Database Course

Ahmad Yoosofan

SQL

University of Kashan

create table

```
create table s (
   sn      char(10) primary key,
   sname   char(30),
   status  int  default 0,
   city    char(20)
);
```

DSL(Data Sub Language)

SQL (Structured Query Language)

- DDL: Data Definition Language
- DML: Data Manipluation Language
- DCL: Data Control Language

DDL: create table

SQLite

Terminal and GUI

1. https://www.sqlite.org/download.html
2. https://sqlite.org/src/timeline
3. https://github.com/sqlite/sqlite
4. https://www.sqlite.org/cli.html
5. https://sqlitebrowser.org/
6. https://github.com/sqlitebrowser/sqlitebrowser

Online

1. https://sql.js.org/examples/GUI/
2. https://sql.js.org/#/
3. https://www.sqlitetutorial.net/
4. https://sqliteonline.com/
5. https://extendsclass.com/sqlite-browser.html#
6. https://inloop.github.io/sqlite-viewer/
7. https://github.com/inloop/sqlite-viewer
8. https://github.com/sql-js/sql.js
9. https://sql.js.org/#/
10. http://sqlfiddle.com/
11. https://github.com/coleifer/sqlite-web
12. https://sqlitestudio.pl/
13. https://www.onworks.net/programs/sqlite-online?amp=0
14. https://www.heidisql.com/#featurelist
15. https://sqlzoo.net/

```
create table s (
   sn      char(10) primary key,
   sname   char(30),
   status  int  default(0),
   city    char(20)
);

create table p (
   pn     char(10) primary key,
   pname  char(30),
   color  char(20),
   weight NUMERIC(9, 2),
   city   char(20)
);

create table sp (
   sn    char(10) references s,
   pn    char(10) references p,
   qty   int default(0),
   primary key (sn, pn)
);
```

Database

SP database includes the following

- s, p, sp

Database Schema

```
create database sp;
```

DBMS(Database Management System)

- An application
- RDBMS
- DB2, Oracle, PostgreSQL, MySQL, SqlServer, MariaDB
- SQLite (Lack of DCL commands, each db on a file)

insert

DML

```
insert into s(sn, sname,  status, city)
  values('s1', 'Smith', 20, 'London')
;
insert into s(sn, sname,  status, city)
  values('s2', 'Jones', 10, 'Paris' )
;
insert into s(sn, sname,  status, city)
  values('s3', 'Blake', 30, 'Paris' )
;
insert into s(sn, sname,  "status", city)
  values('s4', 'Clark', 20, 'London')
;
insert into s(sname, status, city, sn)
  values('Adams', 30, 'Athens', 's5')
;
insert into s
  values('s6', 'Ali', 40, 'کاشان')
;
```

P

```
insert into p(pn, pname, color, weight, city)
  values('p1','Nut'  ,'Red'  ,12.0,'London')
;
insert into p(pn, pname, color, weight, city)
  values
    ('p2', 'Bolt' , 'Green', 17.0, 'Paris' ),
    ('p3', 'Screw', 'Blue' , 17.0, 'Oslo'  ),
    ('p4', 'Screw', 'Red'  , 14.0, 'London'),
    ('p5', 'Cam'  , 'Blue' , 12.0, 'Paris' ),
    ('p6', 'Cog'  , 'Red'  , 19.0, 'London')
;

insert into p(pn, pname, color, city)
  values('p7', 'Nut', 'Red', 'London')
;
insert into p(pn, pname, color, city)
  values('p8', 'Bolt', 'Green', 'Paris')
;
```

SP

```
insert into sp(sn, pn, qty)
  values
  ('s1', 'p1', 300),
  ('s1', 'p2', 200),
  ('s1', 'p3', 400),
  ('s1', 'p4', 200),
  ('s1', 'p5', 100),
  ('s1', 'p6', 100),
  ('s2', 'p1', 300),
  ('s2', 'p2', 400),
  ('s3', 'p2', 200),
  ('s4', 'p2', 200),
  ('s4', 'p4', 300),
  ('s4', 'p5', 400),
  ('s6', 'p2', 350)
;
```

نام قطعه‌ها را بیابید.

```
select pname
from p
;
```

```
p{pname};
```

pname
Nut
Bolt
Screw
Screw
Cam
Cog
Nut
Bolt

نام قطعه‌ها و وزن آنها را بیابید.

```
select pname, weight
from p
;
```

```
p{pname, weight} ;
```

pname	weight
Nut	12
Bolt	17
Screw	17
Screw	14
Cam	12
Cog	19
Nut	
Bolt	

نام قعطه‌ها و وزن آنها را به گرم بیابید.

```
select pname, weight * 1000
from p
;
```

pname	weight * 1000
Nut	12000
Bolt	17000
Screw	17000
Screw	14000
Cam	12000
Cog	19000
Nut	
Bolt	

as (rename)

```
select pname, weight * 1000 as gweight
from p
;
```

pname	gweight
Nut	12000
Bolt	17000
Screw	17000
Screw	14000
Cam	12000
Cog	19000
Nut	
Bolt	

نام عرضه‌کنندگان شهر کاشان را بیابید.

```
select sname
from s
where city = 'کاشان'
;
```

```
-- (s where city = 'کاشان') {pname}
```

```
select sname
from s
where city = 'Paris'
;
```

sname
Jones
Blake

شمارهٔ قطعه‌های عرضه شده را بیابید.

```
select pn
from sp
;
```

pn
p1
p2
p3
p4
p5
p6
p1
p2
p2
p2
p4
p5
p2

نام قطعه‌های عرضه شده را بیابید.

```
select pname
from p, sp
where p.pn = sp.pn
;
```

```
(
  (
    (
      p rename pn as ppn
    )
    times sp
  ) where ppn = pn
) {pname}
```

pname
Nut
Bolt
Screw
Screw
Cam
Cog
Nut
Bolt
Bolt
Bolt
Screw
Cam
Bolt

join

نام قطعه‌های عرضه شده را بیابید.

```
select pname
from p natural join sp
;
```

```
(p join sp) {pname}
```

```
select pname
from p join sp using(pn)
;
```

```
select pname
from p join sp on p.pn=sp.pn
;
```

نام قطعه‌هایی را بیابید که در شهر آن قطعه‌ها عرضه کننده‌ای وجود داشته باشد

```
select pname
from p join s using(city)
;
```

```
select pname
from p natural join s
;
```

pname
Nut
Nut
Bolt
Bolt
Screw
Screw
Cam
Cam
Cog
Cog
Nut
Nut
Bolt
Bolt

اطلاعات عرضه‌کنندگان را بیابید

```
select *
from s
;
```

sn	sname	status	city
s1	Smith	20	London
s2	Jones	10	Paris
s3	Blake	30	Paris
s4	Clark	20	London
s5	Adams	30	Athens
s6	Ali	40	کاشان

اطلاعات عرضه‌کنندگان و قطعه‌هایی را که عرضه کرده‌اند، بیابید.

```
select *
from (p join sp using(pn))
  join s using(sn)
;
```

pn	pname	color	weight	city	sn	qty	sname	status	city
p1	Nut	Red	12	London	s1	300	Smith	20	London
p2	Bolt	Green	17	Paris	s1	200	Smith	20	London
p3	Screw	Blue	17	Oslo	s1	400	Smith	20	London
p4	Screw	Red	14	London	s1	200	Smith	20	London
p5	Cam	Blue	12	Paris	s1	100	Smith	20	London
p6	Cog	Red	19	London	s1	100	Smith	20	London
p1	Nut	Red	12	London	s2	300	Jones	10	Paris
p2	Bolt	Green	17	Paris	s2	400	Jones	10	Paris
p2	Bolt	Green	17	Paris	s3	200	Blake	30	Paris
p2	Bolt	Green	17	Paris	s4	200	Clark	20	London
p4	Screw	Red	14	London	s4	300	Clark	20	London
p5	Cam	Blue	12	Paris	s4	400	Clark	20	London
p2	Bolt	Green	17	Paris	s6	350	Ali	40	کاشان

