

عنوان درس:

# اصول طراحی پایگاه داده ها

**جلسه ۷: SQL (Structured Query Language)**

مدرس:

امیر امیدی

*(Amir Omid)*

*Omidi.students@gmail.com*

# معرفی SQL

- ❖ SQL برای پیاده سازی جبر رابطه ای به کار می رود.
- ❖ برای اولین بار در سال ۱۹۷۶ ایجاد شد
- ❖ در سال ۱۹۸۶، ANSI نسخه استاندارد این زبان را ارائه کرد.
- ❖ هر RDBMS، SQL مربوط به خود را دارد.

# معرفی SQL

## ❖ زبانهای رابطه ای دیگر:

SQL ❖

QUEL ❖

QBE ❖

DATALOG ❖

## ❖ انواع دستورات SQL

- ❖ **DDL** (Data Definition Language) دستورات تعریف داده ها
- ❖ **DML** (Data Manipulating Language) دستورات تغییر داده ها
- ❖ **DCL** (Data Control Language) دستورات کنترل داده ها

# معرفی SQL

## ❖ انواع داده ای در SQL

(عدد صحیح)	<b>INTEGER</b> ❖
(عدد صحیح)	<b>SMALLINT</b> ❖
(a: تعداد ارقام، b: تعداد ارقام اعشاری)	<b>DECIMAL(a,b)</b> ❖
(اعداد اعشاری با نقطه شناور)	<b>FLOAT</b> ❖
(عدد حقیقی)	<b>NUMERIC(a,b)</b> ❖
(رشته ای از کاراکترها به طول n، $(1 \leq n \leq 254)$ )	<b>CHARACTER(n)</b> ❖
(رشته ای کاراکتر به طول متغیر n، $(1 \leq n \leq 32767)$ )	<b>VARCHAR(n)</b> ❖
(تاریخ با نمایش هشت رقم دهدهی $((yyyymmdd))$ )	<b>DATE</b> ❖
(زمان با نمایش شش رقم دهدهی $((hhmmss))$ )	<b>TIME</b> ❖
(ترکیبی از تاریخ و زمان با دقت میکرو ثانیه با نمایش ۲۰ رقم)	<b>\\TIMESTAMP</b> ❖
	$((yyyymmddhhmmssnnnnnn))$

