

SQL - perusteet

Esa Salmikangas
InMics SE Oy
versio 16.6.2003

SQL - perusteet

1

SQL - yleistä

SQL - perusteet

2

SQL – Structured Query Language

- ◆ SQL on tietokantojen käsittelyyn kehitetty kieli
- ◆ yleisimmät SQL:llä hoidettavat toiminnot:
 - tietokannan rakenteen määrittely ja muuttaminen
 - kyselyt tietokantaan
 - laskentaa tietokannan datalla
 - päivitykset: lisäykset, muutokset ja poistot
 - valtuuksien käsittely
 - tapahtumankäsittelyn ohjaaminen
- ◆ Upotettu SQL:
 - SQL:n käyttö muiden kielten sisältä

SQL - perusteet

3

SQL

- ◆ voidaan käyttää useissa SQL-tuotteissa vuorovaikutteisesti antamalla SQL-käskyjä omaan ikkunaan, jolloin tulokset saadaan välittömästi toiseen ikkunaan
- ◆ luonteeltaan ei-proseduraalinen kieli, jossa kerrotaan mitä halutaan tehdä (ei miten)
- ◆ SQL perustuu relaatioalgebraan ja joukko-oppiin
- ◆ Kielestä on eri valmistajilla toisistaan poikkeavia versioita (murteita)
- ◆ SQL:stä useita versioita:
 - nykystandardi SQL3 eli SQL'99
 - aikaisempi versio oli SQL-92 eli SQL2

SQL - perusteet

4

SQL:n kaksi osaa DDL ja DML

- ◆ Data Definition Language (DDL):
 - tietokannan määrittely
- ◆ Data Manipulation Language (DML):
 - tietokannan käsittely

SQL - perusteet

5

DDL - Data Definition Language

- ◆ PerusSQL:ssä:
 - CREATE TABLE, ALTER TABLE ja DROP TABLE
 - CREATE VIEW ja DROP VIEW
 - CREATE INDEX ja DROP INDEX
- ◆ Käyttökelpoisia esimerkiksi silloin kun on tarve luoda uudestaan sama taulu ja kentät (kysytään esim. käyttäjältä ennen taulujen luontia)
- ◆ lisäksi mm. auktorisointikäskyt:
 - GRANT ja REVOKE

SQL - perusteet

6

DML - Data Manipulation Language

- ◆ PerusSQL:ssä esim.
 - SELECT, UPDATE, DELETE ja INSERT
- ◆ lisäksi mm. tietokantamuutosten vahvistus ja peruutus:
 - COMMIT ja ROLLBACK
- ◆ apu-funktiot:
 - AVG, SUM, MIN, MAX ja COUNT
- ◆ Eri SQL-palvelimissa omia lisäyksiä
 - mm. Oraclessa ohjauskäskyt transaktioille, sessiolle ja järjestelmälle, esim. ANALYZE, AUDIT ja COMMENT

SQL - perusteet

7

Relaatiotietokannat – peruskäsitteet

- ◆ Relatiotietokanta muodostuu **tauluista** (*table*), jotka ovat 2-ulotteisia taulukoita.
- ◆ Taulut puolestaan muodostuvat **riveistä** (*row*) ja **sarakkeista** (*column*).
- ◆ Yksi rivi kuvaa yhden tietokantaan tallennetun tiedon ominaisuuksien arvot; riviä nimitetään myös nimellä **tietue** (*record*).
- ◆ Sarake puolestaan määrittelee tiedon ominaisuuden eli attribuutin. Saraketta kutsutaan myös nimellä **kenttä** (*field*).

