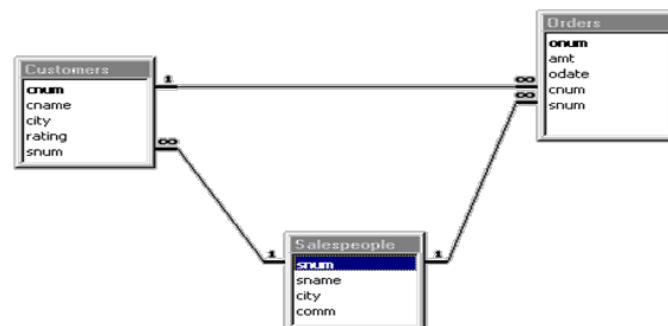


Бази даних

частина 3

Агрегація і групування



Навчальний курс
Валько Н.В.

SQL

Мартин Грабер

МАРТИН ГРУБЕР

Понимание SQL

Перевод Лебедева В.Н.

Под редакцией Булычева В.Н.

МОСКВА, 1993

Джеймс Р. Грофф
Пол Н. Вайнберг

SQL

Полное руководство

Второе издание,
переработанное и дополненное

Перевод с английского
под редакцией В.Р. Гинзбурга

Линн Бейли

Изучаем SQL

Приведи
в порядок
свои
отношения
с данными



Прекрати путать
термины



Освой концепцию
и синтаксис SQL
максимально
эффективно



Перестань
смушаться





Зміст

- Агрегація і групування
- Функції
- Завантаження даних з файлу

SQL

□ **DDL Data Definition Language** (*Мова опису даних*)

У випадку з SQL ці дієслова:

- Create (Створити)
- Alter (Змінити)
- Drop (Видалити)

□ **DML Data Manipulation Language** (*Мова маніпулювання даними*)

У випадку з SQL ці дієслова:

- Select (Вибрати)
- Insert (Вставити)
- Update (Оновити/Модифікувати)
- Delete (Видалити)

□ **DCL Data Control Language** (*Мова контролю даних*)

- GRANT (надати) — дозволити визначеним користувачам виконувати визначені маніпуляції
- REVOKE (скасувати) — скасувати надані права

Агрегація і групування

- Агрегація – це визначення кількісних характеристик значень набору даних.
 - COUNT () кількість
 - AVG () середнє арифметичне
 - SUM () сума

Обчислювальні поля. Функції

- COUNT () кількість
- AVG () середнє арифметичне
- SUM () сума

```
SELECT XXX (column_name)  
FROM table_name  
WHERE condition;
```

Приклад

- Всі значення поля в таблиці

```
SELECT title FROM book
```

name

Аппаратные средства мультимедиа
Освой самостоятельно модернизаци
Видеосистема PC
Освой самостоятельно модернизаци
Структуры данных и алгоритмы.
Автоматизация инженерно- графич
Аппаратные мультимедия. Видеоси

- Кількість значень поля в таблиці

```
SELECT COUNT (title) FROM book
```

COUNT(name)

20

Приклад

- Унікальні видавництва

SELECT DISTINCT publish FROM book;

pub

ВНУ С.-Петербург

DiaSoft

Вильямс

ДМК

МикроАрт

Питер

Русская редакция

Триумф

Эком

- Кількість унікальних видавництв

SELECT COUNT (DISTINCT publish)

FROM book;

COUNT(DISTINCT pub)

Приклад

- Перші три назви видавництв зі всіх

SELECT DISTINCT publish

FROM book **LIMIT** 3

pub
ВНУ С.-Петербург
DiaSoft
Вильямс
ДМК
МикроАрт
Питер
Русская редакция
Триумф
Эком



pub
ВНУ С.-Петербург
DiaSoft
Вильямс

Приклад

- Три назви видавництв з 0 по 3 включно

SELECT DISTINCT publish

FROM book **LIMIT** 0, 3

pub
ВНВ С.-Петербург
DiaSoft
Вильямс
ДМК
МикроАрт
Питер
Русская редакция
Триумф
Эком



pub
ВНВ С.-Петербург
DiaSoft
Вильямс

Приклад

name	price
Аппаратные средства мультимедия. Видеосистема PC	15.51
Автоматизация инженерно- графических работ	11.58
Аппаратные мультимедия. Видеосистема PC. T2	15.51

