

Diagnostisk prøve i Algoritmik

RUC, oktober 1999

Besvaret af: _____ Keld Helsgaun _____

1. Omskriv udtrykket $(1+2) * (3-4) + 5$ til postfix-notation (omvendt polsk).

12+34-*5+

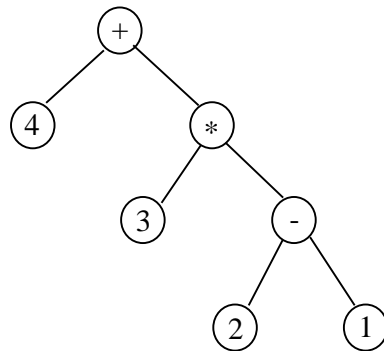
2. Lad der være givet postfix-udtrykket 4 3 2 1 - * +. Omskriv udtrykket til infix-notation.

4+3*(2-1)

3. Hvad kaldes den abstrakte datatype, der normalt benyttes til at beregne værdien af et postfix-udtryk?

En stak

4. Tegn parsetræet for udtrykket i spørgsmål 2.



5. Lad `p` pege på et element i en envejsliste, og lad `p.next` være `p`'s efterfølger i listen. Skriv en kodelinje, der fjerner `p`'s efterfølger fra listen.

```
p.next = p.next.next;
```

6. Givet metoden

```
void pip(int n) {
    if (n > 0) {
        System.out.print(n);
        pip(n-1);
    }
}
```

Hvad udskrives ved kaldet `pip(5)`?

54321

7. Givet metoden

```
void pap(int n) {
    if (n > 0) {
        pap(n-1);
        System.out.print(n);
    }
}
```

Hvad udskrives ved kaldet `pap(5)`?

12345

8. Forklar med egne ord, hvad du forstår ved et komplet binært træ?

Et binært træ, hvor (1) alle niveauer, eventuelt med undtagelse af det nederste, er fyldt

ud med interne knuder, og (2) på nederste niveau er de interne knuder helt til venstre.

9. Hvor i nedenstående metode til gennemgang (traversering) af et binært træ vil du placere et kald af `visit`, hvis der skal være tale om post-order-gennemgang?

```
void traverse(Node n) {  
    // A  
    if (n != null) {  
        // B  
        traverse(n.left);  
        // C  
        traverse(n.right);  
        // D  
    }  
    // E  
}
```

Ved kommentaren D

10. Hvilken abstrakt datatype kan benyttes til niveau-gennemgang af et binært træ?

En kø

11. Angiv navnene på 5 forskellige sorteringsmetoder.

a. Sortering ved indsættelse

b. Sortering ved udvælgelse

c. Quicksort

d. Mergesort

e. Heapsort

12. Angiv med O-natation den gennemsnitlige tidskompleksitet for hver af de i svaret på spørgsmål 11 angivne sorteringsmetoder.

a. $O(n^2)$

b. $O(n^2)$

c. $O(n \log n)$

d. $O(n \log n)$

e. $O(n \log n)$

13. Forklar med egne ord, hvad del-og-hersk-princippet går ud på.

Et problem løses ved

1. at opsplitte problemet i mindre delproblemer

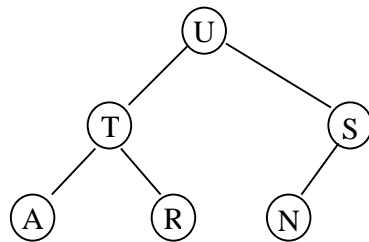
2. løse hvert af delproblemerne

3. kombinere løsningerne af delproblemerne

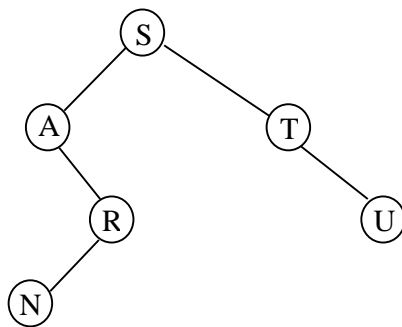
14. Hvilke af de i svaret til spørgsmål 11 angivne sorteringsmetoder er baseret på del-og-hersk-princippet?

Quicksort og Mergesort

15. Nøglerne S A T U R N indsættes i nævnte rækkefølge i en tom binær høj. Tegn resultatet i form af et binært træ.



16. Nøglerne S A T U R N indsættes i nævnte rækkefølge i et tomt binært søgetræ uden brug af balancering. Tegn det resulterende træ.



17. Hvilken betingelse skal et array opfylde for at binær søgning kan benyttes?

Det skal være ordnet (f.eks. ved en sortering)

18. Angiv med O-notation tidskompleksiteten af binær søgning.

$O(\log n)$

19. Forklar med egne ord, hvad du forstår ved hashing.

En metode til effektiv søgning i en ordbog (dictionary). Metoden er baseret på nøgle-

transformation. Posterne opbevares i en tabel. Posternes placering i tabellen er bestemt

af en funktion, kaldet en hashfunktion, der transformerer enhver nøgle til et indeks i

tabellen. Ved søgning efter en nøgle påbegyndes søgningen i tabellen ved dette indeks.

20. Nævn et eksempel på en anvendelsessituation, hvor det vil være uhensigtsmæssigt at implementere en ordbog (dictionary) ved hjælp af en hashtabel.

Når posterne hyppigt ønskes udskrevet i sorteret rækkefølge
