

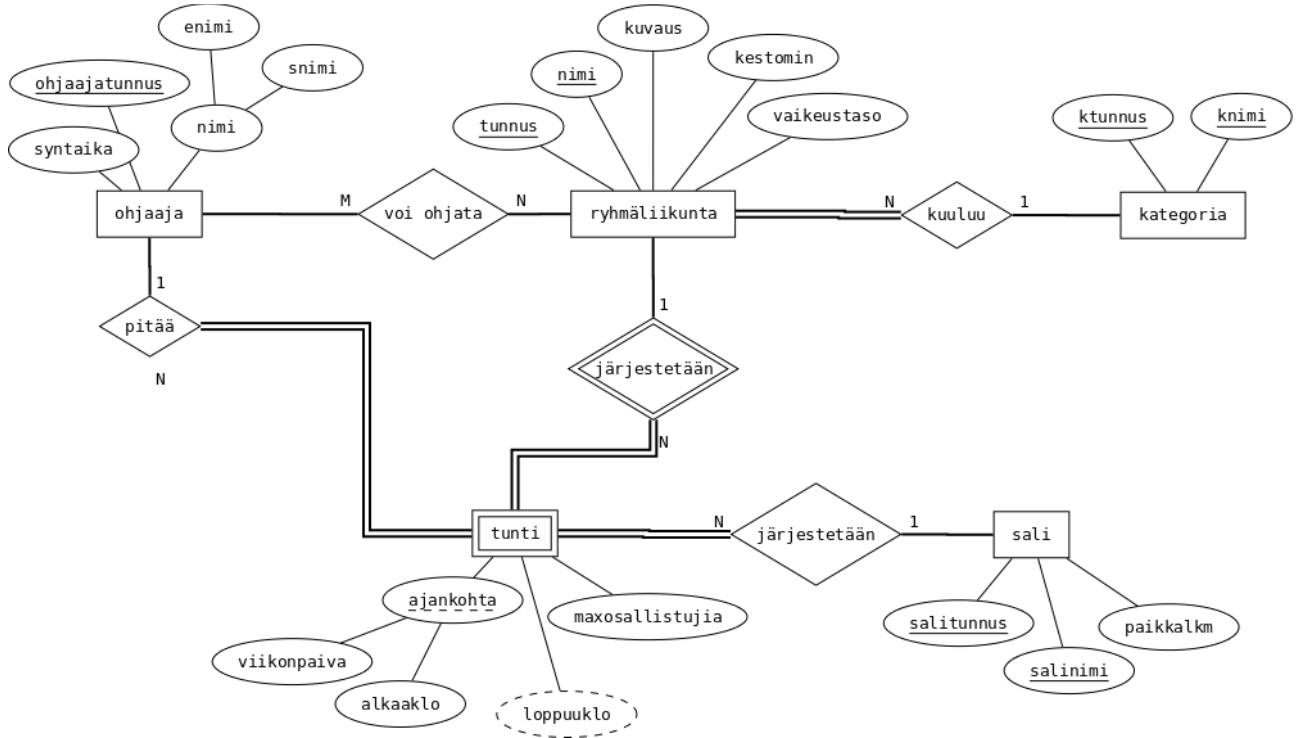
Tietokantojen perusteet 2016

Harjoitustyö

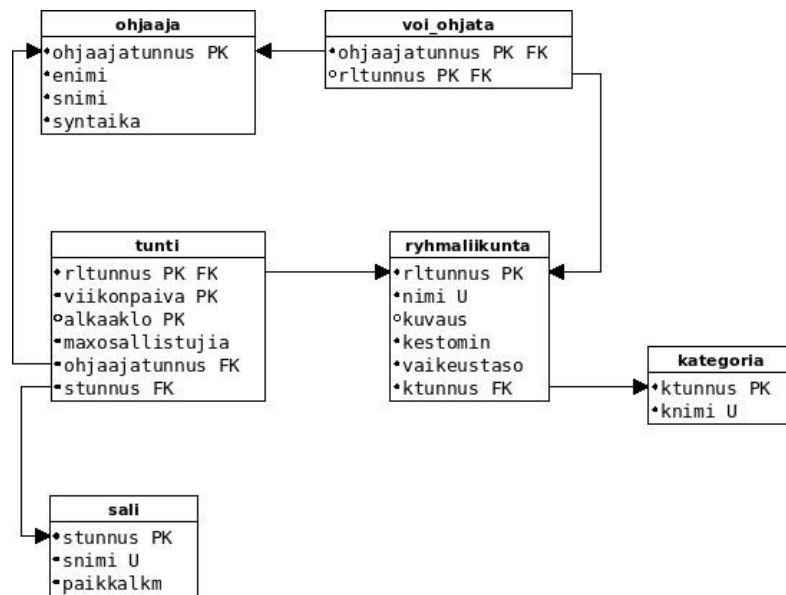
Heidi Lammi-Mihaljov

Tampereen yliopisto
Informaatiotieteiden yksikkö
Tietojenkäsittelytieteet
424546
Lammi-Mihaljov.Heidi.J@student.uta.fi

ER-kaavio:



SQL-tietokannan kaavion graafinen esitys:



Taulujen luontilauseet:

```
CREATE TABLE ohjaaja (  
  ohjaajatunnus INT,  
  nimi VARCHAR(20) NOT NULL,  
  snimi VARCHAR(30) NOT NULL,  
  syntaika DATE NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (ohjaajatunnus));
```

```
CREATE TABLE sali (  
  stunnus INT,  
  snimi VARCHAR(20),  
  paikkalkm INT NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (stunnus),  
  UNIQUE (snimi));
```

```
CREATE TABLE kategoria (  
  ktunnus INT,  
  knimi VARCHAR(20),  
  PRIMARY KEY (ktunnus),  
  UNIQUE (knimi));
```

```
CREATE TABLE ryhmaliikunta (  
  rltunnus INT,  
  nimi VARCHAR(20),  