نام قطعاتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای از شهر کاشان آنها را عرضه کرده باشد.

```
select pname
from (p natural join sp)
  join s on s.sn=sp.sn
where s.city = 'کاشان'
;
```

```
select pname
from (p natural join sp)
  join s using(sn)
where s.city = 'کاشان'
;
```

pname
Bolt

نام قطعات را بیابید و نام ستون آن را name بگذارید

```
select pname as name
from p
;
```

name
Nut
Bolt
Screw
Screw
Cam
Cog
Nut
Bolt

شماره قطعه‌های عرضه شده را بدون شمارهٔ تکراری بیابید

```
select distinct pn
from sp
;
```

pn
p1
p2
p3
p4
p5
p6

نام قطعاتی را بیابید که وزن آنها بیشتر از ۲۰ است

```
select pname
from p
where weight > 20
;
```

pname

نام شهرهای عرضه‌کنندگان را بدون تکرار بیابید

```
select distinct city
from s
;
```

city
London
Paris
Athens
کاشان

Use Another name for a Table in Query

```sql
create table t (
  a int primary key,
  name char(20)
);

insert into t values (1, 'a'),(2, 'b');
```

```sql
select *
from t, t as M;
```

a	name	a	name
1	a	1	a
1	a	2	b
2	b	1	a
2	b	2	b

```sql
select t.name
from t, t as M
where t.a < M.a;
```

name
a

```sql
select *
from t join t as M
  on t.a < M.a;
```

a	name	a	name
1	a	2	b

Use Another name for a Table in Query

نام همهٔ قطعات را بیابید به جز قطعه یا قطعه‌هایی که کمترین وزن را دارند

pname
Bolt
Bolt
Bolt
Screw
Screw
Screw
Screw
Screw
Cog
Cog
Cog
Cog
Cog

نام قطعاتی را بیابید که وزن آنها دست کم از وزن یک قطعهٔ دیگر بیشتر باشد

```
select T.pname
from p as T
;
```

```
select T.pname
from p as T, p
where p.weight < T.weight
;
```

```
select T.pname
from p as T join p on
  p.weight < T.weight
;
```

مانند مسألهٔ پیش با این تفاوت که نام‌های تکراری در پاسخ نباشد

```
select distinct T.pname
from p as T, p
where p.weight < T.weight
;
```

راه حل دیگر

```
select distinct T.pname
from p as T join p on
  p.weight < T.weight
;
```

pname
Bolt
Screw
Cog

نام قطعاتی را بیابید که وزن آنها دست کم از وزن یک قطعهٔ دیگر کمتر باشد

```
select distinct T.pname
from p as T join p on
  p.weight > T.weight
;
```

pname
Nut
Bolt
Screw
Cam

نام قطعه‌های عرضه شده را همراه با نام عرضه‌کنندگان‌شان بیابید

```
select pname, sname
from s, sp, p
where s.sn = sp.sn and
  p.pn = sp.pn
;
```

```
select pname, sname
from s natural join sp
  join p using(pn)
;
```

pname	sname
Nut	Smith
Bolt	Smith
Screw	Smith
Screw	Smith
Cam	Smith
Cog	Smith
Nut	Jones
Bolt	Jones
Bolt	Blake
Bolt	Clark
Screw	Clark
Cam	Clark
Bolt	Ali

نام قطعاتی را بیابید که وزن‌شان دست کم از وزن یک قطعهٔ با رنگ قرمز کمتر باشد

```
select distinct T.pname
from p as T, p
where p.weight > T.weight
  and p.color='Red'
;
```

```
select distinct T.pname
from p as T join p on
  p.weight > T.weight
where p.color='Red'
;
```

```
select distinct p.pname
from p as p1 join p on
  p1.weight > p.weight and
  p1.color = 'Red'
;
```

pname
Nut
Bolt
Screw
Cam

نام قطعاتی را بیابید که نام شهر آنها با L آغاز شده باشد

```
select pname
from p
where city like 'L%'
;
```

pname
Nut
Screw
Cog
Nut

```
select *
from p
;
```

pn	pname	color	weight	city
p1	Nut	Red	12	London
p2	Bolt	Green	17	Paris
p3	Screw	Blue	17	Oslo
p4	Screw	Red	14	London
p5	Cam	Blue	12	Paris
p6	Cog	Red	19	London
p7	Nut	Red		London
p8	Bolt	Green		Paris

نام شهرهای قطعاتی را بیابید که با P آغاز شده باشد

```
select city
from p
where city like 'P%'
;
```

pname	city
Bolt	Paris
Cam	Paris
Bolt	Paris

نام قطعاتی را بیابید که نام شهر آنها پنج حرفی باشد با S آغاز شده باشد

```
select pname
from p
where city like 'S____'
;
```

pname
Screw

نام شهر قطعاتی را بیابید که درون نام شهر آنها رشتهٔ is وجود داشته باشد

```
select city
from p
where city like '%is%'
;
```

city
Paris

نام قطعات و شهرهای آنها را بیابید که شهر آنها دست کم سه‌حرفی باشند و با رشتهٔ زیر آغاز شود.

bn_

```
select pname, city
from p
where city like "bn\_%"
;
```

escape

```
select pname
from p
where city like 'P\_%' escape '\'
;
```

```
select pname
from p
where city like 'P!_%' escape '!'
;
```

```
select pname
from p
where city like 'P#_%' escape '#'
;

select pname
from p
where city like "an\_%" escape "\"
; -- "
```

نام قطعاتی را بیابید که نام شهر آنها با an پایان نیافته باشد

```
select pname
from p
where city not like "%an"
;
```

pname
Nut
Bolt
Screw
Screw
Cam
Cog
Nut
Bolt

نام قطعاتی را بیابید که در شهر پاریس باشند و پاسخ بر پایهٔ نام قطعه از کوچک به بزرگ مرتب شده باشد.

```
select pname
from p
where city='Paris'
order by pname
;
```

نام و وزن قطعاتی را بیابید که در شهر پاریس هستند و پاسخ بر پایهٔ وزن قطعه از کوچک به بزرگ مرتب شده باشد

```
select pname, weight
from p
where city='Paris'
order by weight
;
```

```
select pname, weight
from p
where city='Paris'
order by weight asc
;
```

نام و وزن قطعاتی را بیابید که در شهر پاریس هستند و پاسخ بر پایهٔ وزن قطعه از بزرگ به کوچک مرتب شده باشد

```
select pname, weight
from p
where city='Paris'
order by weight desc
;
```

pname	weight
Bolt	17
Cam	12
Bolt	

نام و وزن قطعاتی را بیابید که وزن‌شان بین ۱۲ و ۱۴ باشد

```
select pname, weight
from p
where weight >= 12 and weight <= 14
;
```

```
select pname, weight
from p
where weight between 12 and 14;
```

pname	weight
Nut	12
Screw	14
Cam	12

نام و وزن قطعاتی را بیابید که وزن‌شان بین ۱۲ و ۱۴ نباشد

```
select pname, weight
from p
where not (weight >= 12 and weight <= 14)
;
```

```
select pname, weight
from p
where weight not between 12 and 14
;
```

```
select pname, weight
from p
where weight < 12 or weight > 14
;
```

pname	weight
Bolt	17
Screw	17
Cog	19

Record Comparison

نام قطعاتی را بیاید که عرضه کننده‌ای در شهر آن قطعه‌ها آنها را عرضه کرده باشد

```
select pname
from p, s, sp
where (p.city, p.pn) = (s.city, sp.pn)
  and s.sn = sp.sn
;
```

```
select pname
from p, s, sp
where p.city = s.city and
  p.pn = sp.pn and
  s.sn = sp.sn
;
```

```
select pname
from p join s on
  p.city = s.city
  join sp on
  (p.pn, s.sn) = (sp.pn, sp.sn)
;
```

```
select pname
from p  natural join sp  natural join s
;
```

pname
Nut
Screw
Cog
Bolt
Bolt
Screw

Union

```
  select pname
  from p
  where city='Paris'
union
  select pname
  from p
  where weight>12
;
```

```
select distinct pname
from p
where city = 'Paris' or
  weight > 12
;
```

```
  select pname
  from p
  where city = 'kashan'
union all
  select pname
  from p
  where weight>10
 ;
```

pname
Bolt
Cam
Cog
Screw

.

