

2D1320, TENTAMEN I TILLÄMPAD DATALOGI
Torsdagen den 28 augusti 2003 kl 14–19

Maxpoäng = 50. Betygsgränser: 25 poäng ger trea, 35 ger fyra, 45 ger femma. Resultatet senast 1 februari på Nadas anslagstavla. Hjälpmedel : En algoritmbok och formelsamlingen.

1. *Smittspridning*

- (5p) Vissa smittsamma sjukdomar har anmälningsplikt. Man intervjuar den smittade för att kunna spåra smittan. Föreslå en datastruktur för att lagra information om hur en smitta spritts. Du kan räkna med att varje infekterad person kan smitta ett obegränsat antal andra och att man bara kan bli smittad en gång.
- (5p) Du skulle vilja vet hur smittan kom till just dig. Formulera en *rekursiv* tanke för att gå igenom datstrukturen ovan och skriva ut vem som smittade dig, vem som smittade den som smittade dig osv.

2. *Influensavaccin*

När influensavaccinet anländer till vårdcentralen bildas en lång kö utanför av folk som vill bli vaccinerade.

- (5p) Syster Maud inser att vaccinet inte kommer att räcka till alla och ser att många i början av kön är unga och friska. Hon tror att dom som är i minst behov av vaccination hamnat först (dom sprang snabbast). Hon vill ordna om kön så att personer som är 65 eller äldre hamnar först i kön i samma ordning som dom köat och att alla yngre än 65 står efter de äldre men i omvänd ordning.

Till sin hjälp har hon en långsmal korridor som kan användas som stack. Hur ska hon gå till väga?

3. *Sjuka plantor*

- (4p) Även växter kan drabbas av virus. Den som har en primula med fläckar på bladen kan vilja söka efter **VIVVIRUS** i en textfil med växtsjukdomar. Skriv en KMP-automat som fixar det. Ange också den next-vektor som definierar automaten.

4. *Sjukligt ordningsbehov*

Du ligger sömnlös en natt och inser att du inte kommer att kunna sova igen förrän alla dina böcker står i bokstavsordning i bokhyllorna.

- (6p) Jämför sorteringsmetoderna urvalssortering, mergesort och räknesortering med hänsyn till antal böcker, hur stora avställningsytor du har tillgång till, hur snabbt du måste bli klar och vilka författare du föredrar.

5. *Teori*

(10p) Nedan finns fem frågor om algoritmer och datastrukturer. Varje korrekt svar ger en poäng. Om du dessutom motiverar ditt svar får du två poäng på frågan.

- a. Är binärsökning alltid det snabbaste sättet att söka i en sorterad vektor?
- b. Vilken funktion växer snabbast för stora n , \sqrt{n} eller $n \log(n^2)$?
- c. Var i en heap finns pappan, vänstersonen och högersonen till element nr i ?
- d. Kan man använda en KMP-automat för att söka efter ett tal i en textfil?
- e. Kan man använda djupetförstsökning för att hitta bästa draget i ett schackspel?

6. *Syntax för mailvirus*

I EU-parlamentet har man tröttnat på den skada som datorvirus åsamkar datorerna. Därför har man bestämt att varje virusmittat brev ska följa en viss syntax. Det måste inledas med VARNING DATORVIRUS följt av ett eller flera utropstecken. Därefter ska det finnas behandlingsråd för de typer av system som viruset infekterar. Varje råd ska omges av vanliga parenteser, inledas med BEHANDLING FÖR följt av systemtyp, kolon och själva behandlingstexten. Tillåtna systemtyper är WINDOWS 98, WINDOWS 2000, WINDOWS XP, MAC, LINUX, SOLARIS.

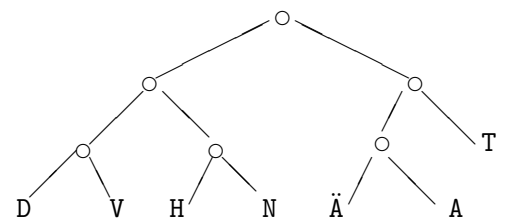
Här följer ett exempel:

```
VARNING DATORVIRUS!!!!!!!!!!!!!!  
(BEHANDLING FÖR WINDOWS 2000: ta bort filen C:SKREP.EXE och starta om)  
(BEHANDLING FÖR WINDOWS 98: obotligt, släng datorn)  
(BEHANDLING FÖR MAC: välj alternativet BEHANDLA VIRUS i äppelmenyn)  
(BEHANDLING FÖR LINUX: ta en kaffepaus, viruset försvinner av sig själv)
```

(6p) Skriv en syntax för en sådan Subject-rad.

7. *Smittskydd*

Du har fått ett mail som innehåller tips mot spridning av virus. Informationen är komprimerad med ett Huffmanträd där nollor motsvarar vänster och ettor motsvarar höger (se figur, 'T' kodas t.ex. som 11)



(4p) Vad står det i meddelandet ?

010101011000110011001111

8. *Abstrakt virus*

Vad behöver man lagra för information om ett biologiskt virus? Inkubationstid, ev. feber, övriga symptom osv.

(5p) Motivera utförligt varför det är bäst med en abstrakt datatyp för ett virus. Ange också exempel på metoder med deras namn, in- och utdatatyper, t ex
`public boolean f(int x)`