

CSE-A1200 Tietokannat

Tentti 20.5.2014

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 sekä suomen- että englanninkielisen tehtäväpaperin.

Kirjoita jokaisen palauttamasi paperin yläreunaan selvästi kurssin koodi ja nimi sekä tentin päivämäärä, nimesi, opiskelijanumerosi ja tutkinto-ohjelmasi sekä palauttamiesi paperien kokonaismäärä.

1. a) (8 p) Internetissä toimiva vaatekauppa haluaa tehdä tietokannan sen myymistä tuotteista, asiakkaista ja näiden tilauksista sekä laskuista. Piirrä suunnittelua varten ER-kaavio seuraavien tietojen pohjalta. Käytä kursseilla käytettyä notaatiota ja alleviivaa kaaviosta avainattribuutit.

Kaupassa on myytävänä vaatteita, joista tiedetään yksikäsitteinen tuotenumero ja sen lisäksi kuvaus (esimerkiksi T-paita) ja valmistaja. (Vaatteella ei tässä tarkoiteta yhtä yksittäistä vaatekappaletta, vaan tuotetta, joka on kaupassa myynnissä.) Vaateiden valmistajista tiedetään nimi (yksikäsitteinen), puhelinnumero ja osoite. Samasta vaatteesta on kaupassa yleensä myytävänä useita eri kokoja ja värejä. Näitä kutsutaan tässä saman vaateen eri (vaate)malleiksi. Vaateen eri mallit erotetaan toisistaan juuri niiden koon ja värin perusteella. Saman vaateen eri malleilla voi olla eri hinta, mutta aina sama valmistaja.

Jokaisesta asiakkaasta tallennetaan yksilöivä asiakasnumero, nimi, osoite ja sähköpostiosoite. Asiakkaat tekevät kaupasta tilauksia. Yhtein tilaukseen voi kuulua useita eri vaatemaleja ja myös useita kappaleita samaa vaatemalea. Tilauksesta tiedetään lisäksi tilausnumero (yksikäsitteinen), päivämäärä ja tilauksen tila (esimerkiksi tilattu / pakattu / lähetetty / noudettu). Yksinkertaisuuden vuoksi oletetaan, että kauppa toimittaa aina kaikki samaan tilaukseen kuuluvat tuotteet yhdellä kerralla. Samalla asiakkaalla voi olla useita eri tilauksia.

Jokaista tilausta kohti tehdään yksi lasku, jolla on yksikäsitteinen numero. Laskusta tiedetään lisäksi sen summa, päivämäärä, eräpäivä ja tila (esimerkiksi lähetetty tai maksettu).

- b) (2 p) Muuta a-kohdan ER-kaavio relaatiomalliin. Esitä relaatiokaaviot ja alleviivaa niistä avainattribuutit.

2. Tehtävä liittyy seuraavaan tietokantakaavioon, joka kuvaa erään yrityksen osastoja, työntekijöitä, asiakkaita ja myyntitapahtumia. Yrityksen työntekijöiden tehtävänä on myydä erilaisia tuotteita tai palveluja asiakasyrityksille.

Työntekija(nro, nimi, palkka, osastotunnus)

Osasto(tunnus, nimi, johtajanro)

Asiakas(asiakastunnus, yritysnimi, osoite)

Myyntitapahtuma(työntekijanro, asiakastunnus, pvm, arvo, kuvaus)

Relaatio Työntekija kertoo työntekijän numeron, nimen, kuukausipalkan euroina ja sen osaston tunnuksen, jolla työntekijä työskentelee. Relatio Osasto kertoo osaston tunnuksen, nimen ja osastoa johtavan työntekijän numeron. Relatio Asiakas kertoo yrityksen asiakasyrityksen asiakastunnuksen, asiakasyrityksen nimen ja osoitteen. Relatio Myyntitapahtuma sisältää tiedot jokaisesta kaupasta, jossa yrityksen työntekijä on toiminut myyjänä. Se kertoo kaupan tehneen työntekijän numeron, asiakasyrityksen asiakastunnuksen, kaupan päivämäärän, arvon euroina ja lyhyen kuvauksen tehdystä kaupasta. Oletetaan, että sama työntekijä voi yhtenä päivänä tehdä korkeintaan yhden kaupan saman asiakasyrityksen kanssa.

Työntekijöiden palkat ja kauppojen arvot ovat desimaalilukuja. Muiden attribuuttien arvot ovat merkkijonoja. Voit olettaa, että relaatioiden monikoiden attribuuteilla ei ole NULL-arvoja.

Kirjoita seuraavat kyselyt SQL-kielellä:

- a) (2 p) Niiden työntekijöiden numerot ja nimet, jotka työskentelevät osastolla Uudet pelit (osaston nimi) ja joiden kuukausipalkka on yli 2500 eur.
- b) (2 p) Niiden työntekijöiden numerot ja nimet, jotka ovat tehneet vähintään yhden kaupan yrityksen TAP007 (asiakastunnus) kanssa, mutta eivät koskaan kauppaa yrityksen TIR409 kanssa.
- c) (2 p) Minkä muiden yritysten kanssa ovat tehneet kauppooja ne työntekijät, jotka ovat myyneet jotain yritykselle Loistoteho Oy (yrityksen nimi)? Kyselyn pitää tuottaa näiden yritysten nimet.
- d) (2 p) Haetaan ne osastot, joiden työntekijöiden tekemien kauppojen summa on yli 50000 eur. (Tässä siis lasketaan yhteen osaston kaikkien työntekijöiden myynnit yhteensä.) Kyselyn pitää tuottaa näistä osastoista osaston tunnus, nimi ja kaikkien kauppojen keskiarvo (ei siis summaa). Keskiarvo lasketaan siis erikseen jokaiselle osastolle.

Käännä!

Kirjoita seuraavat kyselyt relaatioalgebran lausekkeina:

- e) (2 p) Tiina Teekkari -nimisen työntekijän (tai työntekijöiden, jos tämännimisiä työntekijöitä on useita) yli 1000 euron arvoisten kauppojen päivämäärät, asiakasyritysten nimet ja kauppojen arvot.
 - f) (2 p) Niiden työntekijöiden numerot ja nimet, jotka ovat tehneet kauppvoja täsmälleen yhden (ei siis kahden tai useamman) asiakasyrityksen kanssa.
3. Tarkastellaan relaatiota $R(A, B, C, D, E)$, jossa on voimassa funktionaaliset riippuvuudet $A \rightarrow B$, $B \rightarrow DE$ ja $C \rightarrow E$.
- a) (1 p) Perustele, miksi relaatio ei ole Boyce-Codd-normaali muodossa (BCNF:ssä).
 - b) (6 p) Osita relaatio Boyce-Codd-normaali muotoon käyttämällä kurssilla (ja oppikirjassa) esitettyä algoritmia. Perustele lyhyesti jokainen muodostamasi uusi relaatio. Jatka osittamista niin pitkälle, että jäljellä on vain BCNF:ssä olevia relaatioita. Perustele, miksi lopulliset relaatiot ovat BCNF:ssä.
4. (7 p) Mitkä ovat transaktioilta (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). Miten voidaan arvioida, mitä hakemistoja (engl. indexes) tietokantaan kannattaa perustaa? Selvennä selostustasi lyhyellä esimerkillä. (Esimerkin ei tarvitse olla täydellinen vaan riittää, että se tuo esiin olennaisia seikkoja.)

Muista vastata kurssin palautekyselyyn 6.6.2014 mennessä. Kyselyyn vastaaminen vaikuttaa harjoitustehtäväpisteisiin. Linkki kyselyyn on kurssin Noppa-sivun uutisissa.