pname
Nut
Bolt
Screw
Screw
Cam
Cog

Style of Writing

```
  select pname
  from p
  where city='Paris'
union
  select pname
  from p
  where weight>12
;
```

```
select pname
from p
where city='kashan'
union
select pname
from p
where weight>10
;
```

```
select pname
from p
where city='kashan'

union

select pname
from p
where weight>10
;
```

Intersect

```
  select pname
  from p
  where city='Paris'
intersect
  select pname
  from p
  where weight>10
;
```

```
select distinct pname
from p
where city='Paris' and
  weight>10
;
```

```
  select pname
  from p
  where city = 'Paris'
intersect all
  select pname
  from p
  where weight > 10
;
```

```
select pname
from p
where city='Paris' and
  weight>10
;
```

pname
Bolt
Cam

.

pname
Bolt
Cam

Except

```
  select pname
  from p
  where city = 'Paris'
except
  select pname
  from p
  where weight > 14
;
```

```
select distinct pname
from p
where city='Paris' and
  weight<=14
;
```

```
select pname
  from p
  where city='Paris'
except all
  select pname
  from p
  where weight>10
;
```

```
select pname
from p
where city='Paris' and
  weight<=14
;
```

pname
Cam

.

pname
Cam

نام شهرهای قطعاتی را بیابید که در آنها عرضه‌کننده‌ای وجود ندارد

```
select city
from p
except
select city
from s
;
```

city
Oslo

شمارهٔ قطعات و شمارهٔ عرضه‌کنندگانی را بیابید که قطعات یاد شده را آن عرضه کنندگان عرضه نکرده باشند

```
select pn, sn
from p, s
except
select pn, sn
from sp
;
```

pn	sn
p1	s3
p1	s4
p1	s5
p1	s6
p2	s5
p3	s2
p3	s3
p3	s4
p3	s5
p3	s6
p4	s2

pn	sn
p4	s3
p4	s5
p4	s6
p5	s2
p5	s3
p5	s5
p5	s6
p6	s2
p6	s3
p6	s4
p6	s5
p6	s6
p7	s1

pn	sn
p7	s2
p7	s3
p7	s4
p7	s5
p7	s6
p8	s1
p8	s2
p8	s3
p8	s4
p8	s5
p8	s6

نام قطعات و نام عرضه‌کنندگانی را بیابید که قطعات یاد شده را آن عرضه کنندگان عرضه نکرده باشند

```
select pname, sname  -- نادرست
from p, s
except
select pname, sname
from p natural join sp
  natural join s;
```

```
select pname, sname from p, s
except
select pname, sname
from s natural join sp
  join p using(pn);
```

```
select sname , pname
from (
  select pn, sn from p, s
  except
  select pn, sn from sp
  ) join p using (pn)
  join s using (sn);
```

pname	sname
Bolt	Adams
Cam	Adams
Cam	Ali
Cam	Blake
Cam	Jones
Cog	Adams
Cog	Ali
Cog	Blake

pname	sname
Cog	Clark
Cog	Jones
Nut	Adams
Nut	Ali
Nut	Blake
Nut	Clark
Screw	Adams
Screw	Ali
Screw	Blake
Screw	Jones

زوج نام عرضه‌کنندگانی را بیابید که در یک شهر باشند

```
-- (1) نادرست
select s.sname, T.sname
from s, s as T
where s.city = T.city
;
```

```
-- (2) نادرست
select s.sname, T.sname
from s, s as T
where s.city = T.city and
  s.sn != T.sn
;
```

```
-- (3)
select s.sname, T.sname
from s, s as T
where s.city = T.city and
  s.sn < T.sn
;
```

```
-- (4)
select s.sname, T.sname
from s as T join s using(city)
where s.sn < T.sn
;
```

```
-- (5)
select s.sname, T.sname
from s as T join s on
  T.city = s.city and
  s.sn < T.sn
;
```

sname	sname
Smith	Clark
Jones	Blake

Exists

نام عرضه‌کنندگانی را بیابید که قطعه‌ای در شهر آنها باشد

```
select sname
from s
where exists (
    select *
    from p
    where p.city = s.city
  )
;
```

```
select distinct sname
from s natural join p
; --  may have different result
```

sname
Smith
Jones
Blake
Clark

نام قطعاتی را بیابید که وزن آنها از دست کم یک قطعهٔ دیگر بیشتر باشد

```sql
select pname
from p as T
where exists (
    select *
    from p
    where T.weight > p.weight
  )
;
```

```sql
select distinct T.pname
from p as T join p on
  T.pn < p.pn and
  T.weight > p.weight
  ; -- wrong
```

```sql
select distinct T.pname
from p as T join p on
  T.pn <> p.pn and
  T.weight > p.weight
  ; -- May have different result
```

pname
Bolt
Screw
Screw
Cog

نام قطعاتی را بیابید که وزن آنها دست کم از یک قطعهٔ دیگر در شهر پاریس بیشتر باشد

```
select pname
from p as T
where exists (
    select *
    from p
    where city = 'Paris' and
      T.weight > p.weight
  )
;
```

pname
Bolt
Screw
Screw
Cog

نام قطعاتی را بیابید که وزن آنها از همهٔ قطعات دیگر کمتر باشد

نام قطعاتی را بیابید که وزن آنها از هیچ قطعهٔ دیگری بیشتر نباشد

```
select pname
from p as T
where not exists (
    select *
    from p
    where T.weight > p.weight
  )
;
```

pname
Nut
Cam
Nut
Bolt

pname	weight
Nut	12
Cam	12
Nut	
Bolt	

نام شهرهای عرضه کنندگانی را بیابید که در آن شهرها هیچ قطعه‌ای وجود ندارد

```
select city
from   s
where not exists(
    select *
    from p
    where p.city = s.city
  )
;
```

```
select city
from s
except all
select city
from p
;
```

city
Athens
کاشان

نام قطعه‌هایی را بیابید که فقط عرضه کنندگان درون آن شهرها آنها را عرضه کرده باشند یا اصلاً عرضه نشده باشند.

نام قطعه‌هایی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای خارج از شهر آن قطعه‌ها، آنها را عرضه نکرده باشند

```
select pname
from   p
where not exists(
    select *
    from s natural join sp
    where sp.pn = p.pn and
      p.city <> s.city
  )
;
-- or
select pname
from   p
where not exists(
    select *
    from s
    where s.city <> p.city and
      exists(
        select *
        from sp
        where  sp.pn = p.pn and
          sp.sn = s.sn
      )
  )
;
```

pname
Screw
Cog
Nut
Bolt

نام قطعه‌های عرضه شده‌ای را بیابید که فقط عرضه کنندگان درون آن شهرها آنها را عرضه کرده باشند.

```
select pname
from   p natural join sp as T
where not exists(
    select *
    from s natural join sp
    where sp.pn = p.pn and
      p.city <> s.city
  );
```

pname
Screw
Cog
Screw

```
select pname
from   p natural join sp
where not exists(
    select *
    from s
    where s.city <> p.city and
      exists(
        select *
        from sp
        where  sp.pn = p.pn and
          sp.sn = s.sn
      )
  );
```

نام قطعه‌های عرضه شدهٔ متفاوتی را بیابید که فقط عرضه کنندگان درون آن شهرها آنها را عرضه کرده باشند

```
select distinct pname
from p natural join sp
where not exists(
    select *
    from sp,s
    where sp.sn = s.sn and
      sp.pn = p.pn and
      p.city <> s.city
  )
;
```

```
select distinct pname
from p
where exists(
    select *
    from sp natural join s
    where sp.pn = p.pn and
      p.city = s.city
  ) and not exists(
    select *
    from sp natural join s
    where sp.pn = p.pn and
      p.city <> s.city
  )
;
```

pname
Screw
Cog

نام قطعاتی را بیابید که همهٔ عرضه کنندگان آنها را عرضه کرده باشند

نام قطعاتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای وجود نداشته باشد که این قطعات را عرضه نکرده باشد.