  kuvaus VARCHAR(100) NOT NULL,  
  kestomin INT NOT NULL,  
  vaikeustaso INT NOT NULL,  
  ktunnus INT NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (rltunnus),  
  UNIQUE (nimi),  
  FOREIGN KEY (ktunnus) REFERENCES kategoria(ktunnus));
```

```
CREATE TABLE voi_ohjata (  
  ohjaajatunnus INT,  
  rltunnus INT,  
  PRIMARY KEY (ohjaajatunnus, rltunnus),  
  FOREIGN KEY (ohjaajatunnus) REFERENCES ohjaaja(ohjaajatunnus),  
  FOREIGN KEY (rltunnus) REFERENCES ryhmaliikunta(rltunnus));
```

```
CREATE TABLE tunti (  
  rltunnus INT,  
  viikonpaiva VARCHAR(15),  
  alkaaklo TIME,  
  maxosallistujia INT NOT NULL,  
  ohjaajatunnus INT NOT NULL,
```

```
stunnus INT NOT NULL,
PRIMARY KEY (rltunnus, viikonpaiva, alkaaklo),
FOREIGN KEY (rltunnus) REFERENCES ryhmaliikunta(rltunnus),
FOREIGN KEY (ohjaaajatunnus) REFERENCES ohjaaja(ohjaaajatunnus),
FOREIGN KEY (stunnus) REFERENCES sali(stunnus));
```

