

2D1320, TENTAMEN I TILLÄMPAD DATALOGI
Måndagen den 20 oktober 2003 kl 14–19

Maxpoäng = 50. Betygsgränser: 25 poäng ger trea, 35 ger fyra, 45 ger femma. Resultatet anslås senast 10 november på Nadas anslagstavla. Hjälpmedel : En algoritmbok och det rosa formelbladet.

1. *Soppträd*

(5p) Varje månad sen 1950 har tidningen *Glad i Mat* publicerat ett sopprecept. År 2000 la man upp sopporna i ett binärt sökträd med publiceringsdatum som söknyckel. Du har blivit ombedd att leta rätt på en autentisk sjuttitalssoppa och vill därför skriva ut alla soppor från januari 1970 till och med december 1979. Ge en *rekursiv* tanke för att skriva ut soppor mellan två givna datum.

(2p) *Glad i Mat* fortsätter att år efter år stoppa in nya soppor i det binära sökträdet och inför ditt åttioårskalas söker du i trädet efter en favoritsoppa från året innan. Varför tar sökningen så lång tid?

(3p) Du erbjuder dig att lägga upp sopporna i en hashtabell. Föreslå en hashfunktion och storlek på hashtabellen.

2. *Stacka plättar*

(4p) Tilda har stekt plättar och lagt upp dom i en stack på sin tallrik. För att inte bränna sig i munnen vill hon äta plättarna i gräddningsordning, alltså underifrån. På radion pratar dom om hur farligt det är att äta bränd mat och hon inser att hon bör lämna kvar de svartaste plättarna.

(4p) Tallriken rymmer inte mer än två plättstackar. Hur ska hon göra?

3. *Baka kaka*

(4p) Du ska ha teparty och vill bjuda på något gott. Skriv en KMP-automat som söker efter **KANELKAKA** i en textfil med recept. Ange också den next-vektor som definierar automaten.

4. *Restaurangsortering och -sökning*

(2p) För att underlätta när du är ute och vill ha en bit mat så har du lagt in tusen restauranger i din fickdator. Du söker med linjärsökning och det tar ganska lång tid så du vill byta till binärsökning men då måste du ju sortera först. Vilken sorteringsmetod väljer du och varför?

(2p) När du bytt till binärsökning går det hundra gånger snabbare. Hur stor blir tidsvinsten om antalet restauranger är tusen gånger större?

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. Kan man utnyttja redundans vid textkomprimering?
- b. Går ett Bloomfilter att använda i ett adressregister?
- c. Är hashning snabbare än binärsökning?
- d. Kan man använda räkningsortering för att sortera varuhusets varor efter pris?
- e. Är en prioritetskö lämpad för sortering?

6. *Smörgåssyntax*

För att göra en Dagobertmacka lägger man en brödskiva i botten, sen lägger man på ett eller två pålägg, sen en brödskiva till, följt av ett eller två pålägg, följt av en brödskiva och så vidare (alltid ett eller två pålägg mellan brödskivorna). Allra överst ska det vara en brödskiva. Mackan kan bli hur stor som helst!

om+f+bj är ett exempel på en liten macka med ost, marmelad, fisk, banan och jordnötssmör. Brödskivorna representeras av * (mörkt bröd) och + (ljus bröd) och för påläggen tar vi bara med begynnelsebokstaven. Här är ett förslag på en syntax för en Dagobertmacka:

```
<macka> ::= <bröd> <pålägg> <bröd>  
<pålägg> ::= abcdefghijklmnoprstuvyz
```

(4p) Tala om vad som är fel i syntaxen!

(2p) Beskriv i ord hur ett program kan undersöka om mackor följer syntaxen. Vilka metoder behövs?

7. *Chokladuppdelning*

Din bror har handgjutit ett antal delikata chokladpraliner som han tänker ge bort till sina älsklingar, tvillingarna Kim och Robin. Pralinerna ska läggas i två presentaskar, och han behöver hjälp med att fördela dem så rättvist som möjligt. Varje ask rymmer max ett kvarts kilo choklad och varje pralin väger mellan trettio och sextio gram, men eftersom dem är handgjorda varierar vikterna. Totalt väger pralinerna ett halvkilo.

(8p) Beskriv utförligt en algoritm som, givet pralinernas vikter, så effektivt som möjligt fördelar pralinerna rättvist. Tala om vilka datastrukturer, metoder och klasser du behöver.

8. *Generell sortering*

En grupp dietister har bett dig att skriva en metod för att sortera maträtter, men du lyckas inte få någon klarhet i vad som ska användas som nyckel. En vill sortera på fetthalt, en på totalt kaloriinnehåll osv.

(4p) Hur löser du problemet?

VAR MED OCH PÅVERKA – UTVÄRDERA KURSEN PÅ WEBBEN!