- Середні значення ціни для окремих книг

```
SELECT title, price FROM book  
WHERE title BETWEEN 'A' AND 'Б'
```

```
SELECT AVG (price) FROM book  
WHERE title  
BETWEEN 'A' AND 'Б'  
ORDER BY title;
```

AVG(price)
14.200000127156576



Форматування виводу

- Вивід тексту
- Групування
- Впорядкування

Форматування дати

```
SELECT date_format(dat, '%m-%d-%Y')  
FROM book
```

```
SELECT date_format(dat, '%d/%m/%Y')  
FROM book
```

Вивід тексту

□ **SELECT 'Book ' , title FROM `book`**

Book	title
Book	Аппаратные средства мультимедия. Видеосистема PC
Book	Освой самостоятельно модернизацию и ремонт ПК за 2
Book	Видеосистема PC
Book	Освой самостоятельно модернизацию и ремонт ПК за 2
Book	Структуры данных и алгоритмы.
Book	Автоматизация инженерно- графических работ

Чим відрізняються?

❑ **SELECT** 'There are ',
COUNT(DISTINCT pub) 'publish'
FROM book;

There are	publish
There are	9

❑ **SELECT** 'There are ',
COUNT(DISTINCT pub), 'publish'
FROM book;

There are	COUNT(DISTINCT pub)	publish
There are	9	publish

Групування однакових значень

- ❑ Сама дорога книга за вартістю в кожній категорії

```
SELECT category, MAX ( price )  
FROM book  
GROUP BY category;
```

Kat	MAX(`price`)
C&C++	29
Linux	24.43
Unix	3.5
Windows 2000	27.25
Аппаратные средства	30.07
Другие книги	11.41
Другие операционные	12.79
Защита и безопасность	26
Учебники	37.8

Групування однакових значень

```
SELECT category, MAX ( price )  
FROM book  
GROUP BY category  
ORDER BY MAX(price) ASC;
```

Сама дорога книга за вартістю в кожній категорії, з сортуванням

Kat	MAX(`price`)
Unix	3.5
Другие книги	11.41
Другие операционные	12.79
Linux	24.43
Защита и безопасность	26
Windows 2000	27.25
C&C++	29
Аппаратные средства	30.07
Учебники	37.8

Групування

- Кількість книжок, які випустило видавництво в кожній категорії

```
SELECT publish, category, COUNT (title)  
FROM book  
GROUP BY publish, category;
```

pub	Kat	COUNT(price)
BHV С.-Петербург	Unix	1
BHV С.-Петербург	Аппаратные средства	1
BHV С.-Петербург	Учебники	2
DiaSoft	C&C++	2
DiaSoft	Другие операционные	1
DiaSoft	Защита и безопасность	1
Вильямс	Учебники	3
ДМК	C&C++	1
ДМК	Linux	1
ДМК	Другие книги	2
МикроАрт	Аппаратные средства	1
Питер	Учебники	1
Русская редакция	Другие операционные	1
Триумф	Windows 2000	1
Эком	Windows 2000	1

Групування

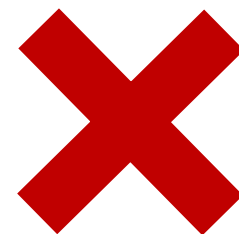
- Кількість книжок, які випустило видавництво в кожній категорії, з сортуванням

```
SELECT publish, category, COUNT (title)
FROM book
GROUP BY publish, category
ORDER BY COUNT (title);
```

pub	Kat	COUNT(price)	1
ВНВ С.-Петербург	Аппаратные средства	1	
ДМК	C&C++	1	
DiaSoft	Защита и безопасность	1	
Триумф	Windows 2000	1	
ДМК	Linux	1	
DiaSoft	Другие операционные	1	
Питер	Учебники	1	
МикроАрт	Аппаратные средства	1	
Эком	Windows 2000	1	
ВНВ С.-Петербург	Unix	1	
Русская редакция	Другие операционные	1	
ВНВ С.-Петербург	Учебники	2	
DiaSoft	C&C++	2	
ДМК	Другие книги	2	
Вильямс	Учебники	3	

Що з'явиться на екрані?

SELECT category , **MAX** (price)
FROM book ;



Який результат дасть цей запит?

