

EXAM 24.10.2009

1. A company database needs to store information about employees (identified by *ssn*, with *salary* and *phone* as attributes); departments (identified by *dno*, with *dname* and *budget* as attributes); and children of employees (with *name* and *age* as attributes). Each employee works at least in one department; each department is managed by an employee; a child must be identified uniquely by name when the parent (who is an employee; assume that only one parent works for the company) is known. We are not interested in information about a child once the parent leaves the company.
  - a) Draw an ER diagram that captures this information.
  - b) Using SQL, create relations to hold the same information as the ER model.
  
1. Yrityksen tietokantaan halutaan tallettaa tietoa työntekijöistä (tunnistetietona *sotu*, ja muina attribuutteina *palkka* ja *puhelinumero*, osastoista (tunnistetietona *osnum*, ja muina attribuutteina *osastonimi* ja *budjetti*), ja työntekijöiden lapsista (attribuutteina *nimi* ja *ikä*). Jokainen työntekijä työskentelee ainakin yhdellä osastolla, jokaisen osaston johtajana on yksi työntekijä, jokainen lapsi on tunnistettavissa nimeltä kun lapsen vanhempi (lapsen vanhempi on työntekijä, ja oletamme, että vain toinen lapsen vanhemmista on yrityksen työntekijä) on tiedossa. Järjestelmässä ei olla kiinnostuneita enää lapseen liittyvistä tiedoista, jos lapsen vanhempi ei enää ole yrityksen työntekijä.
  - a) Laadi ER-kaavio, joka sisältää yllämainitut asiat.
  - b) Luo SQL:n avulla ER-kaaviosta taulut, jotka sisältävät ylläesitetyn informaation.
  
2. Consider a relation R with five attributes ABCDE. You are given the following dependencies:  $A \rightarrow B$ ,  $BC \rightarrow E$ , ja  $ED \rightarrow A$ .
  - a) List all keys for R.
  - b) Is R in BCNF? If not, decompose R into relations that are in BCNF.
  
2. Tarkastellaan viisiattribuuttista relaatiota  $R(A,B,C,D,E)$ , jossa ovat voimassa seuraavat funktionaaliset riippuvuudet:  $A \rightarrow B$ ,  $BC \rightarrow E$  ja  $ED \rightarrow A$ .
  - a) Anna kaikki R:n avaimet.
  - b) Onko R BCNF:ssä? Jos se ei ole, niin osita se BCNF:ssä oleviksi relaatioiksi.

Turn the paper  
Käännä

3. The following relations keep track of airline flight information:

Flights (flno, from, to, distance, departs, arrives, price)

Aircraft (aid, aname, cruisingrange)

Certified (eid, aid)

Employees(eid, ename, salary)

(keys are underlined)

Note that the Employees relation describes pilots and other kinds of employees as well; every pilot is certified for some aircraft, and only pilots are certified to fly.

a) Using relational algebra write the query "The names of the pilots that are certified to fly an aircraft having cruisingdistance more than 3 000".

b) Using SQL find the names of pilots whose salary is less than the price of the cheapest flight from Toronto to Honolulu.

c) A customer wants to travel from Madison to N.Y. with no more than one change of flights. Using SQL list the choice of departure times from Madison if the customer wants to arrive N.Y. by 6 p.m.

d) Using SQL print the name and salary of every non pilot whose salary is more than the average salary for pilots.

3. Seuraavat relaatiot sisältävät informaatiota lentoyhtiön lennoista.

Lennot (lnum, mistä, minne, etäisyys, lähtöaika, tuloaika, hinta)

Konetyyppi (ktunniste, tyyppinimi, lentosäde)

Lentolupakirjat (ttunnus, ktunniste)

Työntekijä (ttunnus, tnimi, palkka)

(avaimet on alleviivattu)

Huom. Työntekijätaulu ei kuvaa ainoastaan lentäjiä vaan kaikkia työntekijöitä. Jokaisella lentäjällä on lentolupakirja yhteen tai useampaan konetyyppiin.

a) Esitä relaatioalgebralla kysely "Niiden lentäjien nimet, jotka ovat oikeutettu lentämään jotakin konetyyppiä, jonka lentosäde on yli 3000".

b) Esitä SQL-kielellä kysely "Niiden lentäjien nimet, joiden palkka on pienempi kuin halvin lento Torontosta Honoluluun".

c) Oletetaan, että asiakas haluaa matkustaa Madisonista NewYorkiin suorittamalla enintään yhden lennonvaihdon. Listaa SQL:n avulla kaikki mahdolliset lähtöajat olettaen, että asiakas haluaa olla NewYorkissa viimeistään klo 18.00.

d) Esitä SQL-kielellä kysely "Niiden työntekijöiden nimet ja palkat, jotka eivät ole lentäjiä ja joiden palkka on enemmän kuin lentäjien keskipalkka".

## Interface Movie

```

(extent Movies
  key (title, year))
{attribute string title;
  attribute integer year;
  attribute integer length,
  relationship Set<Star> stars
      inverse Star::starredIn;
  relationship Studio ownedBy
      inverse Studio::owns;};

```

## Interface Star

```

(extent Stars
  key name)
{attribute string name;
  relationship Set<Movie> starredIn;
      inverse Movie::stars;};

```

## Interface Studio

```

(extent Studios
  key name)
{attribute string name;
  attribute string address;
  relationship Set<Movie> owns
      inverse Movie::ownedBy;};

```

Figure 1 ( Kuvio 1).

4. Figure 1 represents a database in ODL. Using OQL find the names of the stars of Disney movies.
  
4. Kuviossa 1 on erään tietokannan ODL-kuvaus. Esitä OQL-kielillä kysely "Disneyn elokuvissa esiintyvien tähtien nimet".

Maximun credits: task 1 (max20), task 2 (max 12), task 3 (max 20), task 4 (max 8).