# معرفی SQL

## ❖ عملگر های SQL

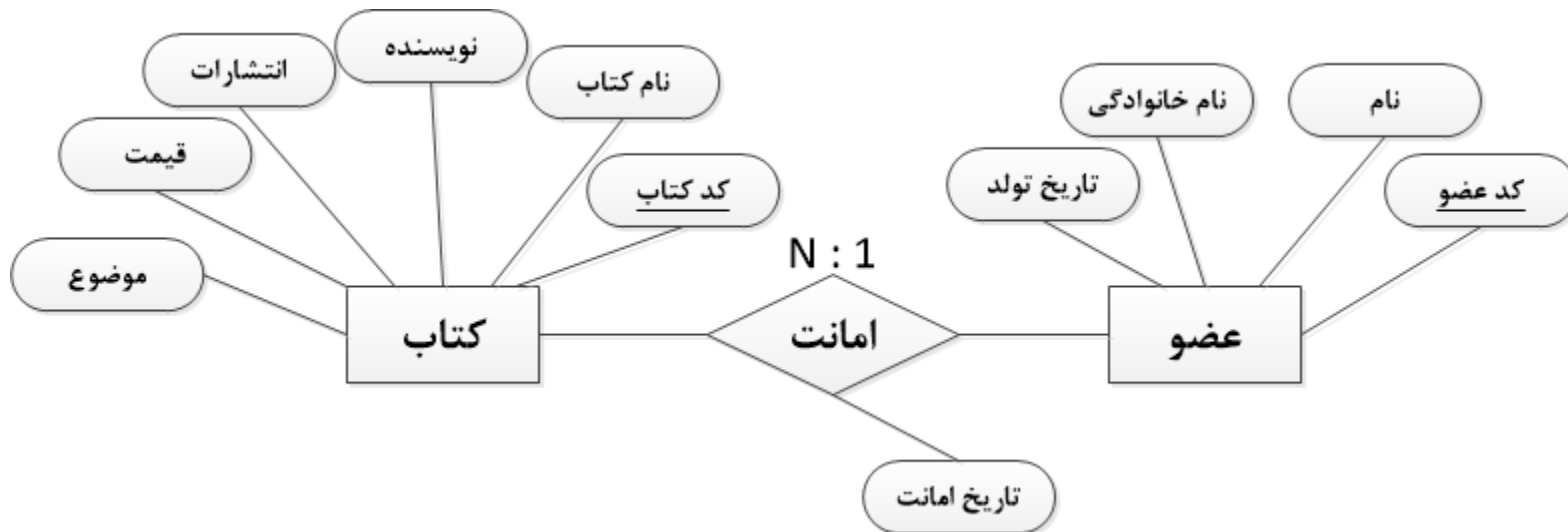
❖ عملگر های ریاضی: + ، - ، \* ، /

❖ عملگر || برای الصاق دو رشته

❖ عملگر های مقایسه ای: = ، (< >) ، != ، < ، <= ، > ، >=

❖ عملگر های منطقی: AND ، OR ، NOT

# سیستم نمونه کتابخانه (پایاده سازی عملیات امانت کتاب)



Members (m\_id, m\_name, m\_last\_name, m\_birth\_date)  
P.K.

Books (b\_id, b\_name, b\_writer, b\_publisher, b\_price, b\_subject, loan\_date, m\_id)  
P.K. F.K.

# دستورات DDL(Data Definition Language)

## ❖ دستورات ایجاد جدول

### ❖ CREATE TABLE

**CREATE TABLE** *table\_name*(

*Columns\_Name* *Column\_Type*(*Length*) **NOT NULL**

...

**PRIMARY KEY** (*column\_names*)

**FOREIGN KEY** (*columns\_of\_other\_table*) **REFERENCES** *table\_name*

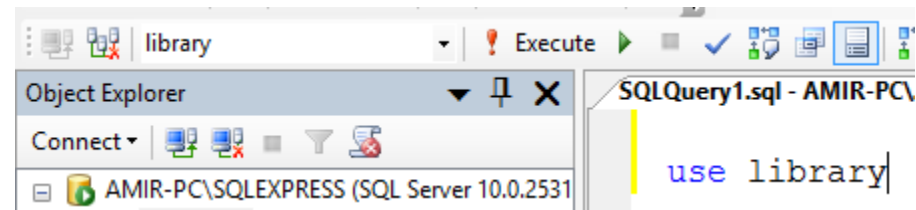
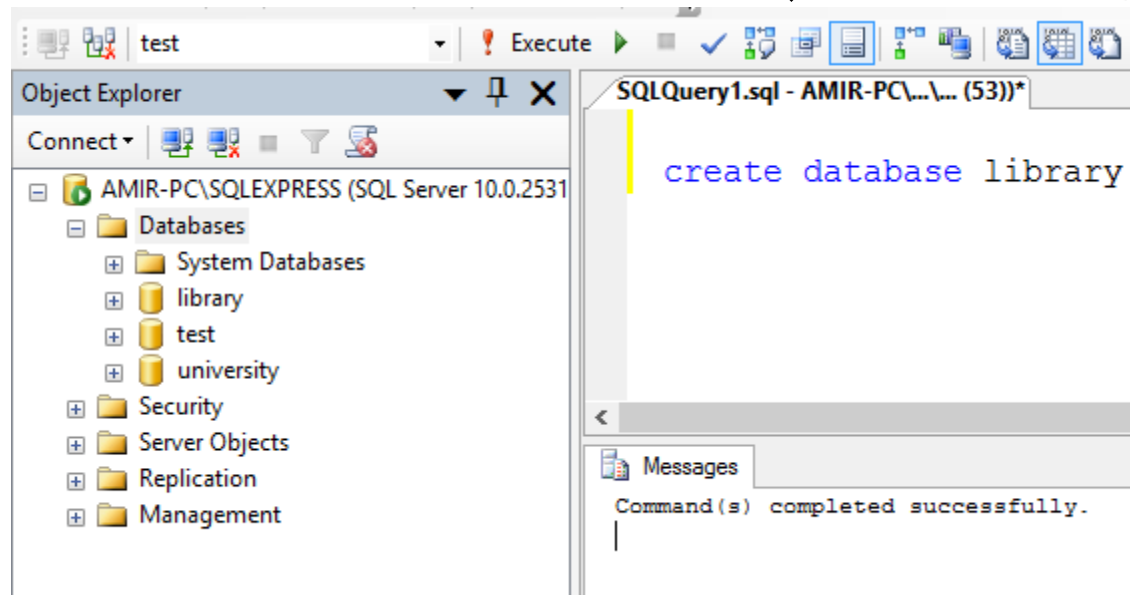
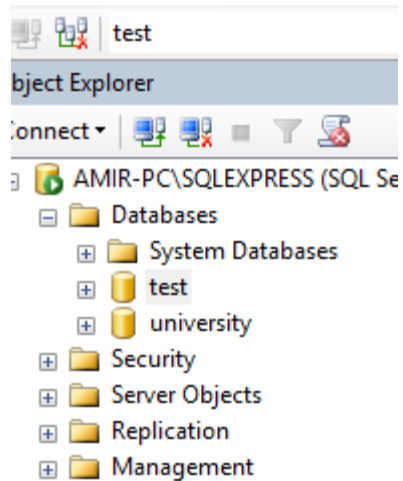
**ON DELETE** *option*

