

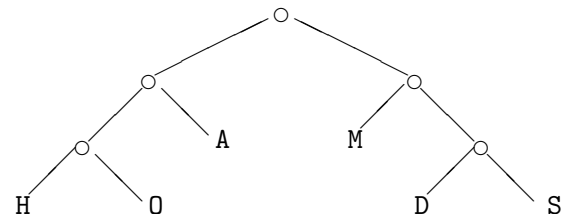
**2D1320, TENTAMEN I TILLÄMPAD DATALOGI**  
**Lördagen den 8 mars 2003 kl 14–19**

Maxpoäng = 50. Betygsgränser: 25 poäng ger trea, 35 ger fyra, 45 ger femma. Resultatet senast 24 mars på Nadas anslagstavla. Hjälpmedel : En algoritmbok och formelsamlingen.

1. *Nyttiga geografikunskaper*  
Den amerikanske presidenten har problem med geografien. För att inte trupperna ska invadera fel land vill hans rådgivare visa skillnaden med en KMP-automat. Rita en KMP-automat som känner igen texten **IRANIRAQ**. Ange även nextvektorn som definierar KMP-automaten.  
(4p)
2. *Missförstånd i planeringen*  
Engelsmännen och amerikanerna är överens om att de borde invadera samtidigt. De är däremot inte överens om datumet vilket kan bero på att de skriver datum helt olika. Amerikanerna skriver månad/dag/år medan engelsmännen skriver dag/månad/år. Skriv en syntax som känner igen båda sätten att skriva datum. Ni behöver inte ta hand om skottdagen. Dagens datum skrivs 3/8/03 (amerikanskt) 08/03/03 (engelskt). Notera nollorna. Datum som inte ska godkännas är t.ex. 31/11/03 och 11/31/03.  
(6p)
3. *Utflykter och undanflykter*  
Engelsmännen och amerikanerna behöver utveckla ett gemensamt planeringsprogram för att administrera sina trupper i dessa väntans dagar. Veckoslutshajker m.m. planeras under bestämda datum.  
(5p)
4. **Tal 4 är en alternativ fråga. Lämna bara in ett alternativ. Antingen 4a eller 4b annars rättas den mest felaktiga.**  
(5p)

a. *Hemlig tanke*

Amerikanerna har fått tag i superhemlig information från presidentpalatset i Bagdad. Informationen är komprimerad med ett Huffmanträd där nollor motsvarar vänster och ettor motsvarar höger (se fig).



Vad finner amerikanerna när de dekomprimerar:

**10011111101 110011010 000001111 1110111011010**

b. *Rekursiv tanke*

Formulera en rekursiv tanke för att skriva ut löven i trädet i inorder.

5. *Vapeninspektörerna*

(10p) Vapeninspektörerna fortsätter enträget sitt arbete med att finna gömda dundervapen. Det är ett detektivarbete som går ut på att intervjua folk i olika befattningar och höra om de känner någon som känner till något om dundervapnen. Till att börja med har vapeninspektörerna fått en lista på personer som ska intervjuas. Varje person de intervjuar kan i sin tur hänvisa vidare till 1-10 personer. Beskriv utförligt en algoritm som snabbt och effektivt hittar ett dundervapen. Beskriv de datastrukturer som behövs. Ibland måste arbetet avbrytas för att åka och rapportera till FN. Vilka datastrukturer är nödvändiga att spara så att arbetet kan återupptas. Hur sparar man dessa datastrukturer?

6. *Håll reda på media*

Under guldkriget var det väldigt svårt för armestaben att hålla reda på alla TV-bolag som for omkring och rapporterade i öknen. För att hålla reda på TV-bolagen användes en hashvektor. Koden fungerade inte som avsett och man har nu gett i uppdrag åt en f.d. tildastudent att titta på en misstänkt del av koden (till höger).

```
Object [] hashvektor = new Object [100];

public void put(String s, Object info) {
    int hashCode = 0;
    for (int i = 0; i < s.length(); i++)
        hashCode += (int) s.charAt(i);
    hashCode = hashCode % 100;
    hashvektor[hashCode] = info;
}
```

(8p) Vad är det för fel på koden? Beskriv hur man kan förbättra koden. Namnen på TV-bolagen kan antas bestå av högst tre bokstäver. Det kommer inte att förekomma mer än 75 TV-bolag.

7. *Den turkiska omröstningen*

(6p) Det turkiska parlamentet röstade härförleden nej till att amerikanska trupper ska stationeras i Turkiet. Eller röstade parlamentet nej? För att visa att en majoritet i alla fall inte röstade ja, sorteras rösterna. Det var 264 ja, 251 nej och 19 blanka röster. Varför är räkningsortering bra? Om man nu skulle sortera parlamentsledamöterna med avseende på namn och röst istället, varför är då räkningsortering inte bra? Vad blir det för komplexitet i de båda fallen? Rita och förklara.

8. *Vita huset planerar*

(6p) Presidentens rådgivare har planerat en rundresa i Europa så att han ska kunna prata ut med sina allierade. Presidenten själv har satt betyg på de allierades ländernas inställning, där t.ex. Storbritannien rankas 1:a medan Frankrike rankas 9:a. Den tänkta resrutten skulle i denna rangordning bli 8 1 3 5 2 4 7 9 6 vilket inte tilltalar presidenten alls. Han utbrister – “Sort it out, real quick!”.

(6p) Som tur är pryar en tildaelev i Vita huset och kan illustrera hur quicksort fungerar. Rita upp steg för steg hur quicksort sorterar:

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

Pivotelementet antas vara elementet längst till höger i varje delvektor. (d.v.s pivot = 6 första gången).

Lycka till, glöm inte utvärdera kursen på webben!