

Datastrukturer och databaser för STS

Rätta svar till tentamen 2002-03-15

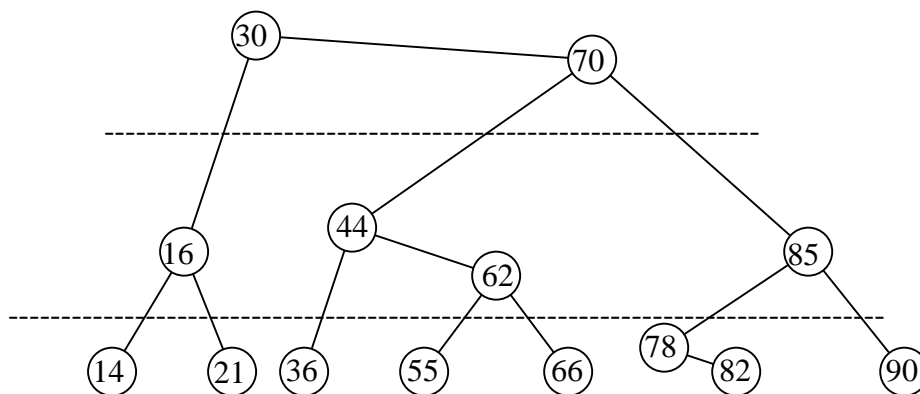
1. Funktionerna ordnas

$\log\log N$, $\log N$, $\log^2 N$, $10 N$, $N \log\log N$, $N \log N$, $(N \log N)^2$, N^3 , 2^N

2p

2. a)

2p

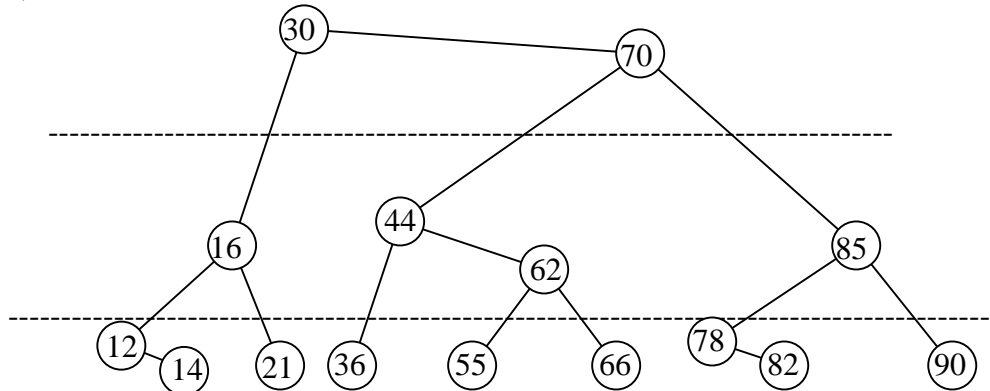


b) 30, 16, 14, 21, 70, 44, 36, 62, 55, 66, 85, 78, 82, 90

2p

c)