Kat	MAX(`price`)
C&C++	29
Linux	24.43
Unix	3.5
Windows 2000	27.25
Аппаратные средства	30.07
Другие книги	11.41
Другие операционные	12.79
Защита и безопасность	26
Учебники	37.8

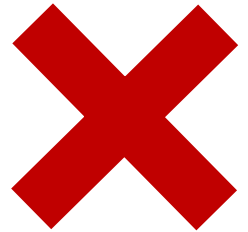
?

Kat	MAX(`price`)
Учебники	37.79999923706055



Що з'явиться на екрані?

❑ **SELECT** 'There are ',
COUNT(title) , 'book in ', category
FROM book



There are	COUNT('title')	book in	category
There are	3	book in	C&C++
There are	1	book in	Linux
There are	1	book in	Unix
There are	2	book in	Windows 20
There are	2	book in	Аппаратные
There are	2	book in	Другие книги
There are	2	book in	Другие опер
There are	1	book in	Защита и бе
There are	6	book in	Учебники

?

There are	COUNT('title')	book in	category
There are	20	book in	Учебники



Що з'явиться на екрані?

❑ **SELECT** 'There are ',
COUNT(title) , 'book in ', category
FROM book **GROUP BY** category



There are	COUNT('title')	book in	category
There are	3	book in	C&C++
There are	1	book in	Linux
There are	1	book in	Unix
There are	2	book in	Windows 20
There are	2	book in	Аппаратные
There are	2	book in	Другие книги
There are	2	book in	Другие опер
There are	1	book in	Защита и бе
There are	6	book in	Учебники

?

There are	COUNT('title')	book in	category
There are	20	book in	Учебники





String Functions

- | | | |
|---|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> ASCII | <input type="checkbox"/> LENGTH | <input type="checkbox"/> RTRIM |
| <input type="checkbox"/> CHAR_LENGTH | <input type="checkbox"/> LOCATE | <input type="checkbox"/> SPACE |
| <input type="checkbox"/> CHARACTER_LENGTH | <input type="checkbox"/> LOWER | <input type="checkbox"/> STRCMP |
| <input type="checkbox"/> CONCAT | <input type="checkbox"/> LPAD | <input type="checkbox"/> SUBSTR |
| <input type="checkbox"/> CONCAT_WS | <input type="checkbox"/> LTRIM | <input type="checkbox"/> SUBSTRING |
| <input type="checkbox"/> FIELD | <input type="checkbox"/> MID | <input type="checkbox"/> SUBSTRING_INDEX |
| <input type="checkbox"/> FIND_IN_SET | <input type="checkbox"/> POSITION | <input type="checkbox"/> TRIM |
| <input type="checkbox"/> FORMAT | <input type="checkbox"/> REPEAT | <input type="checkbox"/> UCASE |
| <input type="checkbox"/> INSERT | <input type="checkbox"/> REPLACE | <input type="checkbox"/> UPPER |
| <input type="checkbox"/> INSTR | <input type="checkbox"/> REVERSE | |
| <input type="checkbox"/> LCASE | <input type="checkbox"/> RIGHT | |
| <input type="checkbox"/> LEFT | <input type="checkbox"/> RPAD | |

Numeric Functions

- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ABS | <input type="checkbox"/> DIV | <input type="checkbox"/> PI |
| <input type="checkbox"/> ACOS | <input type="checkbox"/> EXP | <input type="checkbox"/> POW |
| <input type="checkbox"/> ASIN | <input type="checkbox"/> FLOOR | <input type="checkbox"/> POWER |
| <input type="checkbox"/> ATAN | <input type="checkbox"/> GREATEST | <input type="checkbox"/> RADIANS |
| <input type="checkbox"/> ATAN2 | <input type="checkbox"/> LEAST | <input type="checkbox"/> RAND |
| <input type="checkbox"/> AVG | <input type="checkbox"/> LN | <input type="checkbox"/> ROUND |
| <input type="checkbox"/> CEIL | <input type="checkbox"/> LOG | <input type="checkbox"/> SIGN |
| <input type="checkbox"/> CEILING | <input type="checkbox"/> LOG10 | <input type="checkbox"/> SIN |
| <input type="checkbox"/> COS | <input type="checkbox"/> LOG2 | <input type="checkbox"/> SQRT |
| <input type="checkbox"/> COT | <input type="checkbox"/> MAX | <input type="checkbox"/> SUM |
| <input type="checkbox"/> COUNT | <input type="checkbox"/> MIN | <input type="checkbox"/> TAN |
| <input type="checkbox"/> DEGREES | <input type="checkbox"/> MOD | <input type="checkbox"/> TRUNCATE |

