi algoritmi
Object ETSI (Queue Q),
 joka etsii ja palauttaa jonon Q suurimman alkion arvon, kun jonon alkioit eivät ole suuruusjärjestyksessä. Jonon alkioit ovat vertailtavissa tavanomaisilla vertailuoperaattoreilla ($<$, $>$ jne.). (6 p)
- Laadi algoritmi, joka vie etsintäpuun alkioit suuruusjärjestyksessä pinoon. Muodostuvan pinon alimmainen alkio on suurin ja päällimmäinen alkio pienin. Tässä tapauksessa etsintäpuun avain ja alkio ovat sama asia, eli kussakin sisäsolmussa on vain yksi arvo ja myös paikka puussa määräytyy tämän arvon perusteella. Avaimia (= alkioita) voidaan vertailla tavanomaisilla vertailuoperaattoreilla. (6 p)
- Minkälainen alla olevasta **AVL-puusta** muodostuu, jos siitä poistetaan solmu 32? Pelkkä lopullinen puu riittää (mikäli ratkaisu ei ole täysin oikea, oikein tehdyistä välivaiheista voi saada pisteitä). (3 p)



6. Esittele lyhyesti yksi seuraavista lajittelumenetelmistä (3 p)
- Pikalajittelu (Quicksort)
 - Lomituslajittelu (Mergesort)
 - Kasalajittelu (Heapsort)
7. Olkoon verkko G alla olevassa vierusmatriisissa määritelty. 0 merkitsee, ettei solmujen välillä ole kaarta, 1 merkitsee että kaari on olemassa.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
B	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
D	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
I	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
J	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

- Määritä G:n solmuille kaikki topologiset järjestykset. (2 p)
- Esitä G:n transitiivinen sulkeuma vierusmatriisina. (2 p)
- Saavuttaako DFS kaikki G:n solmut jos se käynnistetään siitä solmusta, jonka lähtöaste on suurin? Perustele vastauksesi. (2 p)