نام قطعاتی را می‌خواهیم که وجود نداشته باشد عرضه‌کننده‌ای که برایش وجود نداشته باشد عرضه‌ای که آن عرضه از آن عرضه کننده و آن قطعه باشد.

```
select pname
from p
where not exists(
    select *
    from s
    where not exists(
        select *
        from sp
        where s.sn = sp.sn
          and p.pn = sp.pn
      )
  )
;
```

pname

نام قطعات متفاوتی را بیابید که همهٔ عرضه کنندگان با وضعیت بالای ۱۰۰ آنها را عرضه کرده باشند

```
select distinct pname
from p
where not exists(
    select *
    from s
    where status > 100 and
      not exists(
        select *
        from sp
        where s.sn = sp.sn and
          p.pn = sp.pn
      )
  )
;
```

pname
Nut
Bolt
Screw
Cam
Cog

DELETE / DROP TABLE

DELETE

DML

```
delete from s
where sn = 's5'
;

delete from p;
```

DROP TABLE

DDL

```
drop table sp;
drop table s;
drop table p;
```

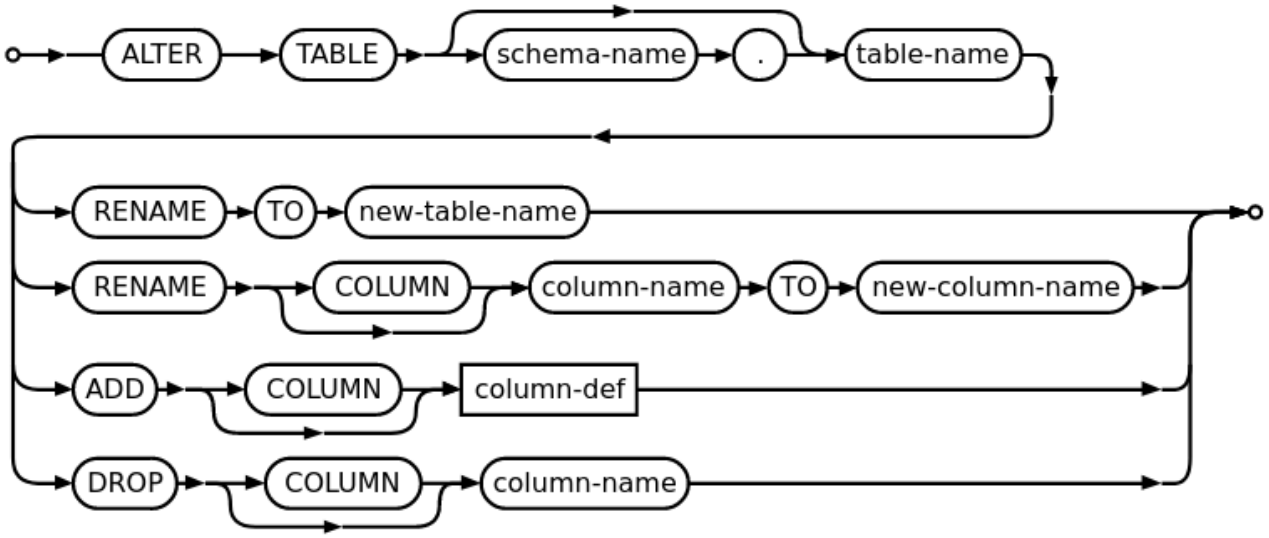
Alter Table

DDL

```
alter table sp add "comment" varchar(50);

alter table sp drop "comment";

alter table sp add "comment" varchar(50) default '';
```



NULL

```
insert into p(pn, pname, color, city)
values('p7', 'Nut', 'Red', 'London')
;
```

.

1. Do not know the value

2. Not applicable
    - Address: city, street, alley, number

```
select pname
from p
where weight is null;
```

```
select pname
from p
where weight is not null;
```

```
create table s (
 sn      char(10) primary key,
 sname   char(30) not null,
 status  int  default 0,
 city    char(20)
);
```

Aggregation Functions

Sum

sn	pn	qty
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S1	P4	200
S1	P5	100
S1	P6	100
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P2	200
S4	P2	200
S4	P4	300
S4	P5	400

جمع وزن قطعات را بیابید.

```
select sum(weight) as asw
from p
;
```

asw
91

جمع همهٔ عرضه‌ها(qty) را بیابید.

```
select sum(qty) as sqt
from   sp
;
```

sqt
3100

جمع عرضه‌های عرضه کنندهٔ s2 را بیابید.

```
select sum(qty) as sqt
from   sp
where sp.sn = 'S2'
;
```

sqt
700

جمع وزن قطعات متفاوتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای در شهر پاریس آنها را عرضه کرده باشد(۱).

```sql
select sum(weight) as swg
from p
where exists (
    select *
    from sp natural join s
    where p.pn = sp.pn and s.city = 'Paris'
  )
;
```

swg
29

```sql
select sum(weight) as swg
from (p natural join sp)
  join s using(sn)
where s.city = 'Paris'
;
```

swg
46

جمع وزن قطعات متفاوتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای در شهر پاریس آنها را عرضه کرده باشد(۲).

```
select sum(weight) as swg
from p
where exists(
  select *
  from s
  where s.city = 'Paris' and exists(
    select *
    from sp
    where sp.sn = s.sn and sp.pn = p.pn
  )
);
```

swg
29

جمع وزن قطعات متفاوتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای در شهر پاریس آنها را عرضه کرده باشد(۳).

```
select sum(weight) as swg
from p
where exists (
    select *
    from sp natural join s
    where p.pn = sp.pn and s.city = 'Paris'
  )
;
```

swg
29

```
select sum(weight) as swg
from (p natural join sp)
  join s using(sn)
where s.city = 'Paris'
;
```

swg
46

```
select pn, weight, sn, s.city
from (p natural join sp)
  join s using(sn)
where s.city = 'Paris'
;
```

pn	weight	sn	city
P1	12	S2	Paris
P2	17	S2	Paris
P2	17	S3	Paris

جمع وزن قطعات متفاوتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای در شهر پاریس آنها را عرضه کرده باشد(۴).

```
select sum(weight) as swg
from p
where exists (
    select *
    from sp natural join s
    where p.pn = sp.pn and s.city = 'Paris'
  )
;
```

swg
29

```
select sum(distinct weight) as swg
from (p natural join sp)
  join s using(sn)
where s.city = 'Paris'
;
```

swg
29

راه حل دیگر

آیا این راه حل آخری با distinct درست است؟

جمع وزن قطعات متفاوتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای در شهر پاریس آنها را عرضه کرده باشد(۵).

```
select swg
from (
  select distinct pn, sum(weight) as swg
  from (p natural join sp)
    join s using(sn)
  where s.city = 'Paris'
)
;
```

swg
46

```
select sum(weight) as swg
from (
  select distinct pn, weight
  from (p natural join sp)
      join s using(sn)
  where s.city = 'Paris'
)
;
```

swg
29

جمع وزنی قطعات عرضه‌شده به تعداد qty را بیابید که عرضه‌کننده‌ای در شهر پاریس آنها را عرضه کرده باشد.

```
select sum(qty * weight) as swg
from (p natural join sp)
  join s using(sn)
where s.city = 'Paris'
;
```

swg
13800

```
select pn, qty, weight
from (p natural join sp)
  join s using(sn)
where s.city = 'Paris'
;
```

pn	qty	weight
p1	300	12
p2	400	17
p2	200	17

Average

میانگین وزن قطعه‌ها را بیابید

```
select avg(weight) as awg
from p
;
```

میانگین مقدار عرضه‌ها(qty) را بیابید

```
select avg(qt) as sqt
from   sp
;
```

میانگین وزن قطعات را در شهر پاریس بیابید

```
select avg(weight) as awg
from p
where city='Paris'
;
```

awg
14.5

میانگین مقدار عرضه‌های(qty) عرضه‌کنندگان شهر پاریس را بیابید

```
select avg(qty) as paqt
from s natural join sp
where s.city = 'Paris'
;
```