Date Functions

<input type="checkbox"/> ADDDATE	<input type="checkbox"/> EXTRACT	<input type="checkbox"/> SEC_TO_TIME
<input type="checkbox"/> ADDTIME	<input type="checkbox"/> FROM_DAYS	<input type="checkbox"/> STR_TO_DATE
<input type="checkbox"/> CURDATE	<input type="checkbox"/> HOUR	<input type="checkbox"/> SUBDATE
<input type="checkbox"/> CURRENT_DATE	<input type="checkbox"/> LAST_DAY	<input type="checkbox"/> SUBTIME
<input type="checkbox"/> CURRENT_TIME	<input type="checkbox"/> LOCALTIME	<input type="checkbox"/> SYSDATE
<input type="checkbox"/> CURRENT_TIMESTAMP	<input type="checkbox"/> LOCALTIMESTAMP	<input type="checkbox"/> TIME
<input type="checkbox"/> CURTIME	<input type="checkbox"/> MAKEDATE	<input type="checkbox"/> TIME_FORMAT
<input type="checkbox"/> DATE	<input type="checkbox"/> MAKETIME	<input type="checkbox"/> TIME_TO_SEC
<input type="checkbox"/> DATEDIFF	<input type="checkbox"/> MICROSECOND	<input type="checkbox"/> TIMEDIFF
<input type="checkbox"/> DATE_ADD	<input type="checkbox"/> MINUTE	<input type="checkbox"/> TIMESTAMP
<input type="checkbox"/> DATE_FORMAT	<input type="checkbox"/> MONTH	<input type="checkbox"/> TO_DAYS
<input type="checkbox"/> DATE_SUB	<input type="checkbox"/> MONTHNAME	<input type="checkbox"/> WEEK
<input type="checkbox"/> DAY	<input type="checkbox"/> NOW	<input type="checkbox"/> WEEKDAY
<input type="checkbox"/> DAYNAME	<input type="checkbox"/> PERIOD_ADD	<input type="checkbox"/> WEEKOFYEAR
<input type="checkbox"/> DAYOFMONTH	<input type="checkbox"/> PERIOD_DIFF	<input type="checkbox"/> YEAR
<input type="checkbox"/> DAYOFWEEK	<input type="checkbox"/> QUARTER	<input type="checkbox"/> YEARWEEK
<input type="checkbox"/> DAYOFYEAR	<input type="checkbox"/> SECOND	

Приклад

name	price
Аппаратные средства мультимедия. Видеосистема PC	15.51
Автоматизация инженерно- графических работ	11.58
Аппаратные мультимедия. Видеосистема PC. T2	15.51

- Середнє значення ціни округлити до сотих

```
SELECT ROUND (AVG (price), 2)  
FROM book ;
```

avg

18.679499983787537

avg

18.68

Що з'явиться на екрані?

name	price
Аппаратные средства мультимедия. Видеосистема PC	15.51
Автоматизация инженерно- графических работ	11.58
Аппаратные мультимедия. Видеосистема PC. T2	15.51

!!!! Помилка

```
SELECT MIN(AVG (price)) FROM book ;
```

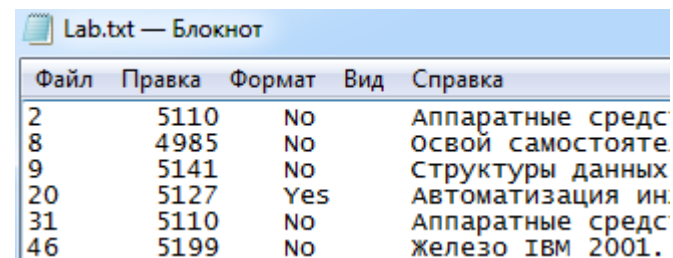
!!! Не можна використовувати агрегацію всередині функції

Завантаження даних з файлу

!!! Файл має знаходитись у папці БД

```
LOAD DATA INFILE 'lab.txt'  
INTO TABLE book;
```

Завантаження з роздільником полів ‘tab’
(за змовчуванням)

