

## Helsingin yliopisto, Tietojenkäsittelytieteen laitos Tietokantojen perusteet, 12.6.2007, H. Laine

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

*Tentissä jaetaan sql-syntaksin tiivistelmä.*

Tehtävät 1 ja 2 liittyvät seuraavaan reseptitietokantaan. Taulun *ruokalaji* sarake *annoksia* ilmoittaa, kuinka monta annosta reseptistä tulee. *Valmistusaika* ilmoitetaan minuutteina. Hintaluokkia on 6, ja ne on numeroitu halvimasta kalleimpaan 1-6. Taulussa *Luokitus* ruokalaji voidaan määritellä 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, hintaluokka)
  [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.

- Onko yhdiste  $ruokalaji \cup raaka\_aine$  mahdollinen? Jos on, niin kuinka monta riviä saadaan tulokseksi?
- Montako riviä sisältyy projektioon  $\pi_{ainetunnus}(ainekset)$ ?
- Miten suhtautuvat toisiinsa taulujen  $\pi_{annoksia}(ruokalaji)$  ja  $\pi_{annoksia, hintaluokka}(ruokalaji)$  rivimäärät?
- Montako riviä on liitoksen  $ruokalaji \bowtie_{tunnus=ruokalaji} ohje$  tulostaulussa?
- Taulusta *raaka\_aine* poistetaan rivi. Millainen viite-eheysrikkomus tästä voisi aiheutua?

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 tai operaatiot. Määrittele kyselyiden tuloksille tarkoituksenmukainen järjestys.

- Laadi luettelo ruokalajeista, jotka on luokiteltu sekä keitoiksi että alkuruoiksi.
- Selvitä miten monta eri raaka-ainetta tarvitaan kinkkukiusauksen (tunnus 200) valmistukseen.
- Listaa niiden ruokalajien nimet, joiden annoshinta on alle 3 euroa.
- Kaalikääryleen (tunnus 333) valmistusohjeesta poistetaan kolmas vaihe. Anna tarvittavat sql-lauseet kun vaihenumeroiden täytyy kunkin reseptin kohdalla muodostaa ehyt sarja 1-n (välistä ei saa puuttua numeroita) (16p)

*Tehtävät 3 ja 4 toisella sivulla*

3. Tehtävänäsi on suunnitella yksinkertainen tietokanta videovuokraamotoimintaa varten. Vuokrauksen kohteina ovat elokuvien kopiot, jotka ovat joko VHS- tai DVD-tallenteita. Kustakin elokuvasta kirjataan järjestelmään ainakin nimi, valmistumisvuosi, tekstikuvaus sisällöstä sekä yksilöivä tunnus. Elokuvien luokittelua varten on kehitetty luokittelujärjestelmä, jossa kullakin luokalla on nimi ja tunnus. Elokuva voi kuulua moneen luokkaan. Kullakin vuokrattavalla kopiolla on yksilöivä tunnus. Kopion kunnosta kirjataan tietoa, samoin sen hankinta-ajasta ja mahdollisesta poistoajankohdasta. Asiakkaat tunnistetaan henkilötunnuksen perusteella. Asiakkaista kirjataan myös puhelinnumero, nimi ja osoite. Varsinainen toiminta muodostuu vuokraustapahtumista, josta pitää kirjata milloin vuokraus tapahtui, milloin kohde on viimeistään palautettava ja milloin kohde palautettiin. Asiakkaalla voi olla samanaikaisesti useita kohteita vuokralla. Laadi yllä olevien tietojen pohjalta tietosisältöä kuvaava käsitemalli. (10p)

#### 4. Tarkastellaan yrityksen tilaukset sisältävää relaatiota

tilaus (tilaajan\_numero, tilaajan\_nimi, tilaajan\_osoite, tilausnumero, toimitusosoite, tilausrivinnumero, tuotetunnus, tilattumäärä, tilaus\_pvm).

- Mitä tarkoittaa funktionaalinen riippuvuus: tilaajan\_numero  $\rightarrow$  toimitusosoite?
- Miten esität funktionaalisen riippuvuuden säännön: 'samaa osoitteeseen voidaan tehdä vain yksi tilaus päivässä'.
- Oletetaan, että tauluun tilaus liittyvät seuraavat funktionaaliset riippuvuudet:

```
tilaajan_numero -> tilaajan_nimi
tilaajan_numero -> tilaajan_osoite
tilausnumero -> tilaajan_numero
tilausnumero-> toimitusosoite
tilausnumero-> tilaus_pvm
tilausnumero, tilausrivinnumero -> tuotetunnus
tilausnumero, tilausrivinnumero -> tilattumäärä
```

Onko relaatio Boyce-Codd normaalimuodossa? Perustele vastauksesi lyhyesti. (9p)

*Tehtävät 1 ja 2 toisella sivulla.*