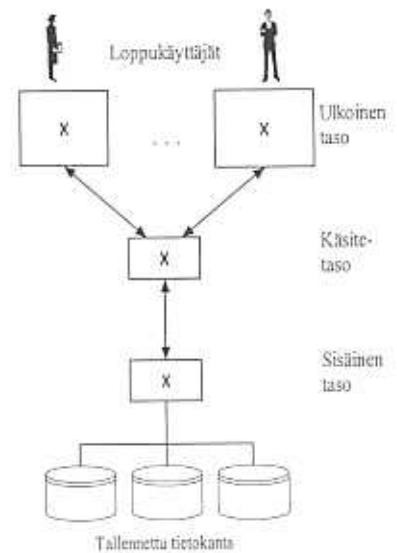
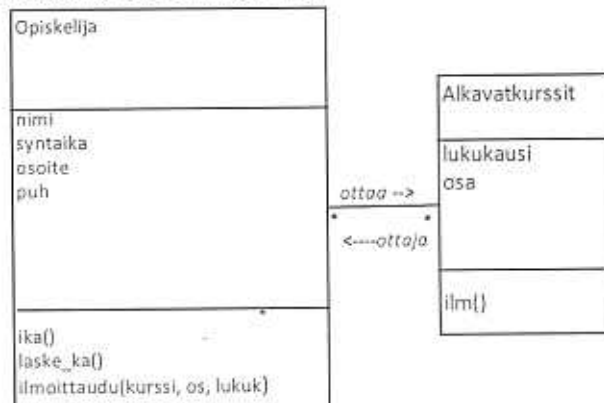


1.

- Mitä tarkoittaa kirjainyhdistelmä DBMS? (2 p)
- Viereinen kuva on luentomonisteesta. Mitä "X":illä merkityt laatikot pitävät sisällään? (2 p)
- Alla olevassa kuvassa on UML-esitys eräästä oliotietokannasta. Mikä on kuvan tulkinta? (2 p)



2. Tietokantaan talletetaan tietoa:

- matkustajista (nimi ja henkilötunnus),
- matkakohteista (paikkakunnan nimi ja valuutta) ja
- matkatoimistoista (nimi).

Esitä ER-mallin mukainen suunnitelma tästä tietokannasta ottaen huomioon seuraavat asiat:

- Matkat järjestää matkatoimisto ja sillä on tarjonnassaan 1-n kohdetta ja yhteen matkakohteeseen matkoja voi järjestää useampi kuin yksi matkatoimisto.
- Yksittäiseen matkakohteeseen ja yksittäiseen matkustajaan liittyen on vain yksi matkanjärjestäjä ja tietokannasta pitää selvittää seuraavat matkaan liittyvät tiedot: matkan lähtöpvm, hinta ja kesto, matkustaja, matkanjärjestäjä ja matkakohde. Esitä ER-malli. (12 p)

3. Määrittele lyhyesti normaalimuodot 2NF ja 3NF. Mitä normalisuustarkastelu em. kahden normaali-muodon suhteen tarkoittaisi seuraavassa relaatiossa: P(Pro, Nimi, Palkka), kun:

- Pro on projektin yksikäsitteinen tunnus.
- Nimi on projektissa työskentelevän henkilön yksikäsitteinen nimi.
- Palkka on työntekijän palkka.
- Oletetaan, että kaikki funktionaaliset riippuvuudet (myös perusavainta koskevat), joita tähän relaatioon koskaan liittyy, voidaan päätellä sen nykyisen tietosäällön perusteella. Relaatio on oikealla. (4+8 p)

Relaatio P

| Pro | Nimi  | Palkka |
|-----|-------|--------|
| 1A  | Janne | 6000   |
| 1A  | Simo  | 5000   |
| 1B  | Simo  | 5000   |
| 2A  | Janne | 6000   |
| 2B  | Janne | 6000   |
| 2C  | Pekka | 4500   |
| 2C  | Simo  | 5000   |
| 2D  | Pekka | 4500   |

4. Alla olevissa relaatioissa on tietoa yhtiöiden työntekijöistä:

| EMPLOYEE  |          |           |        |          |
|-----------|----------|-----------|--------|----------|
| Employee# | Name     | Address   | Sex    | Firmname |
| 123       | Smith J. | 19 Evelyn | Female | AES      |
| 862       | Lock P.  | 85 Shuter | Male   | AES      |
| 781       | Barr T.  | 16 Queen  | Male   | AES      |
| 523       | Jones S. | 3 George  | Female | IBM      |
| 324       | Pitz W.  | 22 Lundy  | Female | IBM      |

| COMPANY  |          |
|----------|----------|
| Firmname | Location |
| AES      | Toronto  |
| IBM      | New York |

| SKILL        |          |
|--------------|----------|
| Title        | Pay rate |
| Typist       | 12.50    |
| Stenographer | 14.25    |
| Clerk        | 13.00    |
| Receptionist | 13.50    |

| SKILLPOOL |              |
|-----------|--------------|
| Employee# | Title        |
| 123       | Typist       |
| 862       | Typist       |
| 781       | Stenographer |
| 523       | Clerk        |
| 862       | Stenographer |
| 123       | Stenographer |
| 781       | Clerk        |
| 324       | Receptionist |
| 523       | Receptionist |
| 862       | Clerk        |

- EMPLOYEE-relaatiossa on työntekijöiden perustiedot. Perusavain on *Employee#*.
- SKILL-relaatiossa on käytössä oleville ammattinimikkeille (Title) palkka. Perusavain on *Title*.
- COMPANY-relaatiossa on yhtiöiden (tällä hetkellä kaksi yhtiötä) perustiedot. Perusavain on *Firmname*.
- SKILLPOOL-relaatiossa on ilmoitettu työntekijöiden ammattitaitoja (ammattinimikkeinä). Yhdellä työntekijällä voi olla useita ammattitaitoja. Perusavain on (*Employee#, Title*).

Esitä relaatioalgebran operaatiot, joilla saadaan vastaukset seuraaviin kyselyihin:

- Hae jokaiselle miespuoliselle työntekijälle nimi ja palkka (4 p)
- Hae niiden työntekijöiden nimet, joilla on ammattitaitona sekä "Clerk" että "Receptionist". (4 p)
- Hae niiden työntekijöiden nimet, joille ei ole ilmoitettu mitään ammattitaitoa. (4 p)

Kyselyiden tuloksia ei tarvitse esittää.