

CSE-A1200/CS-A1150 Tietokannat

Tentti 26.10.2016

Ei apuvälineitä eikä laskimia

Opiskelijat, joiden äidinkieli ei ole suomi, saavat halutessaan käyttää sanakirjaa, jos siinä ei ole merkintöjä. Nämä henkilöt voivat halutessaan saada myös tehtäväpaperin sekä suomeksi että englanniksi.

1. a) (8 p) Vakuutusyhtiö haluaa tehdä tietokannan sen asiakkaista, myydyistä vakuutuksista, ilmoitetuista vahingoista, vakuutusmyyjistä ja yhtiön konttoreista. Piirrä suunnittelua varten ER-kaavio seuraavien tietojen pohjalta. Käytä kurssilla käytettyä notaatiota ja alleviivaa kaaviosta avainattribuutit.
Jokaisesta asiakkaasta tallennetaan asiakasnumero (yksikäsitteinen), nimi ja osoite. Yhdellä asiakkaalla voi olla monta vakuutusta ja samalla vakuutuksella voi olla monta haltijaa (esim. aviopari ottaa yhteisen kotivakuutuksen). Vakuutuksista tallennetaan myös vakuutusnumero (yksikäsitteinen), vakuuksen tyyppi (esim. koti- tai autovakuutus) ja vuosimaksu. Vakuutuksesta tiedetään lisäksi, kuka vakuutusmyyjä on sen myynyt. Vakuutusmyyjistä tallennetaan nimi ja myyjän numero. Myyjien numerot eivät kuitenkaan ole yksikäsitteisiä koko vakuutusyhtiössä, vaan vain yhden konttorin sisällä. Jokaisella konttorilla on oma tunnus ja osoite. Jokainen ilmoitettu vahinkotapaus liittyy täsmälleen yhteen vakuutukseen. Vahinkotapauksista tallennetaan lisäksi vahinkonumero (yksikäsitteinen), vahinkopäivä, vahingon tyyppi, vahinkosumma ja korvauspäätös (esim. korvataan tai ei korvata).
 - b) (2 p) Muuta a-kohdan ER-kaavio relaatiomalliin. Esitä relaatiokaaviot ja alleviivaa niistä avainattribuutit.
2. Tehtävä liittyy seuraavaan tietokantakaavioon, joka kuvaa erään kauppaketjun asiakkaita, myymälöitä, asiakkaiden ostoja ja osallistumisia erilaisiin kaupan järjestämiin kampanjoihin.

Asiakas(nro, nimi, osoite, syntymavuosi)

Myymäla(tunnus, nimi, osoite)

Ostos(asiakasno, myymalatunnus, aika, arvo)

Kampanja(koodi, nimi, kuvaus)

Osallistunut(asiakasno, kampanjakoodi, aika)

Relaatiot **Asiakas** ja **Myymäla** sisältävät asiakkaiden ja kauppaketjun myymälöiden perustiedot. Relaatio **Ostos** kuvaa jonkin asiakkaan yhtä ostokertaa jossain kauppaketjun myymälässä. Attribuutti **aika** sisältää tiedon ostokerran päivämäärästä ja kellonajasta, ja attribuutti **arvo** tiedon ostokerralla ostettujen tuotteiden yhteishinnasta. Relaatio **Kampanja** sisältää tiedot kauppaketjun alennusmyynti- ja muista vastaavista kampanjoista. Relaatio **Osallistunut** sisältää tiedon siitä, että tietty asiakas on osallistunut tiettyyn kampanjaan (esimerkiksi ostamalla tuotteen alennusmyynnistä).

Ostosten arvot ovat desimaalilukuja. Muut attribuutit ovat merkkijonoja. Voit olettaa, että relaatioiden monikoiden attribuuteilla ei ole NULL-arvoja.

Kirjoita seuraavat kyselyt SQL-kielillä:

- a) (2 p) Niiden asiakkaiden asiakasnumerot ja nimet, jotka ovat joskus tehneet ostoksen myymälästä, jonka tunnus on SEL555.
- b) (2 p) Niiden asiakkaiden asiakasnumerot, nimet ja osoitteet, joiden osoite sisältää merkkijonon 'Helsinki' ja jotka ovat tehneet vähintään yhden ostoksen myymälästä, jonka nimi on Tuppuraisen Valinta.
- c) (2 p) Mihin kaikkiin kampanjoihin (kampanjan koodi ja nimi) ovat osallistuneet ne asiakkaat, jotka ovat joskus osallistuneet Suuri Hullutus -nimiseen kampanjaan? Kampanjan tiedot siis tulevat vastaukseen, jos yksikin asiakas on osallistunut sekä tähän kampanjaan että kampanjaan, jonka nimi on Suuri Hullutus.
- d) (2 p) Haetaan ne asiakkaat, joiden ostosten keskiarvo myymälässä Market Huippu (myymälän nimi) on yli 50 euroa. Kyselyn pitää tuottaa näistä asiakkaista asiakasnumero, nimi ja tämän asiakkaan ostosten summa (ei siis keskiarvoa) myymälässä Market Huippu. Tässä siis tarkastellaan erikseen kunkin asiakkaan ostosten keskiarvoa ja summaa.

Kirjoita seuraavat kyselyt relaatioalgebran lausekkeina:

- e) (2 p) Niiden asiakkaiden asiakasnumerot ja nimet, jotka ovat syntyneet ennen vuotta 1945 ja ovat osallistuneet kampanjaan, jonka nimi on Systempaus.
- f) (2 p) Niiden asiakkaiden asiakasnumerot ja nimet, jotka ovat syntyneet vuoden 1980 jälkeen ja ovat tehneet ostoksia tasan yhdestä (ei siis kahdesta tai useammasta) myymälästä.

Käännä!

3. Tarkastellaan relaatiota $R(A, B, C, D, E)$, jossa on voimassa funktionaaliset riippuvuudet $A \rightarrow B$, $C \rightarrow E$ ja $E \rightarrow ABD$.
- (1 p) Perustelee, miksi relaatio ei ole Boyce-Codd-normaali muodossa (BCNF:ssä).
 - (6 p) Osita relaatio Boyce-Codd-normaali muotoon käyttämällä kurssilla (ja oppikirjassa) esitettyä algoritmia. Perustelee lyhyesti jokainen muodostamasi uusi relaatio. Jatka osittamista niin pitkälle, että jäljellä on vain BCNF:ssä olevia relaatioita. Perustelee, miksi lopulliset relaatiot ovat BCNF:ssä.
4. (7 p) Mitkä ovat transakzioilta (tapahtumilta, engl. transaction) vaadittavat ominaisuudet (neljä kappaletta) tietokannan hallintajärjestelmässä? Kuvaile jokaista ominaisuutta ja sen merkitystä muutamalla lauseella. Pelkät ominaisuuksien nimet ja 1-2 lauseen selitykset eivät riitä täysiin pisteisiin.
5. (4 p) Oletetaan, että sinulla on tietokanta, joka koostuu useasta relaatiosta (taulusta). Millä perusteella voidaan arvioida, mitä hakemistoja (engl. indexes) tietokantaan kannattaa perustaa? Selitä lyhyesti, miten nämä eri asiat vaikuttavat hakemistojen kannattavuuteen. Vastauksessa riittää asioiden kertominen periaatteellisella tasolla. Mitään laskutoimituksia tai kaavoja ei vaadita.