Count

تعداد قطعات را بیابید

```
select count(pn) as awg
from p
;
```

awg
8

```
select count(weight) as awg
from p
;
```

awg
6

Count(*)

تعداد قطعات را بیابید

```
select count(*) as awg
from p
;
```

awg
8

```
select count(city) as ccy
from p
;
```

ccy
8

```
select count(*) as sqt
from   sp;

  -- همهٔ رکوردها را می‌شمارد به فیلد خاصی مربوط نیست.
```

sqt
12

count(distinct)

تعداد شهرهای قطعات را بیابید

```
select count(distinct city) as ccy
from p
;
```

ccy
3

```
select city
from p
;
```

city
Oslo
London
Paris
London
London
Paris

تعداد عرضه‌کنندگانی را بیابید که قطعه‌ای عرضه کرده باشند

```
select count(distinct sn) as sqt
from sp;
-- شماره‌های تکراری را نمی‌شمارد
```

sqt
4

```
select distinct sn
from sp;
```

sn
S1
S2
S3
S4

تعداد عرضه‌کنندگانی را بیابید که قطعهٔ قرمزی را به تعداد عرضه(qty) بیشتر از ۵ عرضه کرده باشند.

```
select count(distinct sn) as scc
from sp natural join p
where qty > 5 and
  p.color = 'Red'
;
```

scc
3

تعداد عرضه‌کنندگانی را بیابید که دست کم مقدار یکی از عرضه‌های آنها بیشتر از ۵ باشد و عرضه‌ای از قطعه‌ای به رنگ قرمز نیز داشته باشند(۱).

```sql
select count(*) as csn
from (
    select sn
    from sp
    where qty > 5
  intersect
    select sn
    from sp join p using (pn)
    where p.color = 'Red'
);
```

```sql
select count(*) as csn -- May have error
from (
      select sname
      from s natural join sp
      where qty > 5
    intersect
      select sname
      from s natural join sp
        join p using (pn)
      where p.color = 'Red'
  )
;
```

تعداد عرضه‌کنندگانی را بیابید که دست کم مقدار یکی از عرضه‌های آنها بیشتر از ۵ باشد و عرضه‌ای از قطعه‌ای به رنگ قرمز نیز داشته باشند(۲).

```
select count(sn) as csn
from s
where exists(
    select *
    from sp
    where sp.sn = s.sn
          and sp.qty > 5
  ) and exists(
    select *
    from sp natural join p
    where s.sn = sp.sn and
      p.color = 'Red'
  )
;
```

csn
3

Min

کمترین وزن قطعه را بیابید

```
select min(weight) as wgt
from   p
;
--- کمترین
```

max

بیشترین وزن قطعه را بیابید

```
select max(weight) as wgt
from   p
;
--- بیشترین

--- به اینها تابع تجمعی گفته می‌شود. aggregation function
```

group by

شماره و مجموع عرضه‌های عرضه‌کنندگانی را بیابید که قطعه‌ای عرضه کرده‌اند.

```
select sn, sum(qty) as sqt
from   sp
group by sn
;
```

- بر پایهٔ شمارهٔ عرضه کننده دسته‌بندی می‌کند
- سپس برای هر دسته
- شمارهٔ آن عرضه کننده (که با آن گروه‌بندی انجام شده است)

sn	sqt
s1	1300
s2	700
s3	200
s4	900
s6	350

شماره و مجموع عرضه‌های قطعاتی را بیابید که عرضه شده باشند.

```
1 select pn, sum(qty) as sqt
2 from   sp
3 group by pn
4 ;
```

pn	sqt
p1	600
p2	1350
p3	400
p4	500
p5	500
p6	100

شمارهٔ قطعات با وزن بیشتر از ۱۲ را همراه با جمع عرضه‌های هر کدام بیابید

```
select pn, sum(qty) as sqt
from sp join p using(pn)
where weight > 12
group by pn
;
```

pn	sqt
p2	1350
p3	400
p4	500
p6	100

نخست شرط where اعمال می‌شود سپس بر روی رکوردهای باقیمانده دسته‌بندی انجام می‌شود.

شمارهٔ قطعات با وزن بیشتر از ۱۲ را همراه با جمع عرضه‌های هر کدام بیابید به شرطی که بیشتر از دو عرضه کننده آنها را عرضه کرده باشند

مانند پیشین با این تفاوت که گروه‌هایی برگردانده می‌شوند که شرط having را نیز داشته باشند.

```
1 select pn, sum(qty) as sqt
2 from sp join p using(pn)
3 where weight>12
4 group by pn
5 having count(sn)>2
6 ;
```

pn	sqt
p2	1350

گام به گام

```
select pn, qty as sqt
from sp join p using(pn)
where weight>12
;
```

pn	sn	qty
p2	s1	200
p2	s2	400
p2	s3	200
p2	s4	200
p2	s6	350

pn	sn	qty
p4	s1	200
p4	s4	300

pn	sn	qty
p1	s1	300
p1	s2	300

pn	sn	qty
p3	s1	400

.

pn	sn	qty
p6	s1	100

pn	sn	qty
p5	s1	100
p5	s4	400

نام قطعاتی را بیابید که بیشتر از دو عرضه کننده آنها را عرضه کرده باشند

```sql
select distinct pname
from sp join p using(pn)
where exists(
  select *
  from sp as T
  where T.sn <> sp.sn and
    T.pn = sp.pn and exists(
      select *
      from sp as T2
      where T.sn <> sp.sn and
        T2.sn <> sp.sn and
        T2.sn <> T.sn and
        T2.pn = sp.pn
    )
)
```

```sql
select distinct pname
from p natural join (
  select pn
  from sp join p using(pn)
  group by pn
  having count(distinct sn) > 2
);

-- Second solution
select distinct pname
from p join sp using(pn) join
  sp as T1 using(pn) join
  sp as T2 using(pn)
where T1.sn <> sp.sn and
  T2.sn <> sp.sn and
  T2.sn <> T1.sn;
```

نام شهرهای قطعاتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ۱۰ نیز آنها را عرضه کرده باشد و جمع عرضه‌های هر کدام از آن شهرهای قطعه‌ها بیشتر از ۲۰ باشد(۱)

```
select city
from p
;
```

```
select p.city as pcity
from p join sp using(pn)
  join s using(sn)
where status > 10
;
```

```
select p.city as pcity --wrong
from p join sp using(pn)
  join s using(sn)
where status > 10
group by p.city
having sum(qty) > 20
;
```

```
select p.city as pcity
from p
where exists(
  select *
  from sp join s using(sn)
  where p.pn = sp.pn and
    status > 10
)
;
```

نام شهرهای قطعاتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ۱۰ نیز آنها را عرضه کرده باشد و جمع عرضه‌های هر کدام از آن شهرهای قطعه‌ها بیشتر از ۲۰ باشد(۲)

```
 1 select p.city as pcity
 2 from p natural join sp
 3 where exists(
 4   select *
 5   from s
 6   where s.sn = sp.sn and
 7     status > 10
 8 )
 9 group by p.city
10 having sum(qty) > 20
11 ;
```

نام شهرهای قطعاتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ۱۰ نیز آنها را عرضه کرده باشد و جمع عرضه‌های هر کدام از آن شهرهای قطعه‌ها بیشتر از ۲۰ باشد

```sql
select p.city
from p join sp using(pn)
where exists (
    select *
    from s
    where s.sn = sp.sn and status > 10
  )
group by p.city
having sum(qty) > 20
;
```

city
London
Oslo
Paris

```sql
select p.city  --- نادرست
from s natural join sp
  join p using(pn)
where status > 10
group by p.city
having sum(qty) > 20
;

select city -- نادرست
from sp natural join p
group by pn
having status >10 and sum(qty) > 20
;
```

```sql
select p.city
from p join sp using(pn)
where exists (
    select *
    from (s natural join sp) as T
    where T.pn = p.pn and status > 10
  )
group by p.city
having sum(qty) > 20
;
```

