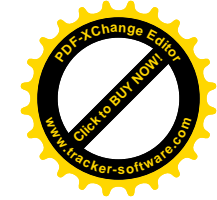


پایگاه داده ها

فصل پنجم: SQL



Structured Query Language

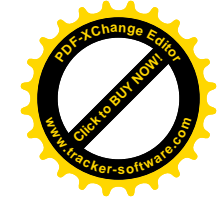
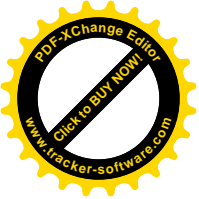
- ۱- زبانی غیر رویه ای (بیانی)
- ۲- دارای عملگرهای بسیار قوی
- ۳- تامین کننده استقلال داده ای
- ۴- شامل تمام داده های استاندارد
- ۵- قابل استفاده هم به صورت مستقل و هم به صورت ادغام شده

انواع داده ها در SQL

نوع	نام	تعداد بایت	محدوده قابل پذیرش
صحیح	tinyint(n)	N	از 0 تا 255
	smallint	2	از -32768 تا +32767
	int	4	از -2 میلیارد تا +2 میلیارد (حدودا)
	intbig	8	از -2^{63} تا $2^{63} - 1$
اعشاری	float	8	از $-1.79E^{28}$ تا $1.79E^{28}$
	real	4	از $-3.40E^{28}$ تا $3.40E^{28}$
اعشاری یا صحیح	decimal	حداکثر 17	از $-10^{28} + 1$ تا $10^{28} - 1$
	numeric	حداکثر 17	از $-10^{28} + 1$ تا $10^{28} - 1$
کاراکتری	char(n)	n	حداکثر 8000 کاراکتر

و انواع دیگر مانند:

bit , binary , image , money , currency , datetime , sysname , timestamp , varchar , varbinary , XML



انواع عملگرها در SQL

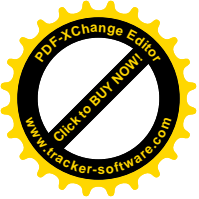
- ۱- محاسباتی (+, -, *, /, %)
- ۲- رابطه ای (=, >, <, <=, >=, !=)
- ۳- منطقی (AND, OR, NOT)
- ۴- بیتی (^, |, &, ~)
- ۵- انتساب (=)
- ۶- ویژه (IN, BETWEEN, ALL, ANY, LIKE)

ایجاد جدول (CREATE TABLE)

ایجاد جدول دانشجو با فیلدهای شماره دانشجویی و نام دانشجو:

```
CREATE TABLE Student  
(  
    ID      smallint PRIMARY KEY ,  
    Name    Char (20)  
);
```

ID	NAME



درج

INSERT INTO Student (ID,Name)

VALUES (1 , 'Ali');

ID	NAME
1	ALI

بازیابی

بازیابی نام دانشجویان بدون نمایش نام های تکراری:

```
SELECT DISTINCT  
Name  
FROM Student;
```

ID	NAME
1	ALI
7	SARA
3	ALI



NAME
ALI
SARA

حذف

حذف دانشجو به شماره 1:

DELETE

FROM Student

WHERE ID=1;

ID	NAME
1	ALI
7	SARA
3	ALI



ID	NAME
7	SARA
3	ALI

بهنگام سازی

تغییر شماره دانشجویی 1 به 5:

UPDATE Student

SET ID=5

WHERE ID=1;

ID	NAME
1	ALI
7	SARA
3	ALI



ID	NAME
5	ALI
7	SARA
3	ALI

مرتب سازی

توسط امکان ORDER BY می توان جدول جواب را برحسب یک یا بیش از یک ستون به صورت صعودی (ASC) یا نزولی (DESC) مرتب کرد. (ASC پیش فرض است).

SELECT *

FROM Student

ORDER BY ID DESC;

ID	NAME
1	ALI
7	SARA
3	ALI



ID	NAME
7	SARA
3	ALI
1	ALI

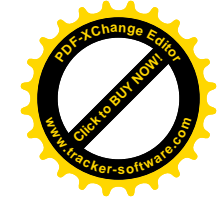
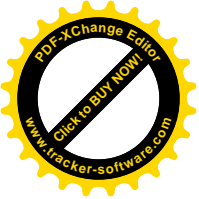
توابع جمعی (Aggregate Functions)

COUNT , MAX , MIN , SUM , AVG

مثال: پرس و جویی که تعداد دانشجویان را بر می گرداند:

```
SELECT COUNT(*)  
FROM Student;
```

ID	NAME
1	ALI
7	SARA
3	ALI



عملگر LIKE

توسط این امکان در SQL می توان عمل بازیابی را بر اساس نشانوند جستجوی کاراکتر با شرایط مورد نظر انجام داد. به عبارتی مشخص می کند که آیا رشته ای در قسمتی از فیلد قرار دارد یا خیر.