Tietojen lisäyslauseet:

```
INSERT INTO kategoria VALUES (1, 'Kehonhuolto');
INSERT INTO kategoria VALUES (2, 'Lihaskunto');
INSERT INTO kategoria VALUES (3, 'Spinning');

INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (101, 'Joogan alkeet 1', 'Joogaa vasta-
alkajille', 45, 1, 1);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (102, 'Joogan jatkokurssi', 'Syvennetään
joogataitoja', 60, 3, 1);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (103, 'Jooga', 'Ohjattu joogatunti
pidempään harrastaneille', 75, 3, 1);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (104, 'Pilates alkeet', 'Pilatesta
vasta-alkajille', 45, 1, 1);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (105, 'Pilates jatkokurssi', 'Opitaan
lisää pilatesta', 45, 2, 1);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (106, 'Voimapilates', 'Pilatesta
pidempään harrastaneille', 60, 3, 1);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (107, 'Venyttely', 'Huolletaan kehoa
venyttelemällä', 45, 1, 1);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (201, 'Bodypump', 'Lihaskestävyyštunti,
jossa hyödynnetään painoja', 60, 3, 2);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (202, 'Bodypump tekniikka',
'Harjoitellaan bodypumpin tekniikkaa', 60, 2, 2);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (203, 'Kahvakuula', 'Toiminnallista
kokovartaloharjoittelua kahvakuulilla', 60, 2, 2);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (204, 'Kahvakuula tekniikka',
'Opetellaan kahvakuulailun tekniikkaa', 60, 2, 2);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (205, 'Voimatreeni', 'Voimaharjoittelua
eri kehonosille vaihtelevilla menetelmillä', 60, 2, 2);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (108, 'Syvävenyttely', 'Pidempiä
venytyksiä koko keholle', 60, 1, 1);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (301, 'Spinning alkeet', 'Säädetään ja
poljetaan', 60, 1, 3);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (302, 'Spinning PRO', 'Poljetaan
raskaita mäkiosuuksia ja tiukkoja spurtteja.', 75, 4, 3);
INSERT INTO ryhmaliikunta VALUES (303, 'Spinning 30', 'Tehokas puolen
tunnin peruskuntotreeni', 30, 2, 3);

INSERT INTO ohjaaja VALUES (100, 'Elisa', 'Markkanen', '1986-01-21');
INSERT INTO ohjaaja VALUES (101, 'Eero', 'Ilonen', '1988-03-14');
```

```
INSERT INTO ohjaaja VALUES (102, 'Liisa', 'Ilonen', '1985-10-03');
INSERT INTO ohjaaja VALUES (103, 'Mikko', 'Konttinen', '1977-11-01');
```

```
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (100, 301);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (100, 302);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (100, 303);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (100, 101);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (100, 102);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (100, 103);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (100, 104);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (100, 105);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (100, 106);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (100, 107);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (101, 101);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (101, 104);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (101, 201);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (101, 202);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (101, 203);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (101, 204);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (101, 205);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (101, 107);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (101, 108);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (102, 104);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (102, 105);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (102, 106);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (102, 203);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (102, 204);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (103, 303);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (103, 301);
INSERT INTO voi_ohjata VALUES (103, 302);
```

```
INSERT INTO sali VALUES (1, 'Sali 1', 25);
INSERT INTO sali VALUES (2, 'Spinning-sali', 20);
INSERT INTO sali VALUES (3, 'Sali 3', 20);
```

```
INSERT INTO tunti VALUES (101, 'maanantai', '08:10:00', 10, 100, 3);
INSERT INTO tunti VALUES (101, 'maanantai', '13:00:00', 15, 100, 1);
INSERT INTO tunti VALUES (101, 'maanantai', '20:10:00', 10, 100, 3);
INSERT INTO tunti VALUES (101, 'tiistai', '08:10:00', 15, 101, 1);
INSERT INTO tunti VALUES (104, 'maanantai', '08:00:00', 15, 101, 1);
INSERT INTO tunti VALUES (302, 'maanantai', '07:00:00', 20, 103, 2);
INSERT INTO tunti VALUES (301, 'maanantai', '10:45:00', 20, 103, 2);
INSERT INTO tunti VALUES (302, 'perjantai', '14:00:00', 20, 100, 2);
INSERT INTO tunti VALUES (102, 'tiistai', '16:30:00', 15, 100, 1);
INSERT INTO tunti VALUES (103, 'torstai', '18:30:00', 10, 100, 3);
INSERT INTO tunti VALUES (103, 'lauantai', '10:00:00', 15, 100, 1);
INSERT INTO tunti VALUES (104, 'lauantai', '11:30:00', 15, 100, 1);
```

```

INSERT INTO tunti VALUES (105, 'torstai', '17:30:00', 10, 100, 3);
INSERT INTO tunti VALUES (106, 'perjantai', '16:00:00', 10, 102, 3);
INSERT INTO tunti VALUES (106, 'maanantai', '19:00:00', 10, 100, 3);
INSERT INTO tunti VALUES (107, 'tiistai', '20:00:00', 20, 101, 1);
INSERT INTO tunti VALUES (201, 'tiistai', '18:45:00', 25, 101, 1);
INSERT INTO tunti VALUES (201, 'keskiviikko', '17:30:00', 25, 101, 1);
INSERT INTO tunti VALUES (202, 'tiistai', '17:40:00', 25, 101, 1);
INSERT INTO tunti VALUES (203, 'keskiviikko', '18:45:00', 20, 102, 1);
INSERT INTO tunti VALUES (204, 'perjantai', '17:15:00', 15, 102, 3);
INSERT INTO tunti VALUES (205, 'keskiviikko', '18:45:00', 20, 101, 1);

