

Exam 3.1.2012

It is not allowed to use any extra material in the exam.  
The tasks given in English are for foreign students.

1. A database is being constructed to keep track of the teams and games of a sports league. A team has a number of players, not all of whom participant in each game. It is desired to keep track of the players participating in each game for each team, the positions they played in that game, and the result of the game.

Give an ODL design that captures this information, stating any assumptions you made.

1. Tietokantaan halutaan tallettaa tietoa urheiluliigan joukkueista ja otteluista. Joukkueeseen kuuluu useita pelaajia. Kaikki pelaajat eivät osallistu joka otteluun. Tietokantaan halutaan tallettaa kuhunkin otteluun osallistuneet kunkin joukkueen pelaajat ja tieto siitä mitä paikkaa he missäkin ottelussa pelasivat, sekä ottelun tulos.

Esitä edellä kuvattu ODL-kuvauksen avulla. Mainitse mahdolliset tekemäsi lisäoletukset.

2. Consider the following schema:

Suppliers (*sid*: integer, *sname*: string, *address*: string)

Parts (*pid*: integer, *pname*: string, *color*: string)

Catalog (*sid*: integer, *pid*: integer, *cost*: real)

The Catalog relation lists the prices charged for parts by Suppliers.

Write the following queries in SQL:

- a) Find the *pnames* of parts for which there is some supplier.
- b) Find the *snames* of suppliers who supply every part.
- c) Find the *snames* of suppliers who supply every red part.
- d) Find the *pnames* of parts supplied by Acme Widget Suppliers and by no one else.
- e) Find the *sids* of suppliers who charge more for some part than the average cost of that part (averaged over all the suppliers who supply that part).
- f) For each part, find the *sname* of the supplier who charges the most for that part.
- g) Find the *sids* of suppliers who supply only red parts.
- h) Find the *sids* of suppliers who supply a red part and a green part.
- i) Find the *sids* of suppliers who supply a red part or a green part.

Write the following queries in relational algebra:

- j) Find the names of suppliers who supply some red part.
- k) Find the *sids* of suppliers who supply some red or green part.

2. Tehtävä liittyy seuraavaan tietokantakaavioon:

Toimittajat (*tid*: integer, *tname*: string, *osoite*: string)

Osat (*oid*: integer, *onimi*: string, *väri*: string)

Hinnasto (*tid*: integer, *oid*: integer, *hinta*: real)

Hinnasto taulu ilmaisee eri toimittajien tarjoamien osien hinnat.

Esitä seuraavat kyselyt SQL-kielillä:

- a) Etsi niiden osien nimet, joilla on jokin toimittaja.
- b) Etsi niiden toimittajien nimet, jotka toimittavat kaikkia osia.
- c) Etsi niiden toimittajien nimet, jotka toimittavat kaikkia punaisia osia.
- d) Etsi niiden osien nimet, joita toimittaa ainoastaan Huippu-Tuote niminen toimittaja.
- e) Etsi niiden toimittajien tunnisteet (tid), joilla jonkin tuotteen hinta on korkeampi kuin kyseisen tuotteen hintojen keskiarvo.
- f) Liittyen jokaiseen osaan etsi sen valmistajan nimi, jolla on kyseisellä tuotteella korkein hinta.
- g) Etsi niiden toimittajien tunnisteet, jotka toimittavat ainoastaan punaisia osia.
- h) Etsi niiden toimittajien tunnisteet, jotka toimittavat punaisia ja vihreitä osia.
- i) Etsi niiden toimittajien tunnisteet, jotka toimittavat punaisia tai vihreitä osia.