مثال

مشخصات دانشجویانی را بدهید که نام آنها ۴ حرفی است و حرف دوم در نام آنها A باشد، مانند SARA.

```
SELECT *  
FROM Student  
WHERE Name LIKE '-A--';
```

تذکر: به جای کاراکتر - می تواند یک کاراکتر و به جای کاراکتر % می تواند تعدادی کاراکتر قرار گیرد.

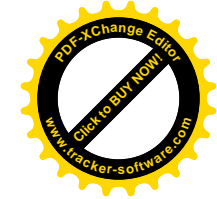
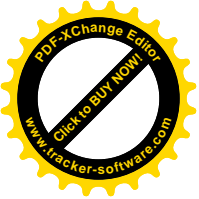
ID	NAME
1	ALI
7	SARA
3	ALI

مثال

مشخصات دانشجویانی را بدهید که نام آنها با کاراکتر A شروع شود.

```
SELECT *  
FROM Student  
WHERE Name LIKE 'A%';
```

ID	NAME
1	ALI
7	SARA
3	ALI



مثال

مشخصات دانشجویانی را بدهید که نام آنها ۳ حرفی است و حرف اول، یکی از کاراکترهای A,B,C,D باشد.

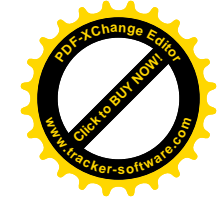
```
SELECT *  
FROM Student  
WHERE Name LIKE '[A-D]- -';
```

مثال

مشخصات دانشجویانی را بدهید که نام آنها ۴ حرفی است و حرف اول یکی از کاراکترهای A,B,C نباشد:

```
SELECT *  
FROM Student  
WHERE Name LIKE '[^A-C] - - -';
```

ID	NAME
1	ALI
7	SARA
3	ALI



حذف جدول (DROP TABLE)

DROP TABLE Student;

وقتی جدولی حذف شود، تعریف جدول از کاتالوگ خارج می شود.

گروه بندی اطلاعات

توسط امکان گروه بندی، می توان سطرهای یک جدول را برحسب مقادیر یک ستون گروه بندی کرد به نحوی که در هر گروه مقدار آن ستون یکسان باشد.

```
SELECT *
FROM R
GROUP BY Y;
```

X	Y	Z
X1	Y1	Z1
X1	Y2	Z2
X2	Y1	Z2
X3	Y1	Z3
X3	Y3	Z4



X	Y	Z
X1	Y1	Z1
X2	Y1	Z2
X3	Y1	Z3
X1	Y2	Z2
X3	Y3	Z4

مثال

```
SELECT  A,SUM(B)
FROM    S
GROUP BY A
```

A	B
1	2500
1	3400
2	3500
2	2400
3	4500
4	3400
4	1200
5	1900



A	SUM(B)
1	5900
2	5900
3	4500
4	4600
5	1900

مثال

با توجه به دو رابطه $R(a,b)$ و $S(c,d)$ ، معادل جبر رابطه ای هر یک از دستورات SQL داده شده در مقابل آن آورده شده است:

SELECT a FROM R;	$\Pi_a(R)$
SELECT * FROM R WHERE a=2;	$\sigma_{a=2}(R)$
SELECT a FROM R WHERE b=5;	$\Pi_a(\sigma_{b=5}(R))$
SELECT * FROM R,S;	$R \times S$
SELECT b,d FROM R,S WHERE a=c;	$\Pi_{b,d}(\sigma_{a=c}(R \times S))$

(A) ایجاد جدول مشتری

```
CREATE TABLE A(  
  ID          INT          NOT NULL,  
  NAME        CHAR (20)    NOT NULL,  
  AGE         INT          NOT NULL,  
  SALARY      INT,  
  PRIMARY KEY (ID)  
);
```

ID	NAME	AGE	SALARY
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

مثال

INSERT INTO A (ID,NAME,AGE,SALARY)

VALUES (1, 'ALI', 32, 2000);

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

مثال

```
SELECT *  
FROM A  
WHERE SALARY >= 6500;
```

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

مثال

SELECT *
FROM A
WHERE AGE **BETWEEN** 25 **AND** 27 ;

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

مثال

SELECT ID, NAME, SALARY
FROM A
WHERE SALARY > 2000 OR age < 25;

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000



ID	NAME	SALARY
3	TAHA	2000
4	FARSHID	6500
5	ARMAN	8500
6	SETAYESH	4500
7	MARYAM	10000

مثال

```
SELECT *  
FROM A  
WHERE SALARY LIKE '200%';
```

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

مثال

SELECT COUNT(*) AS "K"
FROM A;

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

K
7

مثال

SELECT DISTINCT SALARY
FROM A
ORDER BY SALARY;

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000



SALARY
1500
2000
4500
6500
8500
10000

مثال

SELECT NAME, SUM(SALARY)
FROM A
GROUP BY NAME ;

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	SAMAN	27	8500
6	ALI	22	4500
7	MARYAM	24	10000



