

Tiedonhallintajärjestelmät T-76.1143
Exam 18.5.2011

(1/2)

1. A university database contains information about professors (identified by social security number) and courses (identified by courseid). Professors teach courses; each of the following situations concerns the Teaches relationship set. For each situation, draw an ER diagram that describes it.
 1. Professors can teach the same course in several semesters, and each offering must be recorded.
 2. Professors can teach the same course in several semesters, and only the most recent such offering needs to be recorded. (Assume this condition applies in all subsequent questions.)
 3. Every professor must teach some course.
 4. Every professor teaches exactly one course (no more, no less).
 5. Every professor teaches exactly one course (no more, no less), and every course must be taught by some professor.
 6. Now suppose that certain courses can be taught by a team of professors jointly, but it is possible that no one professor in a team can teach the course. Model this situation, introducing additional entity sets and relationship sets if necessary.
1. Yliopistotietokanta sisältää tietoa professoreista (tunnistetietona sosiaaliturvatunnus) ja kursseista (tunnistetietona kurssikoodi). Professorit opettavat kursseilla siten, että kukin seuraavista Opettaa-suhteenviiteen ilmenemismuodosta ilmenee tietokannassa. Liittyn kuhunkin seuraavista ilmenemismuodoista esitä vastaava ER-kaavio.
 1. Professorit voivat opettaa samaa kurssia useilla eri lukukausina, ja kukin kurssikerta tulee tallettaa tietokantaan.
 2. Professorit voivat opettaa samaa kurssia useilla eri lukukausina, ja ainoastaan viimeisin kurssikerta tulee tallettaa tietokantaan. (Tämä ehto on voimassa myös seuraavissa kysymyksissä).
 3. Jokaisen professorin tulee opettaa jotakin kurssia.
 4. Jokainen professori opettaa täsmälleen yhdellä kurssilla.
 5. Jokainen professori opettaa täsmälleen yhdellä kurssilla, ja jokaista kurssia opettaa joku professori
 6. Tiettyjä kursseja voi opettaa joukko professoreita yhdessä, mutta kukaan professoreista ei voi yksin opettaa kurssilla. Mallinna tämä tilanne käyttäen tarvittaessa apuna uusia yksilötyyppejä ja suhteita.
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 Supliers and by no one else.
 - e) Find the *sids* of supliers who charge more for some part than the average cost of that part (averaged over all the suppliers who suply that part).
 - f) For each part, find the *sname* of the supplier who charges the most for that part.
 - g) Find the *sids* of supliers who suply only red parts.
 - h) Find the *sids* of supliers who suply a red part and a green part.
 - i) Find the *sids* of suppliers who suply 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 supliers who suply some red or green part.

2. Tehtävä liittyy seuraavaan tietokantakaavioon:

(2/2)

Toimittajat (*tid*: integer, *tname*: string, *osoite*: string)
Osat (*oid*: integer, *onimi*: string, *väri*: string)
Hinnasto (*tid*: integer, *oid*: integer, *hintta*: real)

Hinnasto taulu ilmaisee eri toimittajien tarjoamien osien hinnat.

Esitää seuraavat kyselyt SQL-kielellä:

- 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.

Esitää seuraavat kysely relaatioalgebralla:

- j) Etsi niiden toimittajien nimet, jotka toimittavat punaisia osia.
- k) Etsi niiden toimittajien tunnisteet, jotka toimittavat punaisia tai vihreitä osia.

3. 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.

3. Tarkastellaan relaatiota Henkilo (Hetu, Nimi, kaupunkiKoodi, kaupunkiNimi), jossa on voimassa seuraavat funktioonaiset 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.

4. Explain the meaning of the following concepts:

- a) Multiple Inheritance in ODL
- b) Fourth Normal Form
- c) Serializability

4. Selvitä mitä seuraavat käsitteet tarkoittavat:

- a) Moniperintä ODL:ssä
- b) Neljas normaalimuoto (4NF)
- c) Sarjallistuvuus

Maximum credits: task 1 (max 18), task 2 (max 22), task 3 (max 8), task 4 (max 12).