

2D1343, TENTAMEN I DATALOGI FÖR ELEKTRO

Lördagen den 27 maj 2000 kl 14–19

Maxpoäng tenta+bonus = 50+7. Betygsgränser: 25 poäng ger trea, 35 ger fyra, 45 ger femma.

Resultatet senast 17 juni på Nadas anslagstavla eller med kommandot `res show datalogi00`. Hjälpmedel :Weiss eller annan algoritmbok.

1. Mobilvetenskap

(3p) En vetenskaplig teori ska ha vissa egenskaper. Ange för var och en av följande vilken egenskap som saknas.

- Livet är en dröm.
- Jorden är platt.
- Planeterna förs av osynliga änglar i elliptiska banor runt solen.

(2p) I veckan publicerades en undersökning av 200 patienter som fått hjärntumör år 1996. Det visade sej att andelen intensiva mobiltelefonsanvändare var signifikant högre än i befolkningen i stort. *Mobilprat kan ge hjärntumör* löd tidningsrubriken. Kritisera dess vetenskaplighet!

2. Mobilbinärträd

En mobil är en hängprydnad av pinnar och snören som kan representeras av ett binärträd där varje inre nod är en pinne och varje löv en prydnad. Anta vidare att varje pinne har vikten 1 och varje löv vikten 17.

(5p) Man vill kunna få fram totalvikten med anropet
`System.out.println("Totalvikt: "+weight(root));`
Ge en rekursiv tanke för metoden `weight`!

3. Mobilsamtal till arken

Så här kan man vandra mellan ord:

MOBILSAMTAL - IDEAL - IDEOLOG - ARKEOLOG - ARKEN

Regeln är att minst två bokstäver i antingen början eller slutet ska behållas och att nytillkomna bokstäver inte genast får bytas ut igen.

(9p) Beskriv en algoritm för att finna kortaste vägen mellan två givna ord! Tänk på effektiviteten! Vaga beskrivningar som "skapa alla söner till startordet" uppskattas inte. Vad är en son? Hur skapas alla söner? Vi ser fram emot en kristallklar algoritmbeskrivning. Ange också vilka klasser och vilka metoder som är lämpliga!

4. Arkens djurpar

(9p) I arken fanns två individer av varje art, alltså två marsvin, två gråsuggor osv. Noa har ordentligt fört in varje individs artnamn i en fil, dock huller om buller. Det finns cirka två miljoner namn i filen och Noa behöver hjälp med att kolla att varje namn förekommer exakt två gånger.

Uppskatta komplexiteten (antal jämförelser) för följande metoder.

1. Djuren in i en kö, upprepa sedan följande: Första djuret ut, snurra igenom kön och ta bort maken.
2. Djuren in i vektor som quicksorteras och sedan kollas igenom (hur?).
3. Djuren in i ett binärträd som sedan kollas igenom (hur?).
4. Djuren in i en hashtabell med cirka tre miljoner platser som sedan kollas igenom (hur?).
5. Djuren in i trappa (heap) som sedan töms parvis.
6. Djuren hashas in i Viggos bloomfilter med fjorton hashfunktioner.

Om någon metod är helt oanvändbar ska du tala om det. Uppfinn gärna någon egen, ännu bättre metod!

5. *Arkarkivet*

- (5p) Rundarkivet brukar man kalla papperskorgen och ur det måste man ibland leta fram av misstag arkiverade ark. Beskriv hur man ur en abstrakt stack (papperskorgen) av abstrakta ark med hjälp av en abstrakt kö (famnen) kan leta upp dom ark x för vilka $x.\text{important}() == \text{true}$, lägga dom i kön och återbörda övriga ark till stacken.

6. *Arkadspel, arkeologi och arkitektur*

- (2p) Arkadspel brukar ha en tioitopplista med resultatet och spelarens namn. Lämplig datastruktur?
- (3p) Arkeologiska fynd bokförs med fyndort och århundrade (ibland är osäkerheten flera hundra år). Hur bör en hashfunktion se ut om man vill kunna söka efter fynd i Mellerud på 300-talet f Kr? Det finns uppåt en miljon fynd i databasen.
- (3p) Arkitekterna röstar nu fram världens vackraste byggnad. Cirka 100 000 röster kommer in i en fil. Hur får man fram segraren? (I princip kan vilken byggnad som helst förekomma i filen.)

7. *Abstrakta arketyper*

- Vet du vad en arketyper är? I så fall är du troligen flitig läsare av riktigt tunga kulturartiklar, för det är bara där sådana ord förekommer. Som kulturredaktör tar man bara in bidrag med abstraktionskvot större än 5%, dvs så stor andel av orden i artikeln ska återfinnas i databasen `Abstrakta.ord`. Ett abstrakt ord räknas bara första gången det används, så arketyper nr två ger inga poäng.
- (5p) Föreslå algoritm och datastruktur för att kolla om en kulturartikel klarar abstraktionskvoten! (Om du talar om vad arketyper betyder får du en extrapoäng!)

8. *Abstrakta arketyper*

- (4p) Ett konkret pappersark har text på båda sidor och kan vara hopfäst med andra ark. Definiera en abstrakt arketyper som till exempel kan ingå i en simulering av ett pappersarkiv. Förklara varför det i detta fall är bra med en abstrakt datatyp!

Glöm inte att ange om föreslagna metoder ska vara `public static void etc.`

Ge luft åt dina känslor – kursvärdera på webbsidan!