**ON UPDATE** *option*

**CHECK** (*condition*)

# دستورات DDL(Data Definition Language)

## ❖ دستورات ایجاد پایگاه داده





# دستورات DDL(Data Definition Language)

## ❖ دستورات ایجاد جدول

```
create table members
(
    m_id numeric(10) not null primary key,
    m_name nvarchar(25),
    m_last_name nvarchar(25),
    m_birth_date date,
)
```

Messages

Command(s) completed successfully.

```
create table books
(
    b_id numeric(10) not null primary key,
    b_name nvarchar(50),
    b_writer nvarchar(50),
    b_publisher nvarchar(50),
    b_price numeric(10),
    b_subject nvarchar(50),
    b_loan_date date,
    m_id numeric(10) references members(m_id)
)
```

Messages

Command(s) completed successfully.

# دستورات DDL(Data Definition Language)

❖ اضافه نمودن، حذف و تغییر نوع یک ستون در جدول کتاب

```
alter table books
  add b_isbn numeric(10)
```

Messages  
Command(s) completed successfully.

```
alter table books
  alter column b_isbn nvarchar(10)
```

Messages  
Command(s) completed successfully.

```
alter table books
  drop column b_isbn
```

Messages  
Command(s) completed successfully.

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

## ❖ اضافه کردن چند سطر جدید به جدول عضو

```
insert into members values (1011,'Ali','Omrani','1365-02-03')
insert into members values (101,'Kaveh','Didehvar','1360-03-09')
insert into members values (102,'Sima','Mehrnami','1361-08-08')
insert into members values (103,'Kamran','Rashidi','1363-08-23')
insert into members values (104,'Reza','Sohrabi','1370-09-02')
insert into members values (105,'Fatemeh','Mohammadi','1365-05-19')
```

Messages

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

(1 row(s) affected)

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

## ❖ اضافه کردن چند سطر جدید به جدول کتاب

```
insert into books values (500, 'Database', 'Rankuhi', 'Samt', 15000, 'computer', '1391-08-24', 102)
insert into books values (501, 'Datastructure', 'Horvits', 'Naghus', 9700, 'computer', '1391-08-12', 103)
insert into books values (502, 'Programming C++', 'Hafarnezhad', 'Jahad', 12500, 'computer', '1391-08-10', 100)
insert into books values (503, 'Divane Hafez', 'Hafez', 'Shams', 10000, 'General', '1391-08-28', 102)
insert into books values (504, 'Database', 'C. G. Date', 'Simorgh', 7300, 'computer', '1391-08-17', 104)
insert into books values (505, 'Mathematics', 'Mirnia', 'Samt', 5400, 'Matematics', '1391-08-02', 100)
```

Messages

```
(1 row(s) affected)
(1 row(s) affected)
(1 row(s) affected)
(1 row(s) affected)
(1 row(s) affected)
(1 row(s) affected)
```