NAME	SALARY
ALI	6500
FARSHID	6500
MARYAM	10000
SAMAN	8500
SARA	1500
TAHA	2000

مثال

SELECT *
FROM A
WHERE AGE > ALL (SELECT AGE FROM A
WHERE SALARY > 7000);

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

مثال

SELECT *
FROM A
WHERE AGE > ANY (**SELECT** AGE **FROM** A
WHERE SALARY > 7000);

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

مثال

**CREATE TABLE SALARY AS
SELECT ID, SALARY FROM A;**

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000



ID	SALARY
1	2000
2	1500
3	2000
4	6500
5	8500
6	4500
7	10000

مثال

SELECT *
FROM A
WHERE ID **IN** (**SELECT** ID **FROM** A
WHERE SALARY > 4500) ;

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

ایجاد جدول سفارش (B)

```
CREATE TABLE B (  
  OID INT NOT NULL,  
  CID INT References A(ID),  
  AMOUNT double,  
  PRIMARY KEY (OID)  
);
```

OID	CID	AMOUNT
102	3	3000
100	3	1500
101	2	1560
103	4	2060

مثال

SELECT ID, NAME, AMOUNT
FROM A, B
WHERE A.ID = B.CID;

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

OID	CID	AMOUNT
102	3	3000
100	3	1500
101	2	1560
103	4	2060



ID	NAME	AMOUNT
2	SARA	1560
3	TAHA	3000
3	TAHA	1500
4	FARSHID	2060

```
SELECT ID, NAME, AMOUNT  
FROM A, B  
WHERE A.ID = B.CID;
```

```
SELECT ID, NAME, AMOUNT  
FROM A INNER JOIN B  
ON A.ID = B.CID;
```

```
SELECT x.ID, x.NAME , y.AMOUNT  
FROM A AS x, B AS y  
WHERE x.ID = y.CID;
```

مثال

SELECT ID, NAME, AMOUNT
FROM A **LEFT JOIN** B
ON A.ID = B.CID;

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

OID	CID	AMOUNT
102	3	3000
100	3	1500
101	2	1560
103	4	2060



ID	NAME	AMOUNT
2	SARA	1560
3	TAHA	3000
3	TAHA	1500
4	FARSHID	2060
1	ALI	NULL
5	ARMAN	NULL
6	SETAYESH	NULL
7	MARYAM	NULL

مثال

SELECT ID, NAME, AMOUNT
FROM A **RIGHT JOIN** B
ON A.ID = B.CID;

ID	NAME	AGE	SALARY
1	ALI	32	2000
2	SARA	25	1500
3	TAHA	23	2000
4	FARSHID	25	6500
5	ARMAN	27	8500
6	SETAYESH	22	4500
7	MARYAM	24	10000

OID	CID	AMOUNT
102	3	3000
100	3	1500
101	2	1560
103	4	2060



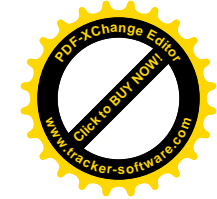
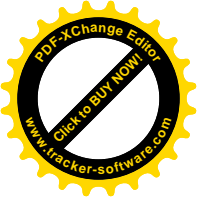
ID	NAME	AMOUNT
2	SARA	1560
3	TAHA	1500
3	TAHA	1500
4	FARSHID	2060



تمرین



```
SELECT ID, NAME, AMOUNT  
FROM A FULL JOIN B  
ON A.ID = B.CID;
```



پایگاه داده
"تهیه کننده - قطعه"

پایگاه داده "تهیه کننده - قطعه"

S

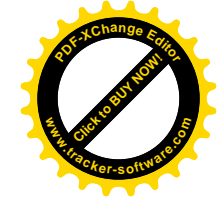
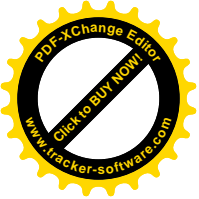
S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Sn1	20	C1
S2	Sn2	10	C2
S3	Sn3	30	C2
S4	Sn4	20	C1
S5	Sn5	30	C3

P

P#	PNAME	COLOR	WEIGHT	CITY
P1	Pn1	RED	12	C1
P2	Pn2	YELLOW	17	C2
P3	Pn3	BLUE	17	C4
P4	Pn3	GREEN	14	C1
P5	Pn5	BLUE	12	C2
P6	Pn6	BLACK	19	C1

SP

S#	P#	QTY
S1	P1	100
S1	P4	200
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P6	500
S4	P3	500
S5	P2	800
S5	P4	700
S5	P6	200



مثال

شماره قطعاتی را بیابید که یا وزن آنها بیشتر از 16 باشد یا توسط S2 تهیه شده است یا هر دو شرط را دارد.

```
SELECT P# FROM P WHERE WEIGHT > 16  
UNION  
SELECT P# FROM SP WHERE S# = 'S2' ;
```