SQL - perusteet

8

SELECT -lause

SQL - perusteet

9

SELECT-lause

- ◆ SQL-kielen keskeinen toiminto on kyselyiden tekeminen tietokantaan
- ◆ Kyselyissä SQL-kielen perusrakenne käsittää kolme avainsanaa:
- ◆ **SELECT** <lista> **FROM** <taululista> **WHERE** <ehdot>
 - **SELECT** <lista> valitsee listan mukaiset sarakkeet kyselyyn
 - **FROM** <taululista> määrittelee haettavat taulut
 - **WHERE** <ehdot> määrittelee ehdot haettaville riveille
- ◆ Huom!
 - **SELECT *** hakee *kaikki sarakkeet*
 - **SELECT** ilman WHERE-ehdot hakee *kaikki rivit*

SQL - perusteet

10

SELECT – yleinen muoto:

- ◆ SQL-kyselyn yleinen muoto:
SELECT [A1, A2, ... AN] -- valittavat sarakkeet
FROM [T1, T2 ... TM] -- valittavat taulut
WHERE [L1] -- kyselyn ehto
GROUP BY [L2] -- ryhmittelyehto
HAVING [L3] -- ryhmittely hakuehto
ORDER BY [L4] -- lajitteluehto

SQL - perusteet

11

Pari esimerkkiä yksinkertaisista SELECT -kyselyistä

- ◆ **SELECT *** FROM wine
- ◆ **SELECT *** FROM wine WHERE year = 2000
- ◆ **SELECT** name, year, price FROM wine
- ◆ **SELECT** name, year, price FROM wine WHERE id = 5

SQL - perusteet

12

SELECT – tärkeimmät operaatiot

- ◆ Tärkeimmät käytännössä toteutettavat tauluoperaatiot ovat:
 - valinta (*selection*)
 - projektio (*projection*)
 - liitos (*join*)
- ◆ toteutettavissa suoraan SELECT -lauseen eri muodoilla. Seuraavissa esimerkeissä on havainnollistettu näitä operaatioita.

SQL - perusteet

13

SELECT - valinta

VALINTA -operaatio, valitaan tietyn ehdon täyttävät rivit

SELECT * FROM wine
WHERE year BETWEEN 2000 AND 2002;

SQL - perusteet

14

SELECT - projektio

PROJEKTIO -operaatiossa valitaan taulusta tietyt sarakkeet, esimerkiksi :

SELECT name, year FROM wine;

SQL - perusteet

15

SELECT - liitos

+

SELECT wine.id, wine.name, deliver.company, wine.year, wine.price, deliver.country
FROM wine, deliver
WHERE wine.deliverid=deliver.id;

SQL - perusteet

16

WHERE –ehto voi sisältää

- ◆ vertailuoperaattoreita
 - <, >, <=, >=, !=, !>, !<
- ◆ BETWEEN
- ◆ IN
- ◆ LIKE
- ◆ IS NULL tai IS NOT NULL
- ◆ AND, OR, NOT –operaattorit
- ◆ merkijonohaut:
 - % mikä tahansa merkkijono
 - _ mikä tahansa yksi merkki

SQL - perusteet

17

FROM

- ◆ mistä tiedot haetaan voi olla:
 - yksi taulu, useampi taulu, INNER JOIN, kysely

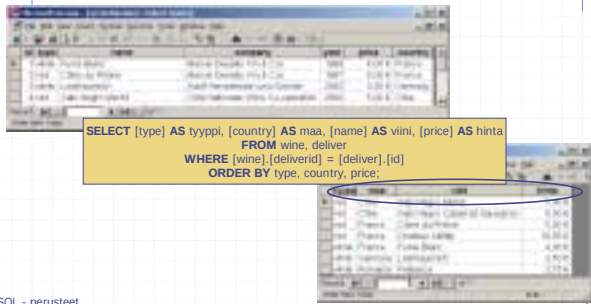
SELECT [type], [name], [price]
FROM qCombination
WHERE [qCombination].[country]='france'
ORDER BY price;