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

## ❖ لیست کل اعضاء و لیست کل کتاب ها

```
select * from books
```

	b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
1	500	Database	Rankuhi	Samt	15000	computer	1391-08-24	102
2	501	Datastructure	Horvits	Naghos	9700	computer	1391-08-12	103
3	502	Programming C++	Hafamezhad	Jahad	12500	computer	1391-08-10	100
4	503	Divane Hafez	Hafez	Shams	10000	General	1391-08-28	102
5	504	Database	C. G. Date	Simorgh	7300	computer	1391-08-17	104
6	505	Mathematics	Mimia	Samt	5400	Matematics	1391-08-02	100

```
select * from members
```

	m_id	m_name	m_last_name	m_birth_date
1	100	Ali	Omrani	1365-02-03
2	101	Kaveh	Didehvar	1360-03-09
3	102	Sima	Mehmami	1361-08-08
4	103	Kamran	Rashidi	1363-08-23
5	104	Reza	Sohrabi	1370-09-02
6	105	FatemeH	Mohammadi	1365-05-19

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

- تمام اطلاعات از جدول کتابها و اعضاء که با هم ارتباط دارند.

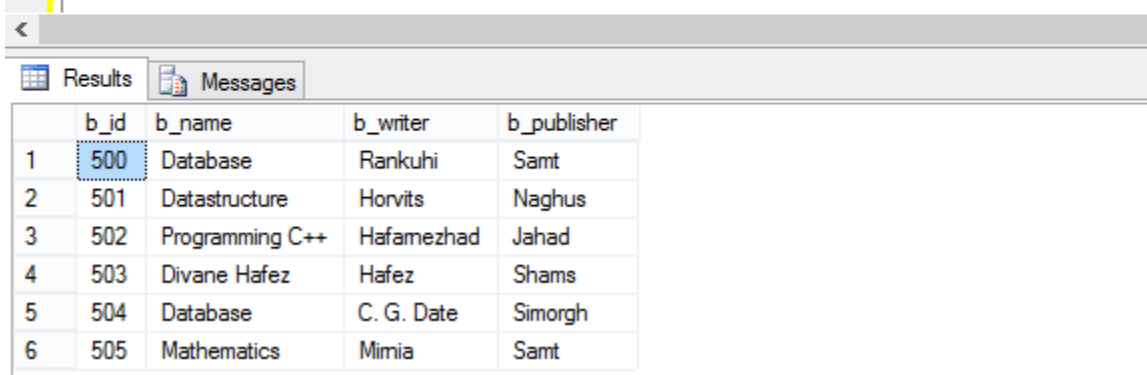
```
select * from books , members where books.m_id = members.m_id
```

	b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id	m_id	m_name	m_last_name	m_birth_date
1	500	Database	Rankuhi	Samt	15000	computer	1391-08-24	102	102	Sima	Mehmami	1361-08-08
2	501	Datastructure	Horvits	Naghush	9700	computer	1391-08-12	103	103	Kamran	Rashidi	1363-08-23
3	502	Programming C++	Hafamezhad	Jahad	12500	computer	1391-08-10	100	100	Ali	Omrani	1365-02-03
4	503	Divane Hafez	Hafez	Shams	10000	General	1391-08-28	102	102	Sima	Mehmami	1361-08-08
5	504	Database	C. G. Date	Simorgh	7300	computer	1391-08-17	104	104	Reza	Sohrabi	1370-09-02
6	505	Mathematics	Mimia	Samt	5400	Matematics	1391-08-02	100	100	Ali	Omrani	1365-02-03

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

- کد، نام، انتشارات و نویسندگان و قیمت کتابهایی که به امانت رفته اند

```
select
    books.b_id,
    books.b_name,
    books.b_writer,
    books.b_publisher
from books , members where books.m_id = members.m_id
```