2p

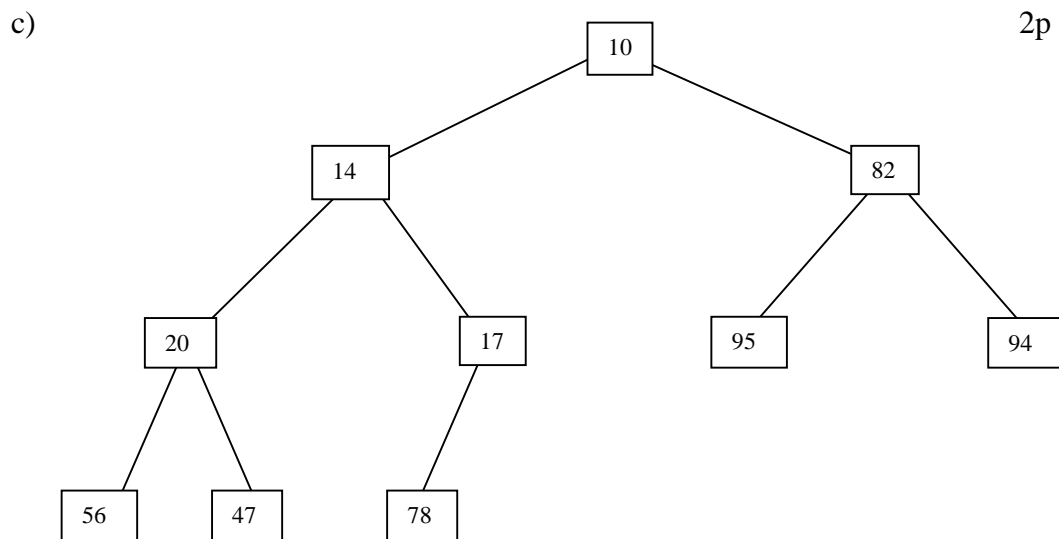
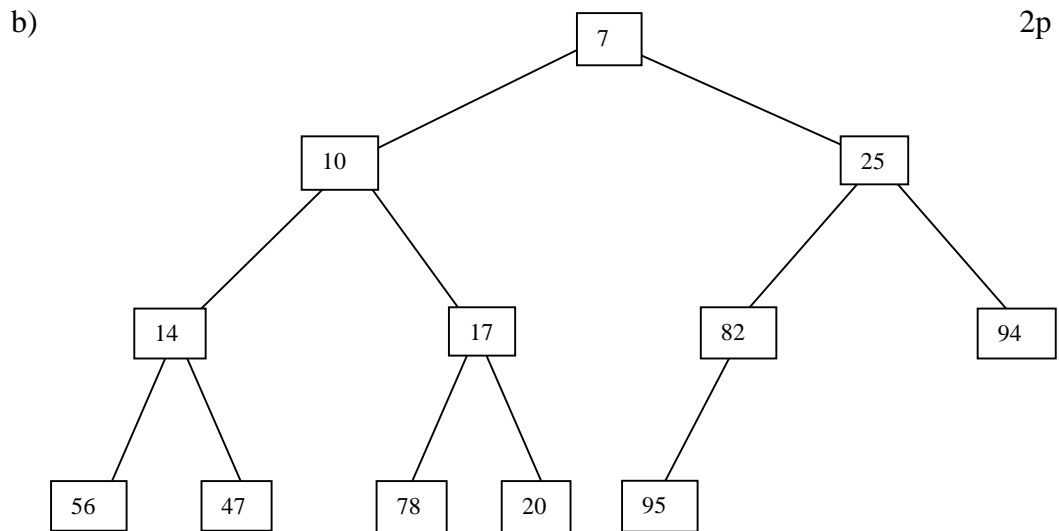


3.

2p

a)

		7	10	82	14	17	95	94	56	47	78	20
index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11



- d) Det näst minsta elementet i en heap kan bara finnas på två platser; antingen som vänster- eller högerbarn till roten, dvs på plats 2 eller tre i vektorn. Därför blir algoritmen så här:

Om heapen innehåller mindre än två element kan inget svar ges.

Annars, om heapen innehåller exakt två element, svara med elementet på index två.

Annars, jämför elementen på platserna 2 och 3, svara med det minsta av dem.

Komplexiteten är $O(1)$.

3p

4..

a) P är vanligast i texten.

1p

b) SPANAV, enligt följande avkodning

2p

S	P	A	N	A	V
00	10	01	111	01	1100

5.

a) $O(N)$

1p

b) $O(1)$

1p

c) $O(\log N)$

1p

d) $O(\log N)$

1p

e) $O(N \log N)$

1p

f) $O(N^2)$

1p

g) $O(N)$

1p

6. Assuming that the database contains the following relations
(where the dots denote possibly other attributes)

albums(id, title_name, producer, ...)

lives(musician, address, ...)

with keys id and musician, respectively.

Then, an SQL query that answers the specified question is:

```
SELECT title_name
FROM albums
WHERE albums.producer IN
  ( SELECT L1.musician
    FROM lives as L1, lives as L2
    WHERE L1.address = L2.address
      AND L1.musician > L2.musician )
```

In the above, the last condition is used to eliminate duplicates.

Of course, there are other correct ways of answering the question.

5p

7. De sorterade suffixen är

- 1: AATCAATCGT
- 5: AATCGT
- 2: ATCAATCGT
- 6: ATCGT
- 4: CAATCGT
- 8: CGT
- 9: GT
- 10: T
- 3: TCAATCGT
- 7: TCGT

Och därför ser suffixvektorn ut så här

1	5	2	6	4	8	9	10	3	7
---	---	---	---	---	---	---	----	---	---

När man söker efter en sträng, gör man binärsökning i suffixvektorn. Vid varje steg i binärsökningen jämför man den sökta strängen med det suffix som indexeras i suffixvektorn. 4p

8.

- a) Avståndet från A till D är 3. 1p
- b) I heapen lagras noderna B, C, H och G. 1p
- c) Det bästa avståndet från A till G som algoritmen för tillfället känner är 13 (A-E-D-G). 1p
- d) Det kortaste avståndet från A till G som algoritmen kommer att ha hittat när den är färdig är 7 (A-E-H-G). 1p
- e) I nästa steg kommer B att deklarerats som känd. 1p