```

Taulujen sisällöt:

ohjaaja

| ohjaajatunnus | enimi | s nimi | syntaika |
|---------------|-------|-----------|------------|
| 100 | Elisa | Markkanen | 1986-01-21 |
| 101 | Eero | Ilonen | 1988-03-14 |
| 102 | Liisa | Ilonen | 1985-10-03 |
| 103 | Mikko | Konttinen | 1977-11-01 |

(4 rows)

sali

| stunnus | salinimi | paikkalkm |
|---------|---------------|-----------|
| 1 | Sali 1 | 25 |
| 2 | Spinning-sali | 20 |
| 3 | Sali 3 | 20 |

(3 rows)

kategoria

| ktunnus | knimi |
|---------|-------------|
| 1 | Kehonhuolto |
| 2 | Lihaskunto |
| 3 | Spinning |

(3 rows)

ryhmaliikunta

| rltunnus | nimi | kuvaus | kestomin | vaikeustaso | ktunnus |
|----------|----------------------|--|----------|-------------|---------|
| 101 | Joogan alkeet 1 | Joogaa vasta-alkajille | 45 | 1 | 1 |
| 102 | Joogan jatkokurssi | Syvennetään joogataitoja | 60 | 3 | 1 |
| 103 | Jooga | Ohjattu joogatunti pidempään harrastaneille | 75 | 3 | 1 |
| 104 | Pilates alkeet | Pilatesta vasta-alkajille | 45 | 1 | 1 |
| 105 | Pilates jatkokurssi | Opitaan lisää pilatesta | 45 | 2 | 1 |
| 106 | Voimapilates | Pilatesta pidempään harrastaneille | 60 | 3 | 1 |
| 107 | Venyttely | Huolletaan kehoa venyttelemällä | 45 | 1 | 1 |
| 201 | Bodyump | Lihaskestävyystunti, jossa hyödynnetään painoja | 60 | 3 | 2 |
| 202 | Bodyump tekniikka | Harjoitellaan bodyumpin tekniikkaa | 60 | 2 | 2 |
| 203 | Kahvakuula | Toiminnallista kokovartaloharjoittelua kahvakuulilla | 60 | 2 | 2 |
| 204 | Kahvakuula tekniikka | Opetellaan kahvakuulailun tekniikkaa | 60 | 2 | 2 |
| 205 | Voimatreeni | Voimaharjoittelua eri kehonosille vaihtelevilla menetelmillä | 60 | 2 | 2 |
| 108 | Syvävenyttely | Pidempää venytyksiä koko keholle | 60 | 1 | 1 |
| 301 | Spinning alkeet | Säädetään ja poljetaan | 60 | 1 | 3 |
| 302 | Spinning PRO | Poljetaan raskaita mäkiosuuksia ja tiukkoja spurtteja. | 75 | 4 | 3 |
| 303 | Spinning 30 | Tehokas puolen tunnin peruskuntotreeni | 30 | 2 | 3 |

(16 rows)

voi_ohjata

| ohjaajatunnus | rltunnus |
|---------------|----------|
| 100 | 301 |
| 100 | 302 |
| 100 | 303 |
| 100 | 101 |
| 100 | 102 |
| 100 | 103 |
| 100 | 104 |
| 100 | 105 |
| 100 | 106 |
| 100 | 107 |
| 101 | 101 |
| 101 | 104 |
| 101 | 201 |
| 101 | 202 |
| 101 | 203 |
| 101 | 204 |
| 101 | 205 |
| 101 | 107 |
| 101 | 108 |
| 102 | 104 |
| 102 | 105 |
| 102 | 106 |
| 102 | 203 |
| 102 | 204 |
| 103 | 303 |
| 103 | 301 |
| 103 | 302 |