نام شهرهای قطعاتی را بیابید که فقط عرضه‌کنندگان با وضعیت بیشتر از ۱۰ آنها را عرضه کرده باشند و جمع عرضه‌های هر کدام از آن شهرهای قطعه‌ها بیشتر از ۲۰ باشد

```sql
select p.city
from s natural join sp
  join p using(pn)
where status > 10
group by p.city
having sum(qty) > 20
;
```

city
London
Oslo
Paris

```sql
select p.city
from sp join p using(pn) natural join
  (
    select sn
    from s
    where status > 10
  )
group by p.city
having sum(qty) > 20
;
```

نام پروژه‌هایی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ۲۰ نیز آنها را عرضه کرده باشند و جمع وزنی عرضه‌های هر کدام از آن پروژه‌ها بیشتر از ۱۰۰ باشد

```sql
select jname
from spj join j using(jn)
  join p using(pn)
where exists (
    select *
    from s
    where s.sn = spj.sn and
      s.status > 20
  )
group by jn
having(sum(weight*qty)>100)
;
```

```sql
select jname
from j natural join (
  select jn
  from spj join j using(jn)
    join p using(pn)
  where exists (
      select *
      from s
      where s.sn = spj.sn and
        s.status > 20
    )
  group by jn
  having(sum(weight*qty)>100)
)
;
```

شمارهٔ قطعات با وزن بیشتر از ۱۲ را همراه با جمع عرضه‌های هر کدام بیابید که بیشتر از دو عرضه کننده آنها را عرضه کرده باشند

```
1 select pn, sum(qty)
2 from sp natural join p
3 where p.weight > 12
4 group by pn
5 having count(sn)>2
6 ;
```

```
1 select pn, sum(qty) -- same result
2 from sp natural join p
3 where p.weight > 12
4 group by pn
5 having count(distinct sn)>2
6 ;
```

```
1 select pn, sum(qty) -- wrong
2 from spj natural join p
3 where p.weight > 12
4 group by pn
5 having count(sn)>2
6 ;
```

```
1 select pn, sum(qty)
2 from spj natural join p
3 where p.weight > 12
4 group by pn
5 having count(distinct sn)>2
6 ;
```

نام شهرهای قطعاتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ده ، دست کم یکی از قطعات درون آن شهرها را عرضه کرده باشد و مجموع عرضه‌های قطعه‌های آن شهرها بیشتر از ۲۰ باشد به شرطی که تعداد قطعات در آن شهر قطعه بیشتر از دو باشد(I).

```sql
select p.city -- wrong answer
from p join sp using(pn)
  join s using(sn)
where s.status > 10
group by p.city
having sum(qty) > 20 and
  count(distinct pn) > 2
;
```

```sql
SELECT p.city  -- wrong answer
FROM p NATURAL JOIN sp
WHERE EXISTS(
  SELECT * FROM s NATURAL JOIN sp
  WHERE s.sn=sp.sn AND p.city=s.city
    AND s.status > 10
  )
GROUP by pn
HAVING count(pn)>2 and sum(qty)>20
;
```

```sql
select p.city
from p join sp using(pn)
where exists(
    select *
    from s -- Mohammad Javad Akbari
    where status > 10 and
      s.sn = sp.sn
  )
group by p.city
having sum(qty) > 20 and
  count(pn) > 2
;
```

نام شهرهای قطعاتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ده ، دست کم یکی از قطعات درون آن شهرها را عرضه کرده باشد و مجموع عرضه‌های قطعه‌های آن شهرها بیشتر از ۲۰ باشد به شرطی که تعداد قطعات در آن شهر قطعه بیشتر از دو باشد(II).

```sql
select p.city
from p join sp using(pn)
where exists(
    select *
    from s
    where status > 10 and
      s.sn = sp.sn
  )
group by p.city
having sum(qty) > 20 and
  count(distinct pn) > 2
;
```

```sql
select p.city
from p join sp using(pn)
where exists(
    select *
    from s
    where status > 10 and
      s.sn = sp.sn
  ) and exists(
    select *
    from p as p2
    where p.city = p2.city and
      p.pn <> p2.city
  )
group by p.city
having sum(qty) > 20
;
```

نام پروژه‌هایی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ۲۰ برای آن پروژه‌ها عرضه کرده باشد و مجموع وزن قطعات عرضه شده برای آن نام پروژه (یا پروژه‌ها) بیشتر از ۱۰۰ باشد

دقت کنید مجموع وزن قطعات باید تعداد در وزن ضرب شود

```sql
select jname
from spj join j on
  spj.jn = j.jn join
  p using(pn)
where exists(
    select *
    from s
    where s.sn = spj.sn
      and s.status > 20
  )
group by jname
having(sum(weight*qty)>100)
;
```

نام پروژه‌هایی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ۲۰ برای آن پروژه‌ها عرضه کرده باشد و مجموع وزن قطعات عرضه شده برای آن پروژه (و نه همراه با هم‌نام‌هایش) بیشتر از ۱۰۰ باشد

```sql
select jname
from spj join j on
  spj.jn = j.jn join
  p using(pn)
where exists(
    select *
    from s
    where s.sn = spj.sn
      and s.status > 20
  )
group by jn
having(sum(weight*qty)>100)
;
```

```sql
select jname
from j natural join (
  select jn
    from spj join j on
      spj.jn = j.jn join
      p using(pn)
    where exists(
        select *
        from s
        where s.sn = spj.sn
          and s.status > 20
      )
    group by jn
    having(sum(weight*qty)>100)
  )
;
```

دسته‌بندی در یک گروه

```sql
-- Totally wrong
select pn, count(distinct pn)
from p natural join sp
group by pname
-- having count(distinct pn) > 1
;
```

```sql
select pname, count(sn)
from p natural join sp
group by pn
-- having count(distinct pn) > 1
;
```

جمع وزن قطعه‌هایی را بیابید که دستِ‌کم عرضه کننده‌ای از پاریس نیز آنها را عرضه کرده باشد.

```
select sum(weight) as swg
from (p natural join sp)
  join s using(sn)
where s.city = 'Paris'
;
```

swg
46

```
select pn, weight, sn, s.city
from (p natural join sp)
  join s using(sn)
where s.city = 'Paris'
;
```

pn	weight	sn	city
P1	12	S2	Paris
P2	17	S2	Paris
P2	17	S3	Paris

```
select sum(weight) as swg
from (
    select distinct pn, weight
    from (p natural join sp)
      join s using(sn)
    where s.city = 'Paris'
  )
;
```

swg
29

جمع وزن قطعه‌هایی را بیابید که دستِ‌کم عرضه کننده‌ای از پاریس نیز آنها را عرضه کرده باشد.

```
1 select sum(weight) as swg
2 from p natural join sp
3 where exists(
4     select *
5     from s
6     where s.sn = sp.sn and
7       s.city = 'Paris'
8   )
9 ;
```

swg
46

```
1 select sum(weight) as swg
2 from (
3     select distinct pn, weight
4     from (p natural join sp)
5       join s using(sn)
6     where s.city = 'Paris'
7   )
8 ;
```

swg
29

بحث اصلی

LIMIT

```
select distinct city
from p
order by weight, city
;
```

city
London
Oslo
Paris

```
select distinct city
from p
order by weight, city
limit 2
;
```

city
London
Oslo

Scalar value(I)

شماره و وزن قطعاتی را بیابید که وزن آنها از میانگین وزن همهٔ قطعات بیشتر است.

```
select pn, weight
from p
where weight > (
    select avg(weight)
    from p
  )
;
```

pn	weight
p2	17
p3	17
p6	19

Scalar value(II)