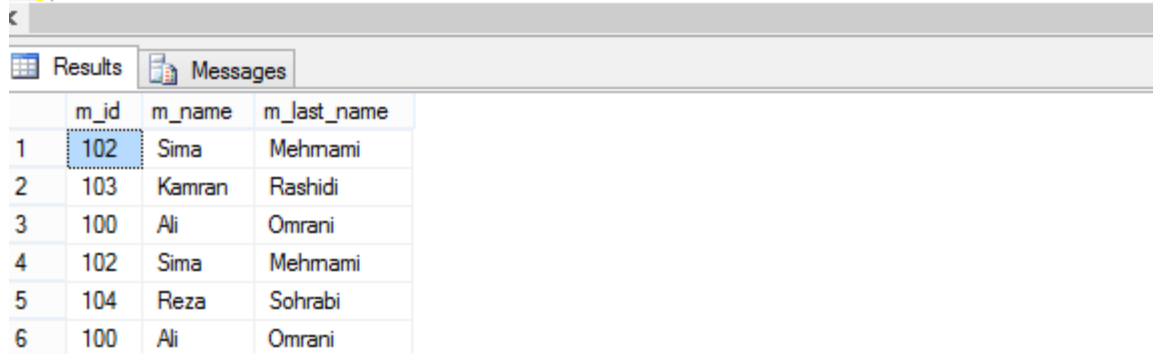


	b_id	b_name	b_writer	b_publisher
1	500	Database	Rankuhi	Samt
2	501	Datastructure	Horvits	Naghous
3	502	Programming C++	Hafamezhad	Jahad
4	503	Divane Hafez	Hafez	Shams
5	504	Database	C. G. Date	Simorgh
6	505	Mathematics	Mimia	Samt

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

- کد، نام و نام خانوادگی افرادی که کتابی به امانت برده اند.

```
select
    members.m_id,
    members.m_name,
    members.m_last_name
from books , members where books.m_id = members.m_id
```



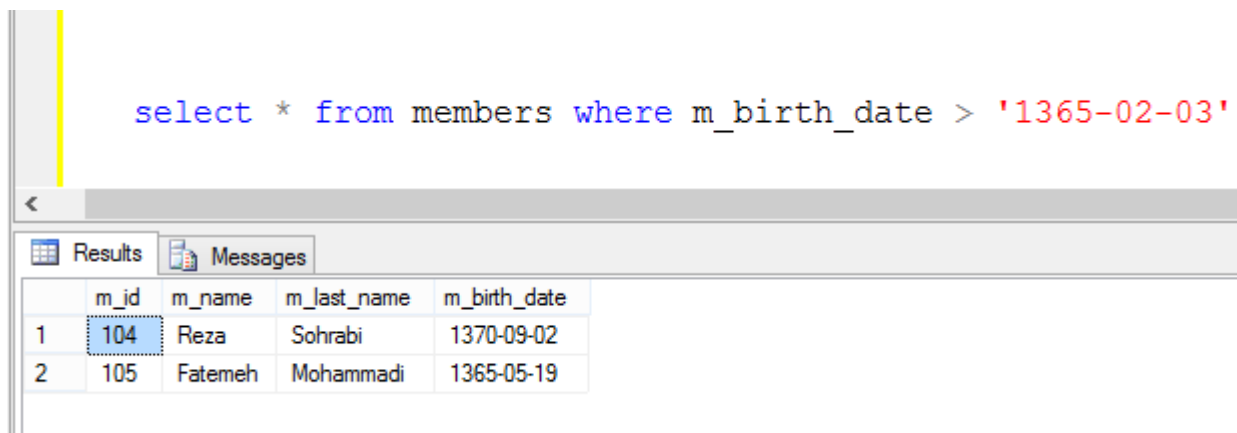
	m_id	m_name	m_last_name
1	102	Sima	Mehmami
2	103	Kamran	Rashidi
3	100	Ali	Omrani
4	102	Sima	Mehmami
5	104	Reza	Sohrabi
6	100	Ali	Omrani



# دستورات DML(Data Manipulation Language)

- کد، نام، نام خانوادگی و کد ملی افرادی که تاریخ تولد آنها بعد از تاریخ ۱۳۶۵-۰۲-۰۳ می باشد.

```
select * from members where m_birth_date > '1365-02-03'
```



	m_id	m_name	m_last_name	m_birth_date
1	104	Reza	Sohrabi	1370-09-02
2	105	Fatemeh	Mohammadi	1365-05-19

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

لیست کتابها به صورت مرتب بر اساس قیمت کتاب به صورت نزولی

```
select * from books order by b_price desc
```

	b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
1	500	Database	Rankuhi	Samt	15000	computer	1391-08-24	102
2	502	Programming C++	Hafamezhad	Jahad	12500	computer	1391-08-10	100
3	503	Divane Hafez	Hafez	Shams	10000	General	1391-08-28	102
4	501	Datastructure	Horvits	Naghush	9700	computer	1391-08-12	103
5	504	Database	C. G. Date	Simorgh	7300	computer	1391-08-17	104
6	505	Mathematics	Mimia	Samt	5400	Matematics	1391-08-02	100