(27 rows)

tunti

| rltunnus | viikonpaiva | alkaaklo | maxosallistujia | ohjaajatunnus | stunnus |
|----------|-------------|----------|-----------------|---------------|---------|
| 101 | maanantai | 08:10:00 | 10 | 100 | 3 |
| 101 | maanantai | 13:00:00 | 15 | 100 | 1 |
| 101 | maanantai | 20:10:00 | 10 | 100 | 3 |
| 101 | tiistai | 08:10:00 | 15 | 101 | 1 |
| 104 | maanantai | 08:00:00 | 15 | 101 | 1 |
| 302 | maanantai | 07:00:00 | 20 | 103 | 2 |
| 301 | maanantai | 10:45:00 | 20 | 103 | 2 |
| 302 | perjantai | 14:00:00 | 20 | 100 | 2 |
| 102 | tiistai | 16:30:00 | 15 | 100 | 1 |
| 103 | torstai | 18:30:00 | 10 | 100 | 3 |
| 103 | lauantai | 10:00:00 | 15 | 100 | 1 |
| 104 | lauantai | 11:30:00 | 15 | 100 | 1 |
| 105 | torstai | 17:30:00 | 10 | 100 | 3 |
| 106 | perjantai | 16:00:00 | 10 | 102 | 3 |
| 106 | maanantai | 19:00:00 | 10 | 100 | 3 |
| 107 | tiistai | 20:00:00 | 20 | 101 | 1 |
| 201 | tiistai | 18:45:00 | 25 | 101 | 1 |
| 201 | keskiviikko | 17:30:00 | 25 | 101 | 1 |
| 202 | tiistai | 17:40:00 | 25 | 101 | 1 |
| 203 | keskiviikko | 18:45:00 | 20 | 102 | 1 |
| 204 | perjantai | 17:15:00 | 15 | 102 | 3 |
| 205 | keskiviikko | 18:45:00 | 20 | 101 | 1 |

(22 rows)

Kyselyt ja tulostaulut:

Kysely 1.

```
SELECT alkaaklo, nimi, kestomin, vaikeustaso, enimi || ' ' || snimi AS
ohjaaja, salinimi
FROM tunti t
    INNER JOIN ryhmaliikunta rl ON t.rltunnus = rl.rltunnus
    INNER JOIN kategoria k ON k.ktunnus = rl.ktunnus
    INNER JOIN ohjaaja o ON o.ohjaajatunnus = t.ohjaajatunnus
    INNER JOIN sali s ON s.stunnus = t.stunnus
WHERE k.knimi = 'Kehonhuolto' AND
    viikonpaiva = 'maanantai' AND
    ((alkaaklo + (kestomin * interval '1 minute') < '10:00:00') OR
    alkaaklo > '18:00:00')
ORDER BY alkaaklo, nimi;
```

| alkaaklo | nimi | kestomin | vaikeustaso | ohjaaja | salinimi |
|----------|-----------------|----------|-------------|-----------------|----------|
| 08:00:00 | Pilates alkeet | 45 | 1 | Eero Ilonen | Sali 1 |
| 08:10:00 | Joogan alkeet 1 | 45 | 1 | Elisa Markkanen | Sali 3 |
| 19:00:00 | Voimapilates | 60 | 3 | Elisa Markkanen | Sali 3 |
| 20:10:00 | Joogan alkeet 1 | 45 | 1 | Elisa Markkanen | Sali 3 |

(4 rows)

Kysely 2.

```
SELECT nimi, kestomin
FROM ryhmaliikunta rl, kategoria k
WHERE rl.ktunnus = k.ktunnus AND
    kestomin = (SELECT MIN(kestomin)
                FROM ryhmaliikunta rl, kategoria k
                WHERE rl.ktunnus = k.ktunnus AND
                k.knimi = 'Kehonhuolto');
```

| nimi | kestomin |
|---------------------|----------|
| Joogan alkeet 1 | 45 |
| Pilates alkeet | 45 |
| Pilates jatkokurssi | 45 |
| Venyttely | 45 |