شماره و وزن قطعاتی را بیابید که کمترین وزن را داشته باشند.

```
select pn, weight
from p
where weight = (
    select min(weight)
    from p
);
```

pn	weight
p1	12
p5	12

```
select pn, weight
from p
where weight = (
    select weight
    from p
    order by weight asc
    limit 1
);
```

Scalar value(V)

```
1 select pn, 1 as qt
2 from p
3 where city = 'Paris'
4 ;
```

pn	qt
P2	1
P5	1
P8	1

شمارهٔ همهٔ قطعات را همراه با جمع تعداد عرضه‌های (qty) آن قطعات بیابید(۱).

```
select pn, sum(qty) as sqty
from sp
group by pn;

-- wrong
```

pn	sqty
p1	600
p2	1350
p3	400
p4	500
p5	500
p6	100

شمارهٔ همهٔ قطعات را همراه با جمع تعداد عرضه‌های (qty) آن قطعات بیابید(۲).

```
select pn, (
    select sum(qty)
    from sp
    where p.pn = sp.pn
  ) as sqty
from p
```

pn	sqty
p1	600
p2	1350
p3	400
p4	500
p5	500
p6	100
p7	
p8	

شمارهٔ همهٔ قطعات را همراه با جمع وضعیت عرضه‌کنندگان درون شهر آن قطعات به همراه شهر قطعه بیابید که به ترتیب نزولی وزن قطعه نشان داده شده باشند.

```sql
select pn,
   (select sum(status)
    from s
    where s.city = p.city
   ) as sum_status,
   city
from p
order by weight desc
```

```sql
select pn, sum(status) , p.city
from p natural join sp natural join s
order by weight desc -- wrong
```

```sql
select pn, sum(status) , p.city
from p join s using(city)
order by weight desc -- wrong
```

pn	sum_status	city
p6	40	London
p2	40	Paris
p3		Oslo
p4	40	London
p1	40	London
p5	40	Paris
p7	40	London
p8	40	Paris

شمارهٔ همهٔ قطعات را همراه جمع تعداد عرضه‌های آنها بیابید.

```sql
select pn, sum(qty) as sqty
from p natural join sp
group by pn; -- wrong
```

pn	sqty
P1	600
P2	1000
P3	400
P4	500
P5	500
P6	100

```sql
select pn, (
    select sum(qty)
    from sp
    where sp.pn = p.pn
  ) as sqty
from p;
```

pn	sqty
P1	600
P2	1000
P3	400
P4	500
P5	500
P6	100
P7	*NULL*
P8	*NULL*

Left Outer Join(I)

```
select pn, sum(qty) as sqty
from p natural left outer join sp
group by pn;
```

```
select pn, sum(qty) as sqty
from p left outer join sp using(pn)
group by pn;
```

pn	sqty
p1	600
p2	1350
p3	400
p4	500
p5	500
p6	100
p7	
p8	

Left Outer Join(II)

```
select p.pn, sum(qty) as sqty
from p left outer join sp on p.pn = sp.pn
group by p.pn;
```

```
1 select pn, (
2     select sum(qty)
3     from sp
4     where sp.pn = p.pn
5   ) as sqty
6 from p;
```

نام شهرهای همهٔ قطعاتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ده ، دست کم یکی از قطعات درون آن شهرها را عرضه کرده باشد و مجموع عرضه‌های قطعه‌های آن شهرها بیشتر از ۲۰ باشد به شرطی که تعداد قطعات در آن شهر قطعه بیشتر از دو باشد(III).

```
 1 select p.city
 2 from p left outer join sp using(pn)
 3 where exists(
 4     select *
 5     from s
 6     where status > 10 and
 7       s.sn = sp.sn
 8   )
 9 group by p.city
10 having sum(qty) > 20 and
11   count(distinct pn) > 2
12 ;
```

Full Outer Join(I)

```
select pn, sum(qty) as sqty
from p natural full outer join sp
group by pn;
```

```
select pn, sum(qty) as sqty
from p full outer join sp using(pn)
group by pn;
```

```
select p.pn, sum(qty) as sqty
from p full outer join sp on p.pn = sp.pn
group by p.pn;
```

```
select distinct p.city, s.city
from p natural left outer join s;
```

Full Outer Join(II)

```
select distinct p.city, s.city
from p natural full outer join s;
```

```
select distinct p.city, s.city
from p, s; -- very different result
```

نام همهٔ شهرهای عرضه کنندگان را در کنار نام شهر قطعاتی که همشهری آنها هستند بنویسید و اگر قطعه‌ای همشهری آن عرضه کننده نبود نام شهر عرضه کننده همراه با null بیاید

```sql
select s.city, p.city
from s left outer join p using(city);
```

```sql
select  p.city, s.city --wrong
from p full outer join s on p.city = s.city;
```

```sql
select  p.city, s.city --wrong
from p full outer join s using(city);
```

```sql
select  p.city, s.city --wrong
from p natural full outer join s;
```

```sql
select  p.city, s.city
from p natural right outer join s;
```

```sql
select  p.city, s.city --wrong
from p natural left outer join s;
```

نام همهٔ شهرهای عرضه کنندگان را در کنار نام شهر قطعاتی که همشهری آنها هستند بنویسید و اگر قطعه‌ای همشهری آن عرضه کننده نبود نام شهر عرضه کننده همراه با null بیاید

```sql
select s.city as scity, p.city as pcity
from s left outer join p using(city);
```

```sql
select s.city as scity, p.city as pcity
from s, p --  wrong
```

scity	pcity
London	London
London	London
London	London
London	London
Paris	Paris
Paris	Paris
Paris	Paris
Paris	Paris
Paris	Paris
Paris	Paris
London	London
London	London
London	London
London	London
Athens	
کاشان	

is null / is not null

```sql
select pname
from p
where weight is null;
```

```sql
select sname
from s
where status is not null;
```

Scalar value(III)

شماره و وزن قطعاتی را بیابید که کمترین وزن را داشته باشند(I).

```
1 select pn, weight -- wrong
2 from p
3 order by weight asc
4 limit 1
5 ;
```

pn	weight
p7	

```
1 select pn, weight -- wrong
2 from p
3 where weight is not null
4 order by weight asc
5 limit 1
6 ;
```

pn	weight
p1	12

Scalar value(IV)

شماره و وزن قطعاتی را بیابید که کمترین وزن را داشته باشند(II).

```sql
select pn, weight -- wrong
from p
where weight is not null
order by weight asc
limit 1
;
```

pn	weight
p1	12

```sql
select pn, weight
from p
where weight = (
    select weight
    from p
    where weight is not null
    order by weight asc
    limit 1
  )
;
```

pn	weight
p1	12
p5	12

Scalar value(IV)

شماره و وزن قطعاتی را بیابید که کمترین وزن را داشته باشند(III).

```sql
select pn, weight
from p
where weight = (
    select weight
    from p
    where weight is not null
    order by weight asc
    limit 1
  )
;
```

pn	weight
p1	12
p5	12

```sql
select pn, weight
from p
where weight = (
    select min(weight)
    from p
  )
;
```

pn	weight
p1	12
p5	12

نام قطعات و شمارهٔ عرضه‌کنندگان همشهری را بیابید.

```
select pname, sn
from p natural join (select city, sn from s);
```

```
select pname, sn
from p natural join s;
```

pname	sn
Nut	s1
Nut	s4
Bolt	s2
Bolt	s3
Screw	s1
Screw	s4
Cam	s2
Cam	s3
Cog	s1
Cog	s4
Nut	s1
Nut	s4
Bolt	s2
Bolt	s3

نام پروژه‌هایی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ۲۰ برای آن پروژه‌ها عرضه کرده باشد و مجموع وزن قطعات عرضه شده برای آن پروژه بیشتر از ۱۰۰ باشد. دقت کنید مجموع وزن قطعات باید qty در weight ضرب شود.

```sql
select jname -- نادرست
from spj join j using(jn) join s
  using(sn) join p using(pn)
where s.status > 20
group by jn
having(sum(weight * qty) > 100)
```

```sql
select jname  -- نادرست
from j join spj using(jn) join s
  using(sn) join P using(pn)
where status > 20
group by pn
having sum(qty * weight) > 100;
```

```sql
select jname -- درست
from p join spj using(pn) join
  j using(jn)
where exits(
  select *
  from s natural join (spj as T)
  where T.jn=j.jn and status > 20
)
group by jn
having (weight*qty)>100
```

```sql
select jname -- درست
from j natural join (
  select jn
  from p join spj using(pn) join
    j using(jn)
  where exits(
    select *
    from s natural join (spj as T)
    where T.jn=j.jn and status > 20
  )
  group by jn
  having (weight*qty)>100
```

نام شهرهای قطعاتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ده یکی از قطعات درون آن شهرها را عرضه کرده باشد و مجموع عرضه‌های قطعه‌های آن شهرها بیشتر از ۲۰ باشد به شرطی که تعداد قطعات در آن شهر قطعه بیشتر از دو باشد.