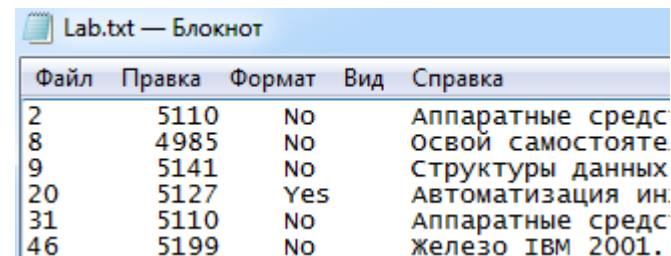


Файл	Правка	Формат	Вид	Справка
2	5110	No		Аппаратные средс
8	4985	No		Освой самостояте
9	5141	No		Структуры данных
20	5127	Yes		Автоматизация ин
31	5110	No		Аппаратные средс
46	5199	No		Железо IBM 2001.

Завантаження даних з файлу

Завантаження з роздільником полів ‘,’
і з іншої папки

LOAD DATA INFILE '/data/lab.txt '
INTO TABLE employee
FIELDS TERMINATED BY ',' ;



Файл	Правка	Формат	Вид	Справка
2	5110	No		Аппаратные средс
8	4985	No		Освой самостояте
9	5141	No		Структуры данных
20	5127	Yes		Автоматизация ин.
31	5110	No		Аппаратные средс
46	5199	No		железо IBM 2001.

Чи потрібно, писати назви полів в першому рядку файлу?

Питання

- Що з'явиться на екрані?
- **SELECT AVG(price) FROM book;**
- **SELECT MIN(price) FROM book
GROUP BY category;**
- **SELECT CEIL (AVG(price)) FROM book ;**

Що з'явиться на екрані?

- ❑ **SELECT SUM(amt) FROM Orders;**
- ❑ **SELECT AVG(amt) FROM Orders;**
- ❑ **SELECT COUNT (DISTINCT snum)
FROM Orders;**
- ❑ **SELECT COUNT (*) FROM Customers;**

Вартість і дата покупки (Замовлення)			Хто купив (Покупець)				Хто продав (Продавець)			
onum	amt	odate	cnum	cname	c_city	rating	snum	sname	s_city	comm
3001	18,69p.	03.10.1990	2008	Cisneros	San Jose	300	1007	Rifkin	Barcelona	0,15
3002	1 900,10p.	03.10.1990	2007	Pereira	Rome	100	1004	Motika	London	0,11
3003	767,19p.	03.10.1990	2001	Hoffman	London	100	1001	Peel	London	0,12
3005	5 160,45p.	03.10.1990	2003	Liu	San Jose	200	1002	Serres	San Jose	0,13
3006	1 098,16p.	03.10.1990	2008	Cisneros	San Jose	300	1007	Rifkin	Barcelona	0,15
3007	75,75p.	04.10.1990	2004	Grass	Berlin	300	1002	Serres	San Jose	0,13
3008	4 723,00p.	05.10.1990	2006	Clemens	London	100	1001	Peel	London	0,12
3009	1 713,23p.	04.10.1990	2002	Giovanni	Rome	200	1003	Axelrod	New York	0,1
3010	1 309,95p.	06.10.1990	2004	Grass	Berlin	300	1002	Serres	San Jose	0,13
3011	9 891,88p.	06.10.1990	2006	Clemens	London	100	1001	Peel	London	0,12
Orders			Customers				Salespeople			

Що з'явиться на екрані?

- ❑ **SELECT** snum, MAX(amt)
FROM Orders **GROUP BY** snum;
- ❑ **SELECT** snum, odate, MAX(amt)
FROM Orders **GROUP BY** snum, odate;

