

Datastrukturer och databaser för STS

Tentamen 2002-03-15 8.00 – 13.00

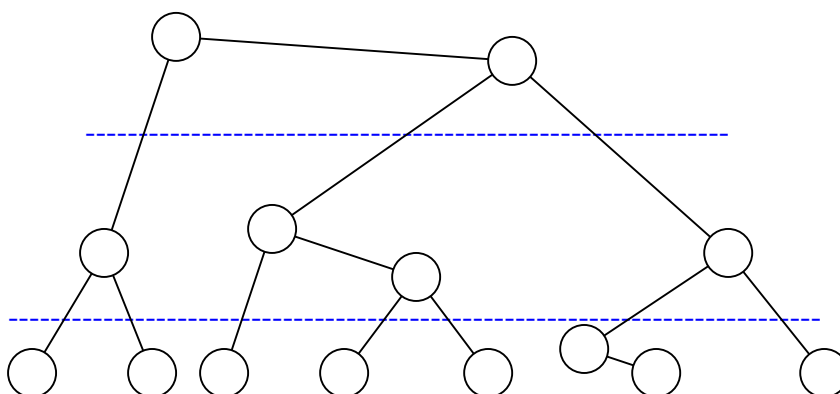
Ings hjälpmedel tillåtna

8 uppgifter

1. Ordna följande funktioner av N i den ordning de växer.
 N^3 , $N \log N$, 2^N , $10N$, $(N \log N)^2$, $\log N$, $\log \log N$, $N \log \log N$, $\log^2 N$

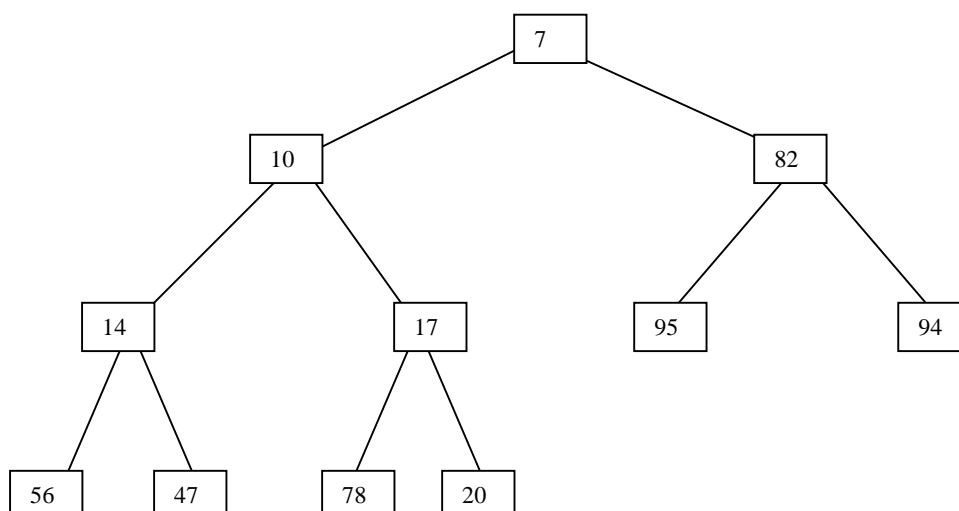
2. Nedan visas ett AA-träd. Trädet innehåller elementen 14, 16, 21, 30, 36, 44, 55, 62, 66, 70, 78, 82, 85, 90.

- Rita trädet med rätt element i rätt nod.
- Ange elementen i den ordning de besöks vid en prefix-traversering av trädet.
- Rita trädet som det ser ut efter insättning av 12.



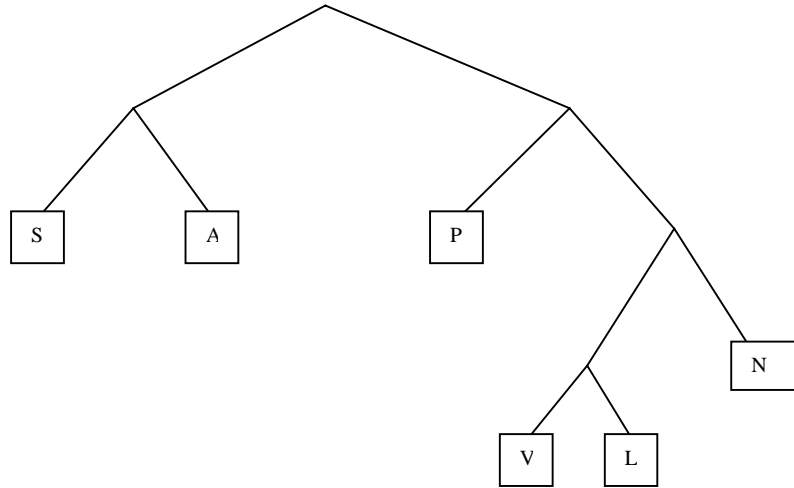
3. Nedan visas en heap, som lagras i en vektor..

- Visa hur elementen ligger i vektorn.
- Visa hur heapen nedan ser ut efter insättning av 25.
- Visa hur heapen nedan (dvs utan att 25 satts in) ser ut efter en **deleteMin**.
- Tänk ut och beskriv kortfattat en effektiv algoritm för att hitta det *näst minsta* elementet i en heap. Ange vilken tidskomplexitet du får.



4. Nedan visas ett Huffmanträd för tecknen i en text.

- Vilken av bokstäverna P, N och V är vanligast i texten?
- Vad står den komprimerade strängen 001001111011100 för?



5. Ange med Ordo-notation hur lång tid det tar *i värsta fallet* att

- sätta in ett element i en sorterad länkad lista som innehåller N element.
- lägga ett element på en stack som innehåller N element.
- sätta in ett element i ett AA-träd som innehåller N element.
- göra *deleteMin* ur en heap som innehåller N element.
- sortera N element med Mergesort.
- sortera N element med Quicksort
- skapa en heap av N osorterade element.

6. Use the notation from the data base lab to formulate an SQL query that answers the following:

Find the names of all albums produced by a musician who shares a flat with somebody else.

Also indicate the names of tables and attributes that are used to answer the query. (If you do not remember the exact names that you used in your lab solution, use some suitable names.)

Recall that only one musician produces each album and that musicians may share the same flat.

7. Vi vill kunna göra fritextsökningar i en DNA-sträng, som ser ut så här:

A	A	T	C	A	A	T	C	G	T
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Den övre raden är tecknen i strängen och den nedre raden visar tecknens positioner. För att kunna göra sökningar effektivt, skapar vi en suffixvektor som sedan kan användas för indexering i strängen. Visa hur den ser ut i detta fall och förklara kortfattat hur man använder den för att söka efter en sträng.

8. Vi använder Dijkstras algoritm för att finna närmaste vägen från A till alla andra noder. Den första nod algoritmen deklarerar som känd är noden A själv, den andra är E och den tredje är D. Tillståndet efter att dessa tre noder är klara illustreras i figuren nedan.

- Vilket är avståndet från A till D?
- Efter att vi känner avståndet till A, E och D, har vi nu grannar till de kända noderna i en heap. Vilka är dessa grannar?
- Vilket är det bästa avståndet algoritmen för tillfället känner från A till G?
- Vilket är det kortaste avståndet från A till G som algoritmen kommer att ha hittat när den är färdig?
- Vilken nod kommer att deklarerar som känd i nästa steg, dvs det fjärde?