SQL - perusteet

18

AS – uudelleen nimeäminen

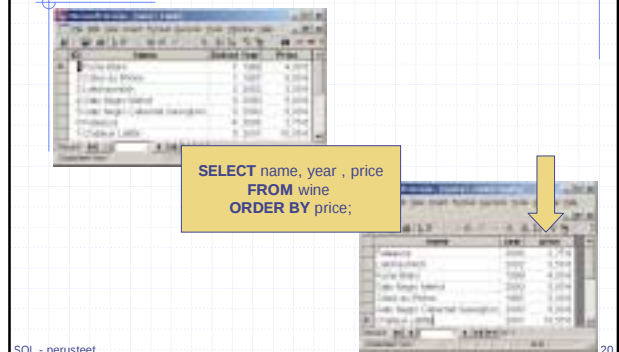
♦ voit nimetä kentän, taulun tulokseen:



SELECT [type] AS tyyppi, [country] AS maa, [name] AS viini, [price] AS hinta
FROM wine, deliver
WHERE [wine].[deliverid] = [deliver].[id]
ORDER BY type, country, price;

SQL - perusteet

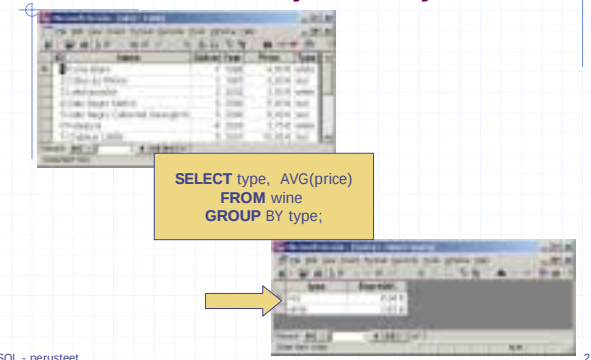
ORDER BY - lajittelu



SELECT name, year, price
FROM wine
ORDER BY price;

SQL - perusteet

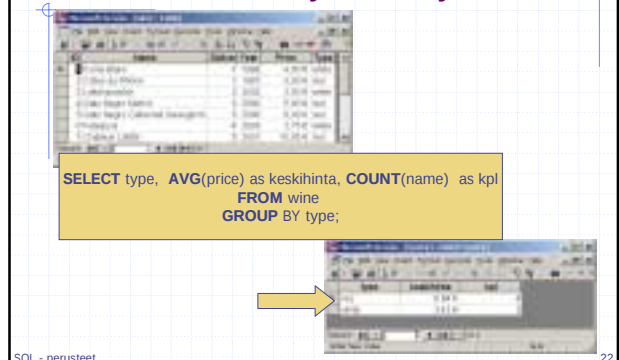
GROUP BY - ryhmittely



SELECT type, AVG(price)
FROM wine
GROUP BY type;

SQL - perusteet

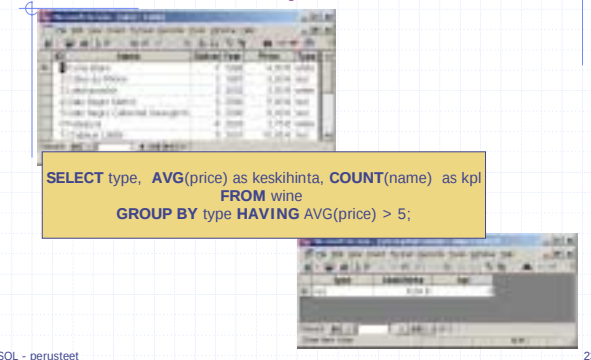
GROUP BY - ryhmittely #2



SELECT type, AVG(price) as keskihinta, COUNT(name) as kpl
FROM wine
GROUP BY type;

SQL - perusteet

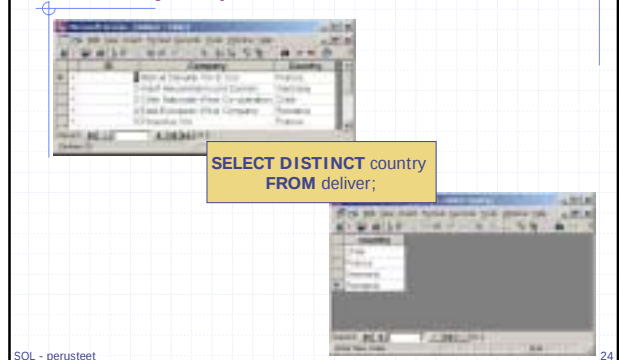
HAVING – ehtoja GROUP BY:lle



SELECT type, AVG(price) as keskihinta, COUNT(name) as kpl
FROM wine
GROUP BY type HAVING AVG(price) > 5;