Вартість і дата покупки (Замовлення)			Хто купив (Покупець)				Хто продав (Продавець)			
onum	amt	odate	cnum	cname	c_city	rating	snum	sname	s_city	comm
3001	18,69p.	03.10.1990	2008	Cisneros	San Jose	300	1007	Rifkin	Barcelona	0,15
3002	1 900,10p.	03.10.1990	2007	Pereira	Rome	100	1004	Motika	London	0,11
3003	767,19p.	03.10.1990	2001	Hoffman	London	100	1001	Peel	London	0,12
3005	5 160,45p.	03.10.1990	2003	Liu	San Jose	200	1002	Serres	San Jose	0,13
3006	1 098,16p.	03.10.1990	2008	Cisneros	San Jose	300	1007	Rifkin	Barcelona	0,15
3007	75,75p.	04.10.1990	2004	Grass	Berlin	300	1002	Serres	San Jose	0,13
3008	4 723,00p.	05.10.1990	2006	Clemens	London	100	1001	Peel	London	0,12
3009	1 713,23p.	04.10.1990	2002	Giovanni	Rome	200	1003	Axelrod	New York	0,1
3010	1 309,95p.	06.10.1990	2004	Grass	Berlin	300	1002	Serres	San Jose	0,13
3011	9 891,88p.	06.10.1990	2006	Clemens	London	100	1001	Peel	London	0,12

Orders

Customers

Salespeople

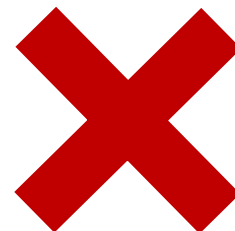
Що з'явиться на екрані?

- ❑ **SELECT** snum, odate, MAX(amt)
FROM Orders
GROUP BY snum, odate **HAVING**
MAX(amt)>3000

Вартість і дата покупки (Замовлення)			Хто купив (Покупець)				Хто продав (Продавець)			
onum	amt	odate	cnum	cname	c_city	rating	snum	sname	s_city	comm
3001	18,69p.	03.10.1990	2008	Cisneros	San Jose	300	1007	Rifkin	Barcelona	0,15
3002	1 900,10p.	03.10.1990	2007	Pereira	Rome	100	1004	Motika	London	0,11
3003	767,19p.	03.10.1990	2001	Hoffman	London	100	1001	Peel	London	0,12
3005	5 160,45p.	03.10.1990	2003	Liu	San Jose	200	1002	Serres	San Jose	0,13
3006	1 098,16p.	03.10.1990	2008	Cisneros	San Jose	300	1007	Rifkin	Barcelona	0,15
3007	75,75p.	04.10.1990	2004	Grass	Berlin	300	1002	Serres	San Jose	0,13
3008	4 723,00p.	05.10.1990	2006	Clemens	London	100	1001	Peel	London	0,12
3009	1 713,23p.	04.10.1990	2002	Giovanni	Rome	200	1003	Axelrod	New York	0,1
3010	1 309,95p.	06.10.1990	2004	Grass	Berlin	300	1002	Serres	San Jose	0,13
3011	9 891,88p.	06.10.1990	2006	Clemens	London	100	1001	Peel	London	0,12
Orders			Customers				Salespeople			

Що з'явиться на екрані?

- ❑ **SELECT** snum, MAX(amt)
FROM Orders **GROUP BY** snum
HAVING snum IN (1002,1007);
- ❑ **SELECT** odate, MAX(SUM(amt))
FROM Orders **GROUP BY** odate;



Вартість і дата покупки (Замовлення)			Хто купив (Покупець)				Хто продав (Продавець)			
onum	amt	odate	cnum	cname	c_city	rating	snum	sname	s_city	comm
3001	18,69p.	03.10.1990	2008	Cisneros	San Jose	300	1007	Rifkin	Barcelona	0,15
3002	1 900,10p.	03.10.1990	2007	Pereira	Rome	100	1004	Motika	London	0,11
3003	767,19p.	03.10.1990	2001	Hoffman	London	100	1001	Peel	London	0,12
3005	5 160,45p.	03.10.1990	2003	Liu	San Jose	200	1002	Serres	San Jose	0,13
3006	1 098,16p.	03.10.1990	2008	Cisneros	San Jose	300	1007	Rifkin	Barcelona	0,15
3007	75,75p.	04.10.1990	2004	Grass	Berlin	300	1002	Serres	San Jose	0,13
3008	4 723,00p.	05.10.1990	2006	Clemens	London	100	1001	Peel	London	0,12
3009	1 713,23p.	04.10.1990	2002	Giovanni	Rome	200	1003	Axelrod	New York	0,1
3010	1 309,95p.	06.10.1990	2004	Grass	Berlin	300	1002	Serres	San Jose	0,13
3011	9 891,88p.	06.10.1990	2006	Clemens	London	100	1001	Peel	London	0,12
Orders			Customers				Salespeople			