

Tietokantojen perusteet 2 / Kesätentti 2018–06–11

1. Selvitä lyhyesti seuraavien käsitteiden merkitys relaatiotietokantojen yhteydessä:
 - i) *HAVING*-komento SQL-kielessä
 - ii) *liipaisin*
 - iii) *karteesinen tulo -operaatio*
 - iv) *ulkoinen liitos*
 - v) *näkymän aineellistaminen eli materialisointi*
 - vi) *erikoistaminen EER-mallissa*
2. *Ei-formaalit ohjesäännöt relaatiokaavojen suunnittelua varten.* Selvitä vastauksessasi, mitä tällaisia tärkeimpiä ohjesääntöjä on olemassa ja kuvaile niiden merkitystä.
3. *Pääavaimeen perustuvat normaalimuodot relaatiotietokannoissa.* Selvitä vastauksessasi, miten normaalimuodot 1NF, 2NF, 3NF ja BCNF määritellään. Riittää, kun tarkastelet riippuvuutta pääavaimesta (ei tarvitse välittää muista ehdokasavaimista). Käytä tarvittaessa apuna selventäviä esimerkkejä.
4. Tee liitesivulla näkyvään yrityksen tietokantaan seuraavat kaksi kyselyä. Käytä kohdassa a) *SQL:ää* ja kohdassa b) *relaatioalgebraa*. Tulostaulujen sisältöjä ei tarvitse kirjoittaa näkyviin.

HUOM! Kohdan b) kyselyssä saa muodostaa välitulostauluja, eli tavoiteltu vastaus voidaan haluttaessa etsiä usean välivaiheen jälkeen (kyselyä ei siis tarvitse välttämättä kirjoittaa yhdeksi pötköksi). Lopullisen tulostaulun pitää sisältää *tarkalleen* tehtävänannossa pyydytetyt tiedot.

 - a) Listaa *kaikki attribuutit työntekijöistä*, jotka eivät tee työtä yhtenkään sellaiseen projektiin, jota tutkimusosasto (Research) hallinnoi.
 - b) Listaa kaikkien niiden *projektien numero ja nimi*, joihin osallistuu ainakin yksi yli 35000 ansaitseva perheetön työntekijä. Työntekijä tulkitaan perheetömäksi silloin, jos hänen henkilötunnustaan ei esiinny perheenjäsentaulussa *DEPENDENT*.
5. *Mitä tietoja seuraavissa relaatiokalkyyleillä muodostetuissa kyselyissä etsitään ja millainen tulostaulun sisältö saadaan niihin vastauksena, kun kyselyjä sovelletaan liitesivulla näkyvään yrityksen tietokannan nykytilaan?*
 - a) $\{ e1.Fname, e1.Lname, e3.Fname, e3.Lname \mid EMPLOYEE(e1) \text{ AND } EMPLOYEE(e3) \text{ AND } e3.Sex = 'F' \text{ AND } ((\exists e2)(EMPLOYEE(e2) \text{ AND } e3.Super_ssn = e2.Ssn \text{ AND } e1.Ssn = e2.Super_ssn)) \}$
 - b) $\{ e.Fname, e.Lname, d.Dname \mid EMPLOYEE(e) \text{ AND } DEPARTMENT(d) \text{ AND } e.Dno = d.Dnumber \text{ AND } ((\forall p) (\text{NOT } (PROJECT(p)) \text{ OR } ((\exists w) (WORKS_ON(w) \text{ AND } e.Ssn = w.Essn \text{ AND } w.Pno = p.Pnumber)))) \}$
 - c) $\{ acd \mid (\exists g) (\exists k) (\exists m) (\exists q) (EMPLOYEE(abcdefghij) \text{ AND } DEPENDENT(klmno) \text{ AND } DEPARTMENT(pqrs) \text{ AND } d = k \text{ AND } g \neq m \text{ AND } d = q) \}$