مثال

نام تهیه کنندگانی را بیابید که قطعه P2 را تهیه می کنند.

```
SELECT SNAME
FROM S
WHERE S# IN ( SELECT S#
                FROM SP
                WHERE P# = 'P2'
              );
```

SP

S#	P#	QTY
S1	P1	100
S1	P4	200
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P6	500
S4	P3	500
S5	P2	800
S5	P4	700
S5	P6	200

S

S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Sn1	20	C1
S2	Sn2	10	C2
S3	Sn3	30	C2
S4	Sn4	20	C1
S5	Sn5	30	C3

مثال

نام تهیه کنندگانی را بیابید که اقلأ یک قطعه به رنگ آبی تهیه می کنند.

```
SELECT SNAME
FROM S
WHERE S# IN ( SELECT S# FROM SP
               WHERE P# IN ( SELECT P# FROM P WHERE COLOR = BLUE' )
               );
```

P

P#	PNAME	COLOR	WEIGHT	CITY
P1	Pn1	RED	12	C1
P2	Pn2	YELLOW	17	C2
P3	Pn3	BLUE	17	C4
P4	Pn3	GREEN	14	C1
P5	Pn5	BLUE	12	C2
P6	Pn6	BLACK	19	C1

SP

S#	P#	QTY
S1	P1	100
S1	P4	200
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P6	500
S4	P3	500
S5	P2	800
S5	P4	700
S5	P6	200

S

S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Sn1	20	C1
S2	Sn2	10	C2
S3	Sn3	30	C2
S4	Sn4	20	C1
S5	Sn5	30	C3

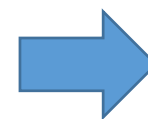
مثال

شماره قطعاتی را بیابید که توسط بیش از یک تهیه کننده، تهیه شده باشد.

```
SELECT P#  
FROM SP  
GROUP BY P#  
HAVING COUNT(*) > 1;
```

SP

S#	P#	QTY
S1	P1	100
S1	P4	200
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P6	500
S4	P3	500
S5	P2	800
S5	P4	700
S5	P6	200



S#	P#	QTY
S1	P1	100
S2	P1	300
S2	P2	400
S5	P2	800
S4	P3	500
S1	P4	200
S5	P4	700
S3	P6	500
S5	P6	200

مثال

حداکثر مقدار تهیه شده از هر قطعه را بیابید.

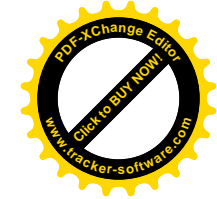
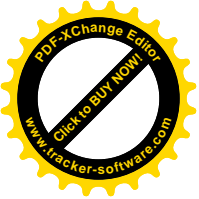
```
SELECT P# , MAX(QTY)
FROM SP
GROUP BY P#;
```

SP

S#	P#	QTY
S1	P1	100
S1	P4	200
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P6	500
S4	P3	500
S5	P2	800
S5	P4	700
S5	P6	200



P#	
P1	300
P2	800
P3	500
P4	700
P6	500



پایگاه داده دانشگاه

student

s#	sname	city	moadel	clg#
6	Ali	hamedan	17	101
2	sara	tehran	16	100
5	taha	hamedan	18	102
9	arman	ahvaz	14	103
3	farshid	tabriz	19	100

prof

pname	esp	degree	clg#
shirafkan	computer	doctra	100
mohamadi	computer	doctra	100
hasani	riazi	doctra	102
rasti	zaban	doctra	101
amini	riazi	doctra	102

section

course

c#	cname	unit	Clg#
22	riazi	3	102
21	C++	4	100
20	algorithm	3	100
23	zaban	2	101

college

clg#	clgname	city	pname
100	computer	tehran	shirafkan
101	zaban	shiraz	rasti
102	riazi	hamedan	amini

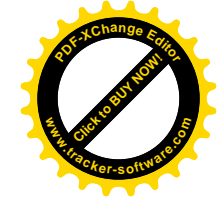
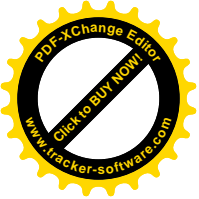
sec#	s#	c#	term	pname	score
502	6	22	941	hasani	15
501	2	23	931	rasti	16
500	6	20	921	shirafkan	17
502	3	22	942	hasani	18
505	5	21	912	shirafkan	14
505	9	22	932	amini	45

مثال

```
CREATE TABLE course
( c#      char(5)      NOT NULL,
  cname   char(30)     NOT NULL,
  unit    smallint     NOT NULL,
  clg#    smallint,
  PRIMARY KEY(c#),
  UNIQUE(cname),
  FOREIGN KEY(clg#) REFERENCE
[ON DELETE CASCADE]
[ON UPDATE CASCADE]
CHECK(unit >0 AND unit<5 )
);
```

