

**Helsingin yliopisto, Tietojenkäsittelytieteen laitos**  
**Tietokantojen perusteet, kurssikoe, 16.10.2006, H. Laine**

*Kirjoita vastauspaperiisi kurssin nimi, tentin päiväys, oma nimesi, syntymäaikasi ja nimikirjoituksesi.*

Tehtävät 1-3 liittyvät seuraavaan reseptitietokantaan. Taulun *ruokalaji* sarake *annoksia* ilmoittaa, kuinka monta annosta reseptistä tulee. *Valmistusaika* ilmoitetaan minuutteina. Taulussa *Luokitus* ruokalaji voidaan määrittellä vaikkapa *keitoksi*, *salaatiksi*, *pääruoaksi* tai *jälkiruoaksi*. Yksi ruokalaji voi kuulua moneen luokkaan. Taulun *raaka\_aine* sarakkeessa *tyyppi* mahdollisia arvoja ovat esimerkiksi *'kala'*, *'liha'* ja *'kasvis'*. Ainetunnus ja ruokalajin tunnus ovat kokonaislukuja. Taulussa *Ainekset* määrä ilmoitetaan raaka-aineen yksikön mukaisesti. Määrä ilmoittaa koko reseptiin tarvittavan määrän. Taulu *suurin\_ruokalajitunnus* sisältää suurimman käytössä olevan ruokalajin tunnuksen. Merkintä  $x \rightarrow y$  tarkoittaa, että  $x$  on tauluun  $y$  viittaava viiteavain.

*ruokalaji* (tunnus, nimi, helppous, annoksia, valmistusaika) [1000 riviä]  
*luokitus* (ruokalaji->ruokalaji, luokka) [3000 riviä]  
*raaka\_aine* (ainetunnus, nimi, tyyppi, yksikkö, yksikkohinta) [200 riviä]  
*ainekset*(ruokalaji->ruokalaji, ainetunnus->raaka\_aine, määrä) [20000 riviä]  
*ohje*(ruokalaji->ruokalaji, vaiheNumero, kuvaus) [10000 riviä]  
*suurin\_ruokalajitunnus*(isoin) [1 rivi]

1.

- a) Onko taulujen *ruokalaji* ja *raaka\_aine* luonnollien liitos mahdollinen? Jos on, niin mikä on liitosehto ja mitä operaatiolla yritettäisiin saada tulokseksi?

Luonnollinen liitos on aina mahdollinen. Tässä tapauksessa liitosehtona on *ruokalaji.nimi=raaka\_aine.nimi*. Jos ruokalajilla on sama nimi kuin jollain sen raaka-aineella saadaan raaka-aine kytketyksi ruokalajiin.

*(jos vastauksesta käy esiin, että luonnollinen liitos tehdään sarakkeen nimi perusteella vaikka operaatiota ei pidetä mahdollisena 1p – liitosehdossa pieniä epäselvyyksiä 1p))*

- b) Montako riviä sisältyy projektioon  $\pi_{\text{ainetunnus}}$  (*ainekset*)?

Enintään 200 (projektio karsii toistuvat arvot)  
(20000 tai alle 20000: 1p)

- c) Miten suhtautuvat toisiinsa taulujen  $\pi_{\text{ainetunnus}}$  (*raaka\_aine*) ja  $\pi_{\text{ainetunnus,yksikkö}}$  (*raaka\_aine*) rivimäärät?

Rivimäärät ovat yhtä suuret (avain sisältyy projektioon)  
Jälkimmäinen > edellinen : 1p

- d) Montako riviä on liitoksen *ruokalaji*  $\bowtie$  *tunnus=ruokalaji ainekset* tulostaulussa?

20000. Viiteavain sisältyy ainekset taulun avaimen eikä voi sisältää tyhjäarvoja.  
(yli 200 ja alle 20000: 1p)

- e) Taulusta *ainekset* poistetaan rivi. Mitä on tehtävä muille tauluille viite-eheyden säilyttämiseksi?

Ei mitään. Tähän tauluun ei viitata.

Jos et pysty taulun kokoon liittyvissä tehtävissä päättämään tarkkaa rivimäärää, anna vastauksena perusteltu arvio rivien määrästä. (10p)

2.