لیست کتابها به صورت مرتب بر اساس قیمت کتاب به صورت صعودی

```
select * from books order by b_price asc
```

	b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
1	505	Mathematics	Mimia	Samt	5400	Matematics	1391-08-02	100
2	504	Database	C. G. Date	Simorgh	7300	computer	1391-08-17	104
3	501	Datastructure	Horvits	Naghush	9700	computer	1391-08-12	103
4	503	Divane Hafez	Hafez	Shams	10000	General	1391-08-28	102
5	502	Programming C++	Hafamezhad	Jahad	12500	computer	1391-08-10	100
6	500	Database	Rankuhi	Samt	15000	computer	1391-08-24	102

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

لیست کتابهایی که نام آنها با Data شروع می شود

```
select * from books
where b_name like 'Data%'
```

b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
500	Database	Rankuhi	Samt	15000	computer	1391-08-24	102
501	Datastructure	Horvits	Naghos	9700	computer	1391-08-12	103
504	Database	C. G. Date	Simorgh	7300	computer	1391-08-17	104

لیست کتابهایی که نام آنها شامل as می شود

```
select * from books
where b_name like '%se%'
```

b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
500	Database	Rankuhi	Samt	15000	computer	1391-08-24	102
504	Database	C. G. Date	Simorgh	7300	computer	1391-08-17	104

کتابهایی که نام آنها DataBase است

```
select * from books
where b_name like 'Database'
```

b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
500	Database	Rankuhi	Samt	15000	computer	1391-08-24	102
504	Database	C. G. Date	Simorgh	7300	computer	1391-08-17	104

نام و نویسنده کتابهایی که نام نویسنده آنها به S ختم می شود

```
select b_name,b_writer
from books
where b_writer like '%s'
```

b_name	b_writer
Datastructure	Horvits

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

لیست کتابهایی که نام آنها با Data شروع نمی شود

```
select * from books  
where b_name not like 'Data%'
```

b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
502	Programming C++	Hafamezhad	Jahad	12500	computer	1391-08-10	100
503	Divane Hafez	Hafez	Shams	10000	General	1391-08-28	102
505	Mathematics	Mimia	Samt	5400	Matematics	1391-08-02	100

نام کتابهایی که نام آنها DataBase نیست

```
select * from books  
where b_name not like 'Database'
```

b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
501	Datastructure	Horvits	Naghous	9700	computer	1391-08-12	103
502	Programming C++	Hafamezhad	Jahad	12500	computer	1391-08-10	100
503	Divane Hafez	Hafez	Shams	10000	General	1391-08-28	102
505	Mathematics	Mimia	Samt	5400	Matematics	1391-08-02	100

لیست کتابهایی که نام آنها شامل as نمی شود

```
select * from books  
where b_name not like '%as%'
```

b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
502	Programming C++	Hafamezhad	Jahad	12500	computer	1391-08-10	100
503	Divane Hafez	Hafez	Shams	10000	General	1391-08-28	102
505	Mathematics	Mimia	Samt	5400	Matematics	1391-08-02	100

لیست کتابهایی که نویسنده آنها به S ختم نمی شود

```
select * from books  
where b_writer not like '%s'
```

b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
500	Database	Rankuhi	Samt	15000	computer	1391-08-24	102
502	Programming C++	Hafamezhad	Jahad	12500	computer	1391-08-10	100
503	Divane Hafez	Hafez	Shams	10000	General	1391-08-28	102
504	Database	C. G. Date	Simorgh	7300	computer	1391-08-17	104
505	Mathematics	Mimia	Samt	5400	Matematics	1391-08-02	100

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

لیست اعضای که کتابی به امانت نبرده اند با  
عملگر IN

```
select * from members  
where m_id not in (  
select m_id from books)
```

	m_id	m_name	m_last_name	m_birth_date
1	101	Kaveh	Didehvar	1360-03-09
2	105	Fatemeh	Mohammadi	1365-05-19