Esitä seuraavat kyselyt relaatioalgebralla:

- j) Etsi niiden toimittajien nimet, jotka toimittavat punaisia osia.
  - k) Etsi niiden toimittajien tunnisteet, jotka toimittavat punaisia tai vihreitä osia.
3. Suppose that relations R and S have n tuples and m tuples, respectively. Give the minimum and maximum numbers of tuples that the results of the following expressions can have.
- a)  $R \cup S$ .
  - b)  $R \bowtie S$ .
  - c)  $\sigma_C(R) \times S$ , for some condition C.
  - d)  $\pi_L(R) - S$ , for some list of attributes L.
3. Oletetaan, että relaatio R sisältää n monikkoa ja relaatio S sisältää m monikkoa. Esitä minimi ja maksimi arvot seuraavien lausekkeiden tuloksina syntyville relaatioille:
- a)  $R \cup S$ .
  - b)  $R \bowtie S$ .
  - c)  $\sigma_C(R) \times S$ , missä C on valinnan ehto.
  - d)  $\pi_L(R) - S$ , missä L on projektion attribuuttalista.
- 4 We have a relation Person(ssNo, name, cityID, cityName) where the following functional dependencies exist:
- ssNo  $\rightarrow$  (name, cityID) (a person lives in one city) and cityId  $\rightarrow$  cityName
- Explain how the relation violates BCNF and use the decomposition algorithm to divide it to smaller relations, which are in BCNF.
- 4 Tarkastellaan relaatiota Henkilo (Hetu, Nimi, kaupunkiKoodi, kaupunkiNimi), jossa on voimassa seuraavat funktionaaliset riippuvuudet:
- Hetu  $\rightarrow$  (Nimi, kaupunkiKoodi) (henkilö asuu yhdessä kaupungissa) ja kaupunkiKoodi  $\rightarrow$  kaupunkiNimi
- Perustele miksi relaatio ei ole BCNF:ssä ja osita se BCNF:ään.
5. What are the isolation levels in SQL, and explain their meaning in scheduling concurrent transactions.
5. Mitä eristyvyystasoja SQL kielellä voidaan määrittellä ja mitä ne tarkoittavat ajoitettaessa samanaikaisia tapahtumia.

6. Write row type declarations for the following types:
- NameType, with components for first, middle, and last names and a title.
  - PersonType, with the name of the person and references to the persons that are their mother and father. You must use the row type from part (a) in your declaration.
  - MarriageType, with the date of the marriage and references to the husband and wife.
6. Kirjoita rivityyppimäärittelyt (row type declarations) seuraaville tyypeille:
- NimiTyyppi, joka koostuu etunimestä, toisesta etunimestä, sukunimestä ja tittelistä.
  - HenkilöTyyppi, joka koostuu henkilön nimestä ja viitteistä henkilön äitiin ja isään. Sinun tulee käyttää a-kohdassa määrittelemääsi rivityyppiä.
  - VihkimisTyyppi, joka koostuu vihkimispäiväyksestä ja viitteistä aviomieheen ja vaimoon.
7. Using XPath and the following XML document give the expressions for the following queries:
- “Give me all TaskItem elements that have ID attributes”
  - “Give me all ID attributes”
  - “Select all elements named ‘Meeting’ that are children of the root element ‘Task’ ”

```
<Task>
  <TaskItem id = “123”
    value = “ Status Report”/>
  <TaskItem id = “124”
    value = “ Writing Code”/>
  <TaskItem value =“IdleChat”/>
  <Meeting id = “125”
    value= “Daily Briefings”/>
</Task>
```

7. Käyttäen XPath kieltä ja seuraavaa dokumenttia esitä lausekkeet seuraaville kyselyille.
- “Anna kaikki TaskItem elementit, joilla on ID attribuutti”
  - “Anna kaikki ID attribuutit”
  - “Valitse kaikki ‘Meeting’ –nimiset elementit, jotka ovat juurielementin “Task” lapsia

```
<Task>
  <TaskItem id = “123”
    value = “ Status Report”/>
  <TaskItem id = “124”
    value = “ Writing Code”/>
  <TaskItem value =“IdleChat”/>
  <Meeting id = “125”
    value= “Daily Briefings”/>
</Task>
```

8. Explain in detail what are the differences between “XML-enabled databases” and “native XML databases”.
8. Selvitä yksityiskohtaisesti mitä eroa on XML dokumenttien tallettamisen mahdollistavien tietokantojen (XML- enabled databases) ja natiivien XML tietokantojen (native XML databases) välillä.

**Maximum credits:**

task 1 (max 12), task 2 (max 11), task 3 (max 4), task 4 (max 8), , task 5 (max 6), task 6 (max 6), task 7 (max 6), task 8 (max 7).