ایجاد جدول course

c#	cname	unit	clg#



مثال

```
SELECT COUNT(*)  
FROM student;
```

تعداد سطرهای جدول دانشجو

s#	sname	city	moadel	clg#
6	Ali	hamedan	17	101
2	sara	tehran	16	100
5	taha	hamedan	18	102
9	arman	ahvaz	14	103
3	farshid	tabriz	19	100

مثال

تعداد دانشجویان همدانی

```
SELECT COUNT(S#)  
FROM student  
Where city="hamedan";
```

s#	sname	city	moadel	clg#
6	Ali	hamedan	17	101
2	sara	tehran	16	100
5	taha	hamedan	18	102
9	arman	ahvaz	14	103
3	farshid	tabriz	19	100

مثال

اطلاعات کامل دانشجویان همدانی در دانشکده ریاضی

```
SELECT *  
FROM student  
Where city="hamedan" AND clg#=102;
```

s#	sname	city	moadel	clg#
6	Ali	hamedan	17	101
2	sara	tehran	16	100
5	taha	hamedan	18	102
9	arman	ahvaz	14	103
3	farshid	tabriz	19	100

مثال

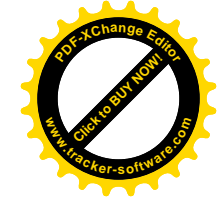
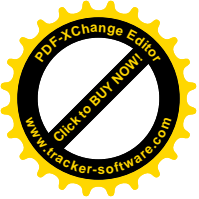
تعداد تخصص های موجود

SELECT **COUNT(DISTINCT esp) AS k**
FROM **prof;**

pname	esp	degree	clg#
shirafkan	computer	doctra	100
mohamadi	computer	doctra	100
hasani	riazi	doctra	102
rasti	zaban	doctra	101
amini	riazi	doctra	102



k
3



مثال

دانشکده هایی واقع در شهرهای تهران و همدان.

```
SELECT *  
FROM college  
WHERE city IN("hamedan" , "tehran");
```

clg#	clgname	city	pname
100	computer	tehran	shirafkan
101	zaban	shiraz	rasti
102	riazi	hamedan	amini

مثال

```
SELECT  sname , c# , score
FROM    student , section
WHERE   student.s# = section.s#
```

نام و شماره درس و نمره دانشجویان در دروس مختلف

s#	sname	city	moadel	clg#
6	Ali	hamedan	17	101
2	sara	tehran	16	100
5	taha	hamedan	18	102
9	arman	ahvaz	14	103
3	farshid	tabriz	19	100

sec#	s#	c#	term	pname	score
502	6	22	941	hasani	15
501	2	23	931	rasti	16
500	6	20	921	shirafkan	17
502	3	22	942	hasani	18
505	5	21	912	shirafkan	14
505	9	22	932	amini	15

مثال

شماره درس و نام درسی که بعد از ترم اول سال ۱۳۹۴ ارائه شده است.

```
SELECT course.c# , cname
FROM course , section
WHERE course.c# = section.c# AND term > 941 ;
```

c#	cname	unit	Clg#
22	riazi	3	102
21	C++	4	100
20	algorithm	3	100
23	zaban	2	101

sec#	s#	c#	term	pname	score
502	6	22	941	hasani	15
501	2	23	931	rasti	16
500	6	20	921	shirafkan	17
502	3	22	942	hasani	18
505	5	21	912	shirafkan	14
505	9	22	932	amini	15



c#	cname
22	riazi

مثال

ماکزیمم و مینیمم میانگین دانشجویان در هر دانشکده

SELECT clg# , MAX(moadel) , MIN(moadel)
FROM student
GROUP BY clg#;

s#	sname	city	moadel	clg#
6	Ali	hamedan	17	101
2	sara	tehran	16	100
5	taha	hamedan	18	102
9	arman	ahvaz	14	103
3	farshid	tabriz	19	100



clg#		
101	17	17
100	19	16
102	18	18
103	14	14

مثال

شماره دانشکده هایی که تعداد اساتید آنها بیش از یک نفر است.

```
SELECT      clg#
FROM        prof
GROUP BY    clg#
HAVING      COUNT (pname)>1;
```

pname	esp	degree	clg#
shirafkan	computer	doctra	100
mohamadi	computer	doctra	100
hasani	riazi	doctra	102
rasti	zaban	doctra	101
amini	riazi	doctra	102



pname	esp	degree	clg#
shirafkan	computer	doctra	100
mohamadi	computer	doctra	100
hasani	riazi	doctra	102
amini	riazi	doctra	102
rasti	zaban	doctra	101

مثال

شماره دانشجویانی که همه درس ها را گرفته اند.

```
SELECT s#
FROM section
GROUP BY s#
HAVING COUNT(DISTINCT c#) = (SELECT COUNT(c#) FROM course);
```

sec#	s#	c#	term	pname	score
502	6	22	941	hasani	15
500	6	20	921	shirafkan	17
501	2	23	931	rasti	16
502	3	22	942	hasani	18
505	5	21	912	shirafkan	14
505	9	22	932	amini	15

c#	cname	unit	Clg#
22	riazi	3	102
21	C++	4	100
20	algorithm	3	100
23	zaban	2	101

مثال

نام و میانگین نمرات دانشجویانی که معدل آنها از میانگین همه معدل ها بیشتر است.

