

2D1320, TENTAMEN I TILLÄMPAD DATALOGI

Torsdagen den 22 augusti 2002 kl 14–19

Maxpoäng = 50. Betygsgränser: 25 poäng ger trea, 35 ger fyra, 45 ger femma.

Resultatet anslås senast 12 september på Nadas anslagstavla.

Hjälpmedel : En algoritmbok och formelsamlingen.

1. *Diskreditering*
(5p) Konstruera och rita upp en KMP-automat som söker efter ordet DISKREDITERA. Glöm inte att ange next-vektorn!

2. *Diskussionsgrupper*
(5p) I Nätnytt (News) finns diskussionsgrupper om alla möjliga ämnen. Ett kontroversiellt inlägg följs ofelbart av flera kommentarer (fler än två) och ofta kommenteras även kommentarerna, och kommentarerna till kommentarerna o s v. Föreslå, och rita upp, en trädstruktur för att lagra och hålla reda på inlägget och dess kommentarer i flera nivåer.
(5p) Man vill skriva ut inlägget och alla kommentarerna som lagrats i ditt träd. Formulera en *rekursiv* tanke för utskriften. För att man ska kunna se på vilken kommentarnivå kommentaren befinner sig ska en asterisk (*) för varje nivå skrivas ut före varje inlägg.

3. *Diskotek*
(6p) Kön är lång vid öppningsdags eftersom diskoteket lovat att varje person får önska en låt som sen spelas under kvällen. Önskningarna samlas in vid dörren och lagras (för rättvisans skull) i en kö. Dock vill man (utan att förstöra ordningen) se till att varje låt bara spelas en gång, även om den önskats av flera personer.
(6p) Beskriv utförligt en algoritm som gör detta med hjälp av en *abstrakt kö* och ett *abstrakt binärträd*.

4. *Diskuskast*
(4p) IAAF (Internationella Friidrottsförbundet) lagrar alla resultat från diskustävlingar världen över. För varje deltagare lagras namn, land, det bästa kastets längd och datum för tävlingen. Världeliten kastar nuförtiden mellan 50 och 70 meter. Resultaten är redan sorterade efter kastlängd men efter varje ny tävling måste listan förstas sorteras om.
(4p) Vilka av följande metoder är användbara och varför/varför inte? Distributionsräkning, mergesort, insättningsortering, urvalssortering. Du kan anta att antalet poster är omkring $1000000 \approx 2^{20}$.
(2p) Vilken algoritm är bäst i detta fall? Motivera!

5. *Diskål*

di-skål, dis-kål, disk-ål

Vissa ord kan delas i två varsomhelst så att varje del blir ett nytt ord (vi bortser från enbokstavsord eftersom dom är så få).

- (8p) Beskriv **utförligt** en algoritm som på ett så effektivt sätt som möjligt tar reda på det längsta ordet i ordlistan med denna egenskap.

Du behöver inte skriva någon programkod, men du ska förklara algoritmen utförligt och beskriva datastrukturer, metoder och klassuppdelning.

6. *Diskmaskinsyntax*

Det ryktas att Husqvarna jobbar med att få fram en programmerbar diskmaskin, där man själv kan bestämma disktemperatur, antal sköljningar osv. Då behövs förstås en syntax så att maskinen kan avgöra om ett program är rimligt. Så här skulle ett program kunna se ut:

```
FD(75)SST
```

Där F står för fördisk, D är diskning, S är sköljning (man kan skölja hur många gånger som helst) och T är torkning. D följs alltid av disktemperaturen (i grader Celsius) inom parentes. Här är ett miljövänligare exempel:

```
D(55)S
```

Diskmomenten måste alltid utföras i ordningen fördisk, diskning, sköljningar och torkning. Minst en diskning och minst en sköljning måste man ha med i programmet men fördisk och torkning kan man välja bort.

- (6p) Skriv en syntax för ett diskmaskinsprogram.

7. *Diskad sökning*

Kursen har tagit upp de fyra sökmetoderna linjärsökning, binärsökning i vektor, binärt sökträd och hashning.

- (4p) Alla metoder är inte alltid lämpliga. Ta för varje metod upp något unikt exempel där just den metoden diskvalificerar sig och beskriv utförligt varför.

8. *Diskofldata*

På en modern musik-cd lagras inte bara musiken utan också styckets längd, titel, kompositörens och artistens namn med mera. Hur ska man lagra denna information?

- (3p) Motivera varför det är bäst med en abstrakt datatyp för ett stycke. Ge också exempel på metoder med deras namn, in- och utdatatyper, t ex

```
(2p) public utdatatyp metod(indatatyp variabelnamn)
```