تعداد افرادی که کتابی به امانت نبرده اند

```
select count(*) from members  
where m_id not in (  
select m_id from books)
```

(No column name)
2

لیست اعضای که کتابی به امانت برده اند با  
عملگر IN

```
select * from members  
where m_id in (  
select m_id from books)
```

	m_id	m_name	m_last_name	m_birth_date
1	100	Ali	Omrani	1365-02-03
2	102	Sima	Mehmami	1361-08-08
3	103	Kamran	Rashidi	1363-08-23
4	104	Reza	Sohrabi	1370-09-02

تعداد افرادی که کتابی به امانت برده اند

```
select count(*) from members  
where m_id in (  
select m_id from books)
```

(No column name)
4

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

❖ نام و نام خانوادگی و تعداد کتابهایی که به امانت برده اند

```
select m_name, m_last_name, count(*)| from members , books  
where books.m_id = members.m_id group by m_name , m_last_name
```

m_name	m_last_name	(No column name)
Sima	Mehmami	2
Ali	Omran	2
Kamran	Rashidi	1
Reza	Sohrabi	1

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

تعداد کتابهایی که قیمت آنها بالاتر از ۱۰۰۰ است

```
select COUNT(*) from books  
where b_price>10000
```

(No column name)
2

جمع قیمت کتابهایی که به امانت رفته اند

```
select sum(b_price) from books  
where m_id in(select m_id from members)
```

(No column name)
59900

لیست کتابهایی که قیمت آنها بالاتر از ۱۰۰۰ است

```
select b_name, b_writer, b_publisher, b_price  
from books where b_price>10000
```

b_name	b_writer	b_publisher	b_price
Database	Rankuhi	Samt	15000
Programming C++	Hafamezhad	Jahad	12500

حاصل جمع مبلغ کل کتابها

```
select sum(b_price) from books
```

(No column name)
59900

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

میانگین قیمت کتابهایی که به امانت رفته اند

```
select avg(b_price) from books  
where m_id in(select m_id from members)
```

Results Messages

(No column name)

9983.333333

تعداد کتابهای مربوط به هر انتشارات

```
select Count(*),b_publisher  
from books group by b_publisher
```

Results Messages

(No column name)	b_publisher
1	Jahad
1	Naghus
2	Samt
1	Shams
1	Simorgh



# دستورات DML(Data Manipulation Language)

نام انتشاراتی که از آنها بیش از یک کتاب در کتابخانه وجود دارد

```
select b_publisher from books  
group by b_publisher having COUNT(*) >=2
```

b_publisher
Samt

لیست افرادی که کتاب به امانت برده اند

با استفاده از **any**

```
select * from members  
where m_id = any  
(select m_id from books)
```

m_id	m_name	m_last_name	m_birth_date
100	Ali	Omrani	1365-02-03
102	Sima	Mehmami	1361-08-08
103	Kamran	Rashidi	1363-08-23
104	Reza	Sohrabi	1370-09-02

نام او تعداد کتابهایی که با آن نام بیش از یک کتاب در کتابخانه وجود دارد

```
select COUNT (*), b_name from books  
group by b_name having COUNT(*) >=2
```

(No column name)	b_name
2	Database

لیست کتابهایی که قیمت آنها از کتابهایی که نامشان **Datastructure** است، بیشتر است

```
select * from books  
where b_price > all  
(select b_price from books  
where b_name = 'datastructure')
```

b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
500	Database	Rankuhi	Samt	15000	computer	1391-08-24	102
502	Programing C++	Hafamezhad	Jahad	12500	computer	1391-08-10	100
503	Divane Hafez	Hafez	Shams	10000	General	1391-08-28	102

# دستورات DML(Data Manipulation Language)

لیست کتابهایی که قیمت آنها از گرانترین کتاب ساختمان داده ها بیشتر است

```
select * from books
where b_price > any
(select max(b_price) from books
where b_name = 'datastructure')
```

	b_id	b_name	b_writer	b_publisher	b_price	b_subject	b_loan_date	m_id
1	500	Database	Rankuhi	Samt	15000	computer	1391-08-24	102
2	502	Programming C++	Hafamezhad	Jahad	12500	computer	1391-08-10	100
3	503	Divane Hafez	Hafez	Shams	10000	General	1391-08-28	102