SQL - perusteet

Toistojen poistaminen



SELECT DISTINCT country
FROM deliver;

SQL - perusteet

Koostefunktiot

- ◆ AVG keskiarvo
- ◆ MIN minimi
- ◆ MAX maksimi
- ◆ SUM summa
- ◆ COUNT lukumäärä

SQL - perusteet

25

AVG – keskiarvo

Keskiarvo lasketaan määritellystä sarakeesta

```
SELECT AVG(price) FROM wine;
```

SQL - perusteet

26

SUM ja taulujen yhdistäminen

65,00 €

SQL - perusteet

COUNT – lukumäärä

Lukumäärä lasketaan määritellystä sarakeesta

```
SELECT COUNT(name) FROM wine;
```

SQL - perusteet

28

Operaatiot

- ◆ SELECT-lause voi sisältää sarakkeisiin kohdistuvia operaatioita eli laskentaa
- ◆ Laskenta:
 - `SELECT name, price, price * 1.22 AS HintaSisALV FROM wine`
- ◆ Pyöristys:
 - `SELECT price, ROUND(price*1.1,0) AS newPrice FROM wine;`
- ◆ Tietotyyppien muuntaminen:
 - eksplisiittisesti numeerisen ja merkkimuotoisen välillä, esim.
`TO_CHAR (n, [format [,lang]]);`
 - muutoin implisiittisesti

SQL - perusteet

29

Liitokset (joins)

SQL - perusteet

30

Liitokset

- ◆ ristiliitos
- ◆ ulkoliitos
- ◆ vasen liitos
- ◆ oikea liitos
- ◆ täsmäliitos (where joku1 = joku2)
 - epätäsmäliitos (where joku1 > joku2)
- ◆ taulun liittäminen itseensä

SQL - perusteet

31

Liitoksen yleinen muoto

```
SELECT column(s)
FROM table_1, table_2, ...
WHERE table1.column join_operator
table2.columns
```

HUOM!

```
SELECT [wine].[id], [name], [type], [year], [price], [country], [company]
FROM wine, deliver
WHERE [wine].[deliverid]=[deliver].[id];
```

taulun nimi annettava
jos kentän nimi ei ole
yksilöllinen

SQL - perusteet

32

"Ristiliitos", (Cartesian join)

SELECT [wine].[id], [name], [type], [year], [price], [country], [company]
FROM wine, deliver;

Miksi 35
tietuetta?
Koska kyseessä
on ns.
kartesinen tulo:
7 x 5 = 35

SQL

33

"Täsmäliitos", tätäkö haettiin

SELECT [wine].[id], [name], [type], [year], [price], [country], [company]
FROM wine, deliver
WHERE [wine].[deliverid]=[deliver].[id];

SQL

34

INNER JOIN operaatio

- ◆ Combines records from two tables whenever there are matching values in a common field.
 - FROM table1 INNER JOIN table2 ON table1.field1 compopr table2.field2

```
SELECT wine.Type, deliver.Country, wine.Name, wine.Year, wine.Price
FROM deliver INNER JOIN wine ON deliver.ID = wine.DeliverID
ORDER BY wine.Type, deliver.Country, wine.Year, wine.Price;
```

SQL - perusteet

35

Kirjallisuutta (*book list*)

suomeksi:

- Stephens et al: SQL Tietokantaohjelmointi, ITPress

englanniksi:

- Stephens et al: Teach Yourself SQL in 21 Days, SAMS
- Bowman et al: The Practical SQL Handbook, Addison-Wesley

SQL - perusteet

36