SELECT sname,moadel
FROM student
WHERE moadel> (**SELECT** AVG(moadel) **FROM** student);

s#	sname	city	moadel	clg#
6	Ali	hamedan	17	101
2	sara	tehran	16	100
5	taha	hamedan	18	102
9	arman	ahvaz	14	103
3	farshid	tabriz	19	100



sname	moadel
Ali	17
taha	18
farshid	19

(میانگین ستون moadel برابر 16.8 است.)

مثال

دانشجویانی که معدل آنها از همه دانشجویان دانشکده کامپیوتر (۱۰۰) بیشتر است.

```
SELECT *
FROM student
WHERE moadel > ALL ( SELECT moadel FROM student WHERE clg#=100);
```

s#	sname	city	moadel	clg#
6	Ali	hamedan	20	101
2	sara	tehran	16	100
5	taha	hamedan	18	102
9	arman	ahvaz	14	103
3	farshid	tabriz	19	100

مثال

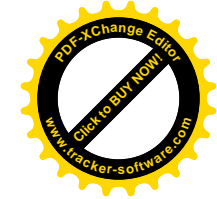
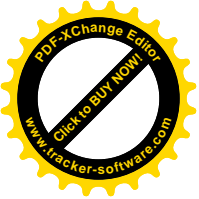
ترم هایی که دانشکده کامپیوتر درس ارائه داده است.

```
SELECT term
FROM section , college, course
WHERE section.c# =course.c# AND college.clg#=course.clg# AND college.clgname="computer";
```

sec#	s#	c#	term	pname	score
502	6	22	941	hasani	15
501	2	23	931	rasti	16
500	6	20	921	shirafkan	17
502	3	22	942	hasani	18
505	5	21	912	shirafkan	14
505	9	22	932	amini	15

clg#	clgname	city	pname
100	computer	tehran	shirafkan
101	zaban	shiraz	rasti
102	riazi	hamedan	amini

c#	cname	unit	Clg#
22	riazi	3	102
21	C++	4	100
20	algorithm	3	100
23	zaban	2	101



بانک اطلاعاتی کارمند - شرکت

مثال



emp

name	city
ali	hamedan
farshid	tehran
taha	hamedan
mohamad	ahvaz
sara	tehran

comp

cname	city
ansar	hamedan
tabesh	tehran
faradars	hamedan
ansar	ahvaz

work

name	cname	salary
mohamad	ansar	1000000
farshid	tabesh	2000000
ali	ansar	1000000
taha	ansar	3000000
sara	faradars	2000000
ali	faradars	2000000

مثال

کارکنانی که بیشترین حقوق را دریافت می کنند.

```
SELECT *
FROM Emp
WHERE name IN ( SELECT name FROM work
                WHERE salary = ( SELECT MAX(salary) FROM work) );
```

name	city
ali	hamedan
farshid	tehran
taha	hamedan
mohamad	ahvaz
sara	tehran

name	cname	salary
mohamad	ansar	1000000
farshid	tabesh	2000000
ali	ansar	1000000
taha	ansar	3000000
sara	faradars	2000000
ali	faradars	2000000

مثال

کارکنانی که در یکی از شهرهای محل شرکت ansar زندگی می کنند.

```
SELECT *
FROM Emp
WHERE city IN ( SELECT city FROM comp
                WHERE cname="ansar" );
```

cname	city
ansar	hamedan
tabesh	tehran
faradars	hamedan
ansar	ahvaz

name	city
ali	hamedan
farshid	tehran
taha	hamedan
mohamad	ahvaz
sara	tehran

مثال

کارکنان بومی و نام شرکت آنها

SELECT emp.name , emp.city , comp.cname
FROM emp , work , comp
WHERE emp.name = work.name **AND**
work.cname = comp.cname **AND**
emp.city = comp.city;

name	cname	salary
mohamad	ansar	1000000
farshid	tabesh	2000000
ali	ansar	1000000
taha	ansar	3000000
sara	faradars	2000000
ali	faradars	2000000

name	city
ali	hamedan
farshid	tehran
taha	hamedan
mohamad	ahvaz
sara	tehran

SELECT emp.name , emp.city , comp.cname
FROM emp **Natural Join** work **Natural Join** comp;

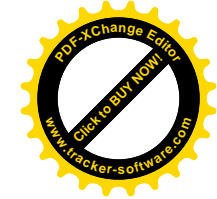
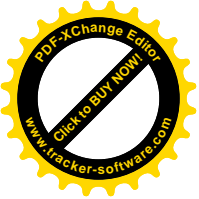
cname	city
ansar	hamedan
tabesh	tehran
faradars	hamedan
ansar	ahvaz

مثال (قید جامعیت)

