

### SQL kysely

Kyselyn yleisrakenne:

```
select tulostietomäärittely
from taulukkeet
[where valintaehdot]
[group by ryhmitystekijät]
[having ryhmärajoitteet]
[order by järjestysperusta]
```

1

### SQL-kysely

- n Tulostietomäärittelyn elementeille lasketaan normaalitapauksessa arvo jokaista valintaehdot täyttävää riviyhdistelmää kohden

2

### Yhteenvetokyselyt

- n SQL:ssä on joukko yhteenvetofunktioita (aggregate function, koostefunktio)
  - n AVG keskiarvo
  - n MIN pienin arvo (minimi)
  - n MAX suurin arvo (maksimi)
  - n SUM summa
  - n COUNT lukumäärä
- n Yhteenvetofunktioita käytettäessä tulosrivia ei muodostetakaan jokaisesta valintaehdon täyttävästä riviyhdistelmästä vaan, ellei ryhmittelyä ole määritetty, muodostetaan yksi tulosrivi koko aineistosta

3

### Yhteenvetokyselyt

- n Opiskelijoiden lukumäärä:
  - n `select count(*) from opiskelija;`
- n Count:n argumenttina voisi käyttää myös mitä tahansa vakiota, tulos olisi sama eli rivien lukumäärä
  - n `select count(1) from opiskelija;`
- n Jos parametrina annetaan sarake saadaan siinä olevien **ei-tyhjien** arvojen määrä
  - n `select count(onumero) from opiskelija;`

4

### Yhteenvetokyselyt

- n Milloin pisimpään opiskelut helsinkiläinen opiskelija on aloittanut opintonsa?  
`select min(aloitusvuosi) from opiskelija where kaupunki='Helsinki';`
- n Keskiarvoa, summaa, minimiä ja maksimia laskettaessa tyhjäarvot jätetään huomioimatta
- n Kurssien keskimääräinen opintoviikkomäärä
  - n `select avg(opintoviikot) from kurssi;`

5

### Yhteenvetokyselyt

- n Yhteenvetolaskenta voidaan rajata vain keskenään erilaisiin arvoihin (projektiioon). Tällainen rajaus on yleensä järkevä vain lukumääriä laskettaessa
- n Monellako eri paikkakunnalla opiskelijat asuvat?
  - n `select count(distinct kaupunki) from opiskelija;`

6

### Yhteenvetokyselyt

- Yhteenvetofunktion sisältävään kyselyyn **ei voi ottaa mukaan** dataa niiltä yksittäisiltä riveiltä, joilta funktio lasketaan
- Minkä kurssien opintoviikkomäärä on suurin?
- Ei siis ole mahdollista:**  

```
select nimi, max(opintoviikot)
from kurssi;
```

yksittäisen rivin dataa  
miltä riviltä nimi poimitaisiin?

7

### Yhteenvetokyselyt

- Minkä kurssin opintoviikkomäärä on suurin? Toimivia vaihtoehtoja:  

```
select nimi, opintoviikot from kurssi
where opintoviikot >=
ALL (select opintoviikot from kurssi);
```
- ```
Select nimi, opintoviikot from kurssi
where opintoviikot =
(select max(opintoviikot) from kurssi);
```
- ```
select nimi,maksi
from kurssi,
(select max(opintoviikot) maksi from kurssi) as m
where opintoviikot =m.maksi;
```

8

### Yhteenvetokyselyt -ryhmät

- Jos kyselyyn liitetään ryhmittelymääre (Group by) muuttuu tulostietojen muodostusperiaate jälleen:
  - muodostetaan **yksi tulosrivi kutakin ryhmää kohti**
  - group by** -määreessä luetellaan sarakkeet, joiden arvojen perusteella ryhmittely tehdään
  - kaikki ne rivit, joilla on sama arvo luetelluissa sarakkeissa muodostavat ryhmän**
  - ryhmät muodostetaan sen jälkeen kun on **ensin sovellettu where-ehtoa** rivien karsintaan.