Anna yllä esiteltyihin tauluihin liittyen seuraavat SQL-kyselyt. Määrittele kyselyiden tuloksille tarkoituksenmukainen järjestys.

a) Laadi luettelo ruokalajeista, jotka on luokiteltu keitoiksi mutta ei alkuruoiksi.

```
select nimi from ruokalaji where
    tunnus in (select ruokalaji from luokitus where luokka='keitto') and
    tunnus not in (select ruokalaji from luokitus where luokka='alkuruoka')
order by nimi
```

(luokka='keitto' and luokka!='alkuruoka': -2p, rakennevirheet -1...-4 p)

b) Selvitä paljonko tulee maksamaan yksi annos hernekeittoa (tunnus 100).

```
select sum(määrä*yksikköhinta/annoksia)
from ruokalaji, raaka_aine, ainekset
where ruokalaji.tunnus=ainekset.ruokalaji and
    ainekset.ainetunnus=raaka_aine.ainetunnus and
    ruokalaji.tunnus=100;
```

hinnan laskutavassa virheitä : - 1...-2 p

kyselyssä rakenneongelmia : - 1...-2p

c) Listaa nimet ruokalajeista, jotka on määritelty helpoiksi, mutta joiden valmistukseen tarvitaan yli 20 raaka-ainetta. (12p)

```
select nimi from ruokalaji where
    helppous='helppo' and
    tunnus in
        (select ruokalaji from ainekset
         group by ruokalaji
         having count(*)>20)
order by nimi;
```

Ei käytetä group by –määrettä mitenkään -2p, Rakennevirheitä -2p.

3. Ruokalajista 'Tomaattisipulikeitto' (tunnus=230) tehdään muunnelma 'Tomaattikeitto', jossa ei käytetä sipulia (ainetunnus =120). Muuten raaka-aineet säilyvät samoina. Valmistuksen työvaiheista jää pois kaksi ensimmäistä tomaattisipulikeiton vaihetta. Selvitä, mitä tietokannan muutosoperaatioita tarvitaan tämän uuden reseptin kirjaamiseksi tietokantaan olemassa olevaa tomaattisipulikeiton reseptiä hyödyntäen. Anna operaatiot myös SQL:llä. (8p)

Aloitetaan transaktio

```
commit;
```

### Kasvatetaan suurinta reseptitunnusta

```
update suurin_ruokalajitunnus set isoin=isoin+1;
```

Lisätään uusi resepti, jonka tunnuksiksi suurin tunnus ja nimeksi tomaattikeitto. Muut tiedot kopioidaan tomaattisipulikeiton reseptistä.

```
insert into ruokalaji
  select isoin, 'Tomaattikeitto', helppous, annoksia, valmistusaika
  from suurin_ruokalajitunnus, ruokalaji
  where tunnus=230;
```

Lisätään raaka-ainetarve kopioimalla se Tomaattisipulikeiton vastaavasta. Jätetään kuitenkin sipuli pois. Tunnukseksi tulee edelleen suurin tunnus.

```
insert into ainekset
  select isoin, ainetunnus, määrä
  from suurin_ruokalajitunnus, ainekset
  where ruokalaji=230 and ainetunnus!=120;
```

Lisätään ohje kopioimalla Tomaattisipulikeiton ohje ja jättämällä 2 ensimmäistä vaihetta pois Numeroidaan vaiheet uudelleen (ei edellytetä uudelleennumerointia).

```
insert into ohje
  select isoin, vaiheNumero-2, kuvaus
  from suurin_ruokalajitunnus, ohje
  where ruokalaji=230 and vaiheNumero>2;
```

Kopioidaan Tomaattisipulikeiton luokitustiedot uudelle reseptille (tämän puuttumisesta ei sakoteta)

```
insert into luokitus
  select isoin, luokka
  from suurin_ruokalajitunnus, luokitus
  where ruokalaji=230;
```

### Lopetetaan transaktio

```
commit;
```

Ei transaktiota -1p;

Laskuria ei päivitetä -1p

laskuria ei osata käyttää operaatioissa -1p:

Samalla insertillä dataa moneen tauluun -2p

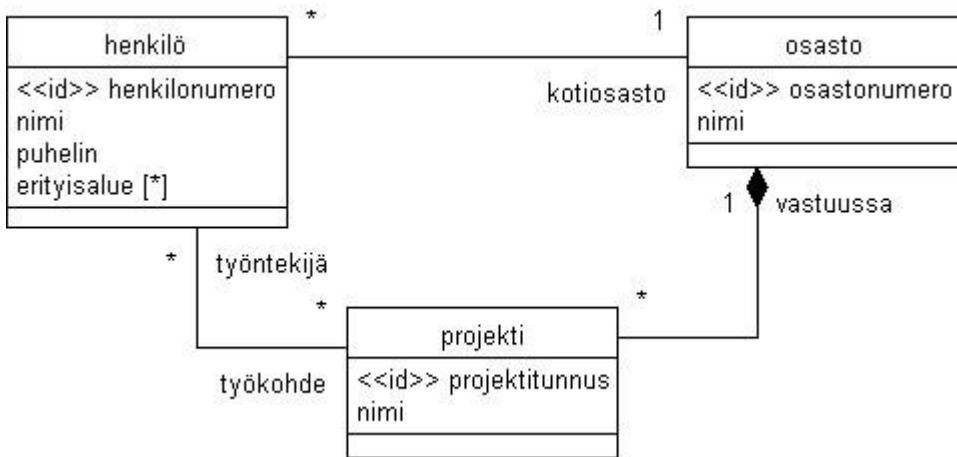
Käytetään update:a kun pitäisi olla insert -1p

Kustakin puuttuvasta operaatiosta 1p

Pelkällä tekstivastauksella voi saada 4p Jos teksti puuttuu ja operaatiot ovat oikein, saa täydet pisteet.

### ***Tehtävät 4 ja 5 kääntöpuolella***

**4.** Seuraava kaavio kuvaa osaa projektihallinnan tietojärjestelmän tietosisällöstä. Merkinnällä <<id>> osoitetaan tunnistava attribuutti tai yhteys. Merkinnällä [\*] kuvataan moniarvoisuutta. Anna tietosisältömääritystä vastaavan relaatiotietokannan kaavio tehtäväpaperin alussa käytetyllä esitystekniikalla. (9p)



[henkilö\(henkilönumero, nimi, puhelin,kotiosasto->osasto\)](#)  
[erityisalue\(henkilönumero->henkilö,erityisalue\)](#)  
[osasto\(osastonumero,nimi\)](#)  
[projekti\(projektitunnus, nimi,vastuussa->osasto\)](#)  
[projektityö\(henkilönumero->henkilö, projektitunnus->projekti\)](#)

Projektityö muulla tavalla -3p  
 Erityisalue muulla tavalla -1p  
 Muita yhteyksiä ei ole toteutettu tai viiteavain on väärässä taulussa -1p/yhteys  
 avaimia ei ole merkitty -2p yhteensä  
 viiteavaimia ei ole merkitty vaikka ovatkin mukana -1 ...-2p  
 kolmen perustaulun yksiarvoisissa attribuuteissa ongelmia -1p/taulu  
 Ilmestyy ylimääräisiä tietoja, joita ei ole lähtökaaviossa -1p.

## 5. Tarkastellaan yrityksen tilaukset sisältävää relaatiota

tilaus (henkilönumero, henkilönimi, henkilöosoite, tilausnumero, toimitusosoite, tilausrivinnumero, tuotetunnus, tilattumäärä, tilaus\_pvm).

a) Mitä tarkoittaa funktionaalinen riippuvuus: henkilönumero  $\rightarrow$  tilausnumero?

**Samalla henkilönumerolla voi olla vain yksi tilaus.**

Tilausnumeroon liittyy vain yksi henkilö: 0p.

Henkilönumero määrää funktionaalisesti tilausnumeron: 1p (ei kerro merkitystä!)

Selitys epäselvä, mutta oikeansuuntainen: 2p

b) Miten esität funktionaalisen riippuvuutena säännön: henkilö voi tehdä vain yhden tilauksen päivässä. (6p)

**henkilönumero,tilaus\_pvm  $\rightarrow$ tilausnumero**

Oikeat attribuutit, mutta väärä järjestys 2p

Osajoukko oikeista attribuuteista 1p

Muuten 0p

**Tehtävät 1-3 kääntöpuolell.**