هیچ کس نباید کمتر از یک میلیون تومان حقوق بگیرد.

```
CREATE ASSERTION m  
CHECK (NOT EXISTS ( SELECT salary FROM work  
WHERE salary < 1000000 ));
```

name	cname	salary
mohamad	ansar	1000000
farshid	tabesh	2000000
ali	ansar	1000000
taha	ansar	3000000
sara	faradars	2000000
ali	faradars	2000000



مثال

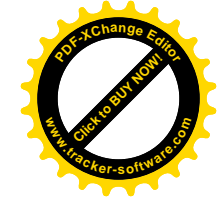
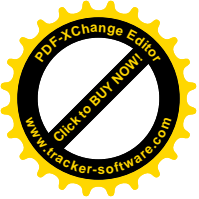
دادن حق به روز نگه داشتن یا تغییر دو ستون **city** و **name** روی جدول **emp** به کاربری به نام **omid**

GRANT UPDATE (name , city)

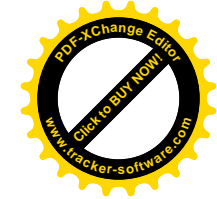
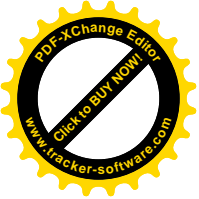
ON emp

TO omid;

name	city
ali	hamedan
farshid	tehran
taha	hamedan
mohamad	ahvaz
sara	tehran



بانک اطلاعاتی تهیه کننده - قطعه - پروژه



پایگاه داده "تهیه کننده - قطعه - پروژه"

S (S# , SNAME , STATUS , CITY)

P (P# , PNAME , COLOR , WEIGHT , CITY)

J (J# , JNAME , CITY)

SPJ (S# , P# , J# , QTY)

S

<u>S#</u>	Sname	Status	City
S1	Smith	20	London
S2	Jones	10	Paris
S3	Blake	30	Paris
S4	Clark	20	London
S5	Adams	30	Athens

P

<u>P#</u>	Pname	Color	Weight	City
P1	Nut	Red	12	London
P2	Bolt	Green	17	Paris
P3	Screw	Blue	17	Rome
P4	Screw	Red	14	London
P5	Cam	Blue	12	Paris
P6	Cog	Red	19	London

J

<u>J#</u>	Jname	City
J1	Sorter	Paris
J2	Display	Rome
J3	OCR	Athens
J4	Console	Athens
J5	RAID	London
J6	EDS	Oslo
J7	Tape	London

SPJ

<u>S#</u>	<u>P#</u>	<u>J#</u>	Qty
S1	P1	J1	200
S1	P1	J4	700
S2	P3	J1	400
S2	P3	J2	200
S2	P3	J3	200
S2	P3	J4	500
S2	P3	J5	600
S2	P3	J6	400
S2	P3	J7	800
S2	P5	J2	100
S3	P3	J1	200
S3	P4	J2	500
S4	P6	J3	300
S4	P6	J7	300
S5	P2	J2	200
S5	P2	J4	100
S5	P5	J5	500
S5	P5	J7	100
S5	P6	J2	200
S5	P1	J4	100
S5	P3	J4	200
S5	P4	J4	800
S5	P5	J4	400
S5	P6	J4	500

مثال

شماره پروژه هایی را مشخص کنید که شهر آن پروژه، اولین شهر به ترتیب الفبا باشد.

```
SELECT  J.J#  
FROM    J  
WHERE   J.CITY = ( SELECT MIN(J.CITY) FROM J );
```

J (Jobs/Projects)		
J#	JNAME	CITY
J1	Sorter	Paris
J2	Display	Rome
J3	OCR	Athens
J4	Console	Athens
J5	RAID	London
J6	EDS	Oslo
J7	Tape	London

مثال

شماره پروژه هایی را مشخص کنید که به طور کامل توسط S1 پشتیبانی می شوند.

```
SELECT J.J#
FROM J
WHERE NOT EXISTS ( SELECT * FROM SPJ
                    WHERE SPJ.J# = J.J# AND NOT ( SPJ.S# = 'S1' )
);
```

J (Jobs/Projects)		
J#	JNAME	CITY
J1	Sorter	Paris
J2	Display	Rome
J3	OCR	Athens
J4	Console	Athens
J5	RAID	London
J6	EDS	Oslo
J7	Tape	London

مثال

تمام جفت هایی از نام شهرها را مشخص کنید که عرضه کننده ای در شهر اول، پروژه ای در شهر دوم را پشتیبانی کند.

```
SELECT DISTINCT S.CITY AS A , J.CITY AS B
FROM S , J
WHERE EXISTS ( SELECT * FROM SPJ
                WHERE SPJ.S# = S.S# AND SPJ.J# = J.J# );
```