9

### Yhteenvetokyselyt -ryhmät

Group by A

Taulu X

A	B	C	D
1	4	6	7
1	1	4	2
1	5	5	2
2	4	8	7
2	3	5	1
3	1	5	2
3	2	4	6

Select A, sum(B) from X group by A;

A	B
1	10
2	7
3	3

10

### Yhteenvetokyselyt -ryhmät

- Group by -lauseetta käytettäessä tulostietoluettelossa voi olla yhteenvetofunktioiden lisäksi **vain niitä sarakkeita**, jotka esiintyvät group by -lauseessa.
- Kaikkien ryhmittelyyn käytettyjen sarakkeiden ei tarvitse olla mukana, mutta yleensä ne ovat  

```
select koodi, nimi, ryhmänro, count(*)
from kurssi, ilmoittautuminen
where ilmoittautuminen.kurssikoodi=
kurssi.koodi
group by koodi, nimi, ryhmänro;
```

koska **nimi** on tulostietolistalla sen pitää olla myös ryhmittelytekijänä vaikka ilman sitä saataisiin samat ryhmät.

11

### Yhteenvetokyselyt -ryhmät

kurssi	ilmoittautuminen
1132	1132 1 A
1133	1132 1 B
1135	1132 2 C
	1135 1 D
	1135 1 E
	1135 1 F

Pariton putoaa

Ryhmät where-ehton täyttävien perusteella

12

### Yhteenvetokyselyt -ryhmät

```

select nimi, ryhmanro, count(*)
from kurssi, ilmoittautuminen
where ilmoittautuminen.kurssikoodi=kurssi.koodi
group by nimi, ryhmanro
union
(select nimi, ryhmanro, 0
from kurssi, harjoitusryhma H,
where koodi=H.kurssikoodi and
(koodi, H.ryhmanro) not in
(select kurssikoodi, ryhmanro
from ilmoittautuminen));
    
```

vakioarvo

13

### Yhteenvetokyselyt -ryhmät

n Edellisen voisi hoitaa myös ulkoliitoksella

```

select nimi, harjoitusryhma.ryhmanro,
count(ilmoittautuminen.ryhmanro)
from kurssi,
harjoitusryhma left outer join ilmoittautuminen on
harjoitusryhma.kurssikoodi=
ilmoittautuminen.kurssikoodi and
harjoitusryhma.ryhmanro=
ilmoittautuminen.ryhmanro
where harjoitusryhma.kurssikoodi=kurssi.koodi
group by nimi, harjoitusryhma.ryhmanro
    
```

14

### Yhteenvetokyselyt -ryhmät

n Ryhmäkohtaisen rivin ottamista mukaan tulokseen voidaan rajoittaa **having** määreellä.

n Having-ehto toimii kuten where-ehto, mutta se perustuu ryhmäkohtaisesti lasketun yhteenvetofunktion arvoon

n Ryhmät, joihin on ilmoittautunut yli 20 opiskelijaa

```

select nimi, ryhmanro, count(*)
from kurssi, ilmoittautuminen
where ilmoittautuminen.kurssikoodi=kurssi.koodi
group by nimi, ryhmanro
having count(*) >20;
    
```

15

### Yhteenvetokyselyt

n Yhteenvetofunktiolla voi laskea, mutta niitä ei voi ketjuttaa (eli toinen on toisen argumenttina)

n Millä kurseilla on suurin keskimääräinen ryhmäkoko, ei onnistu seuraavasti

```

select nimi, H.ryhmanro, max(avg(count(*)))
from kurssi, harjoitusryhma H, ilmoittautuminen I
where koodi=H.kurssikoodi and
H.kurssikoodi=I.kurssikoodi and
H.ryhmanro=I.ryhmanro
group by nimi, H.ryhmanro
    
```

Ajettuna Oraclessa: VIRHE rivillä 1:  
ORA-00937: tämä ei ole yhden ryhmän koostefunktio

16

### Yhteenvetokyselyt -ryhmät

```

select koodi, nimi, opiskelijoita/ryhmia
from kurssi,
(select kurssikoodi, count(*) opiskelijoita
from ilmoittautuminen
group by kurssikoodi) as ilm,
(select kurssikoodi, count(*) ryhmia
from harjoitusryhma
group by kurssikoodi) as ryhm
where kurssi.koodi= ilm.kurssikoodi and
kurssi.koodi= ryhm.kurssikoodi and
opiskelijoita/ryhmia = (XXXXX seuraavalla sivulla)
    
```

17

### Yhteenvetokyselyt -ryhmät

n XXXXX=

```

select max(opiskelijoita/ryhmia)
from
(select kurssikoodi, count(*) opiskelijoita
from ilmoittautuminen
group by kurssikoodi) as i,
(select kurssikoodi, count(*) ryhmia
from harjoitusryhma
group by kurssikoodi) as ry
where i.kurssikoodi = ry.kurssikoodi
    
```

tyhjä kurssit eivät tule mukaan, mutta niiden keskimääräinen ryhmäkoko ei voi olla suurin

18