(4 rows)

Kysely 3.

```
(SELECT o.ohjaajatunnus, enimi || ' ' || snimi AS ohjaaja
FROM ohjaaja o, voi_ohjata vo, ryhmaliikunta rl, kategoria k
WHERE o.ohjaajatunnus = vo.ohjaajatunnus AND
      vo.rltunnus = rl.rltunnus AND
      rl.ktunnus = k.ktunnus AND
      knimi = 'Spinning')
EXCEPT
(SELECT o.ohjaajatunnus, enimi || ' ' || snimi AS ohjaaja
FROM ohjaaja o, voi_ohjata vo, ryhmaliikunta rl, kategoria k
WHERE o.ohjaajatunnus = vo.ohjaajatunnus AND
      vo.rltunnus = rl.rltunnus AND
      rl.ktunnus = k.ktunnus AND
      knimi != 'Spinning');
```

```
ohjaajatunnus | ohjaaja
-----+-----
          103 | Mikko Konttinen
(1 row)
```

Kysely 4.

```
SELECT knimi, COUNT(DISTINCT rl.rltunnus) AS ryhmaliikunta_lkm,
       COUNT(t.rltunnus) AS tuntien_lkm,
       COUNT(DISTINCT t.ohjaajatunnus) AS ohjaajien_lkm
FROM kategoria k
INNER JOIN ryhmaliikunta rl ON k.ktunnus = rl.ktunnus
LEFT OUTER JOIN tunti t ON rl.rltunnus = t.rltunnus
GROUP BY knimi;
```

```
knimi | ryhmaliikunta_lkm | tuntien_lkm | ohjaajien_lkm
-----+-----+-----+-----
Kehonhuolto | 8 | 13 | 3
Lihaskunto | 5 | 6 | 2
Spinning | 3 | 3 | 2
(3 rows)
```

Kysely 5.

```
SELECT o.ohjaajatunnus, nimi || ' ' || snimi AS ohjaaja
FROM ohjaaja o
INNER JOIN voi_ohjata vo ON o.ohjaajatunnus = vo.ohjaajatunnus
GROUP BY o.ohjaajatunnus
HAVING COUNT(vo.rltunnus) = (SELECT COUNT(DISTINCT t.rltunnus)
                             FROM tunti t
                             WHERE t.ohjaajatunnus = o.ohjaajatunnus);
```

```
ohjaajatunnus | ohjaaja
-----+-----
(0 rows)
```

Pohdintaa

Ihan tarkasti en pitänyt kirjaa harjoitustyöhön käytetystä ajasta, mutta kaavioiden piirtämiseen meni n. 3 – 4 tuntia, luonti- ja lisäyslauseiden kirjoittamiseen käytin n. 6 – 7 tuntia (lisäsin tauluihin enemmän tietoja kuin olisi ollut tarpeen) ja loput ajasta käytin kyselyiden tekemiseen sekä tämän dokumentin kirjoittamiseen, arviolta n. 10 tuntia yhteensä. Kokonaisajaksi tuli siis n. 20 tuntia.

Tehtävä oli muuten helpohko paitsi kyselyt tuottavat edelleen päänvaivaa. Tuntuu, että mahdolliset oikein suoritettut kyselyt saan tehtyä ennemminkin tuurilla kuin taidolla, koska minkäänlaista varmuutta asiasta ei ole muuten kuin yksinkertaisempien kyselyjen kohdalla. Kyselyitä olisi voinut olla tehtävänannossa mielestäni enemmänkin, vaikkapa aluksi helpohkojakin sellaisia. Luulen, että varmuus kasvaisi, jos vain harjoittelisi erilaisia kyselyitä erilaisilla tietokannoilla tarpeeksi kauan, jotta rutiini syntyisi ja alkaisi paremmin nähdä loogisia yhteyksiä esimerkiksi alikyselyiden välillä.

Yksi konkreettinen asia, minkä opin eli, että aggregaattifunktiota käytettäessä tarvitsee GROUP BY -määreen. Jotenkin tämä asia ei ollut mennyt luennoilla perille.