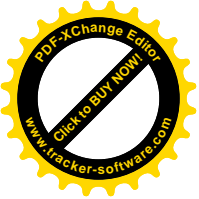
S (Supplier)			
S#	SNAME	STATUS	CITY
S1	Smith	20	London
S2	Jones	10	Paris
S3	Blake	30	Paris
S4	Clark	20	London
S5	Adams	30	Athens

J (Jobs/Projects)		
J#	JNAME	CITY
J1	Sorter	Paris
J2	Display	Rome
J3	OCR	Athens
J4	Console	Athens
J5	RAID	London
J6	EDS	Oslo
J7	Tape	London

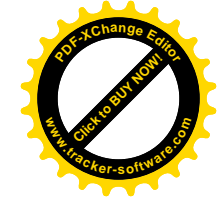
تمرین

```
SELECT DISTINCT SPJ.P#  
FROM SPJ  
GROUP BY SPJ.P# , SPJ.J#  
HAVING AVG ( SPJ.QTY )> 300 ;
```

```
SELECT S.S# , P.P#  
FROM S CROSS JOIN P  
EXCEPT  
SELECT SPJ.S# , SPJ.P#  
FROM SPJ;
```



مجوز



مثال

اعطای مجوز درج در جدول S به کاربر ali:

```
GRANT INSERT  
ON S  
TO ali ;
```

با استفاده از عبارت **WITH GRANT OPTION** در انتهای دستور بالا، این امکان به کاربر ALI داده می شود که بتواند مجوز خودش را به کاربران دیگر نیز بدهد.

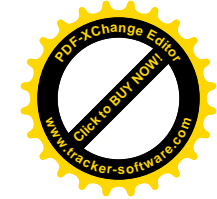
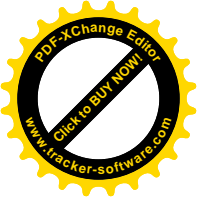
مثال

پس گرفتن مجوز درج در جدول **S** از کاربر **ALI**:

```
REVOKE INSERT  
ON S  
FROM ali;
```

اگر از عبارت **Cascade** در انتهای دستور بالا استفاده شود، لغو مجوز به صورت آبشاری خواهد بود.

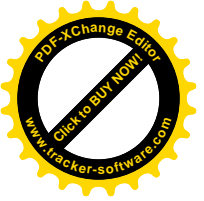
یعنی اگر به طور نمونه در گراف مجوز، **ali** پدر کاربری مانند **sara** باشد، آنگاه مجوز **sara** نیز لغو می شود.



مثال

اعطای مجوز انتخاب ستون ها و به روز در آوردن فیلدهای SNAME , CITY جدول S به کاربر sara :

```
GRANT  SELECT , UPDATE(SNAME,CITY)
ON      S
TO      sara;
```

دید (VIEW)

دید

```
CREATE VIEW V1 (A,B,C) AS
SELECT S # , STATUS , CITY
FROM S
WHERE STATUSE > 15 ;
```

تعریف یک دید به نام V1 روی جدول S :

S

S #	Sname	STATUS	CITY
S1	Smith	20	London
S2	Jones	10	Paris
S3	Blake	30	Paris
S4	Clark	20	London
S5	Adams	30	Athens

⇒

V1

A	B	C
S1	20	London
S3	30	Paris
S4	20	London
S5	30	Athens

مثال

```
CREATE VIEW V2 (M,N,P) AS
SELECT A,B,C
FROM V1
WHERE P < > 'London' ;
```

تعریف یک دید روی دید V1:

V1

A	B	C
S1	20	London
S3	30	Paris
S4	20	London
S5	30	Athens



V2

M	N	P
S3	30	Paris
S5	30	Athens

دستور **DROP VIEW V1 CASCADE** موجب حذف دید V1 و V2 خواهد شد. یعنی با حذف جدول پایه، تمام دیدهای تعریف شده روی آن نیز حذف می شوند.

مثال

```
CREATE VIEW PQ ( P# , TQ) AS
SELECT P# , SUM (QTY)
FROM SP
GROUP BY P#;
```

تعریف دید PQ روی جدول SP :

SP		
S #	P#	QTY
S1	P1	10
S1	P2	30
S2	P2	15
S3	P1	30
S3	P3	5
S4	P2	5

⇒

PQ	
P #	TQ
P1	40
P2	50
P3	5

مثال

```
CREATE VIEW V1 AS  
SELECT S # , STATUS , CITY  
FROM S  
WHERE STATUS > 15 ;
```

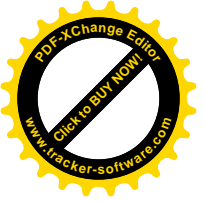
دید V1 را به صورت زیر تعریف می کنیم:

```
SELECT *  
FROM V1  
WHERE CITY = 'PARIS';
```

حال اگر کاربری، حکم بازیابی زیر را صادر کند:

```
SELECT S # , STATUS , CITY  
FROM S  
WHERE CITY = 'PARIS' AND STATUS > 15;
```

این حکم بعد از تبدیل به صورت زیر در می آید:



پایان فصل پنجم