پاسخ نادرست

```sql
select p.city
from p join sp using(pn) join s using(sn)
where s.status > 10
group by p.city
having sum(qty) > 20 and count(distinct pn) > 2;
```

پاسخ درست

```sql
select p.city
from p join sp using(pn)
where exists(
  select *
  from s
  where s.status > 10 and s.sn = sp.sn
)
group by p.city
having sum(qty) > 20 and count(distinct pn) > 2;
```

شمارهٔ قطعات با وزن بیشتر از ۱۲ را همراه با جمع عرضه‌های هر کدام بیابید که بیشتر از دو عرضه کننده آنها را عرضه کرده باشند.

```
select pn, sum(qty)
from sp natural join p
where p.weight > 12
group by pn
having count(sn)>2
```

شمارهٔ قطعات با وزن بیشتر از ۱۲ را همراه با جمع عرضه‌های هر کدام بیابید.

```
select pn, sum(qty)
from sp natural join p
where p.weight > 12
group by pn
```

Update(I)

```
update P
set weight = null
where pn='P6';
```

```
update s
set status = status * 2
where city = 'London';
```

```
update employees
set email = LOWER(
    firstname || "." || lastname || "@chinookcorp.com"
);
```

```
update employees
set lastname = 'Smith'
where employeeid = 3;
```

Update(II)

```
update tableA
set B = 'abcd',
  C = case
    when C = 'abc' then 'abcd'
    else C
  end
where column = 1;

-- https://stackoverflow.com/a/17081004/886607
update s
set
  status = case
    when city = 'london' then status * 2
    else status
  end
```

```
update s
set
  status = case
  when city = 'London' then status * 2
  when city = 'Paris'  then status * 3
  else status
end
```

```
update s
set
  status = case
    when city = 'London' then status / 4
    when city = 'Paris'  then status / 3
    else status
  end
```

Condition on delete

```
delete from sp
where qty < (
    select avg(qty)
    from sp
  )
;
```

```
update student S
set tot_cred = (
  select sum(credits)
  from takes, course
  where takes.course_id = course.course_id
    and S.ID= takes.ID and
    takes.grade <> 'F' and
    takes.grade is not null
);
```

```
case
  when sum(credits) is not null then sum(credits)
  else 0
end
```

with(I)

```
select pn, pname
from p, (
    select avg(weight) as averagev
    from p
  ) as temp
where p.weight > temp.averagev
;
```

```
select pn, pname
from p
where p.weight > (
    select avg(weight)
    from p
  )
;
```

```
with temp (averagev) as(
  select avg(weight)
  from p
)
select pn, pname
from p, temp
where p.weight > averagev
;
```

with(II)

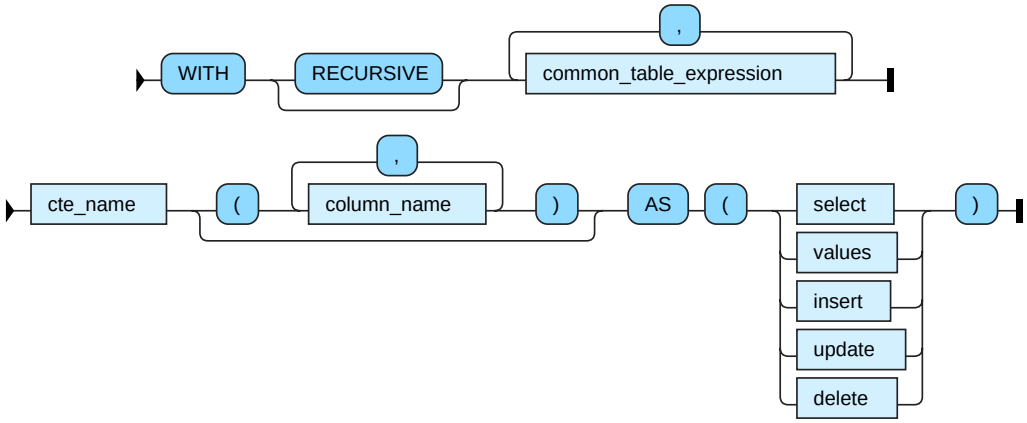
```
select pn
from (
    select avg(weight) as averagev
    from p
  ) as temp1, (
    select pn, sum(qty) as total
    from sp
    group by pn
  ) as temp2
where temp2.total > temp1.averagev
;
```

```
with temp1(averagev) as(
    select avg(weight)
    from p
  ),
  temp2(pn, total) as(
    select pn, sum(qty)
    from sp
    group by pn
  )
select pn
from temp1, temp2
where temp2.total > temp1.averagev
;
```

with(III)

```
with dept_total (dept_name, value) as(
    select dept_name, sum(salary)
    from instructor
    group by dept_name
  ),
  dept_total_avg(value) as(
    select avg(value)
    from dept_total
  )
select dept_name
from dept_total, dept_total_avg
where dept_total.value > dept_total_avg.value
```

With Diagram



Unknown

- 3 = 2 => FALSE
- 3 = 3 => TRUE
- NULL = 3 => UNKNOWN
- 3 = NULL => UNKNOWN
- NULL = NULL => UNKNOWN
- NULL <> 1 => UNKNOWN
- NULL > 1 => UNKNOWN

```sql
select * -- always empty
from p
where weight = null
;

select *
from p
where weight is null
;

select *
from p
where weight > 13 or city = 'Paris'
;
```

```sql
select n, d
from t
where n / nullif(d, 0) > 1
;
```

```sql
expression IS TRUE
expression IS NOT TRUE
expression IS FALSE
expression IS NOT FALSE
expression IS UNKNOWN
expression IS NOT UNKNOWN
```

Three-valued logic

- Boolean logic
- Kleene and Priest logics

(F: false; U: unknown; T: true)

A	**~A**
F	T
T	F
U	U

A and B		**B**		
		T	**F**	**U**
A	T	T	F	U
	F	F	F	F
	U	U	F	U

A or B		**B**		
		T	**F**	**U**
A	T	T	T	T
	F	T	F	U
	U	T	U	U

```sql
select *
from List_of_tables
where (conditions) is unknown;
```

```sql
select *
from List_of_tables
where (conditions) is not unknown;
```

```sql
select *
from List_of_tables
where not ( (conditions) is not unknown);
```

```sql
select *
from List_of_tables
where ( (conditions) is not unknown) is not unknown;
```

Always True

"is not unknown" , "is unknown"

1. Always True or False
2. It cannot be "unknown"
3. The meaning of "null" and "unknown" is different
4. The usages of "null" and "unknown" is different

The final result of an uknown condition is False

نام قطعاتی را بیابید که وزن بیشتر از ۱۷ دارند.

```
1 select pname
2 from p
3 where weight > 17;
```

Only Conditions with Known Values

Pr : is a large combinations of conditions

```
1 ((pr) is not unknown) and pr ;
```

```
1 select *
2 from List_of_tables
3 where (conditions) is not unknown;
```

Check

```
CREATE TABLE t (
  a NUMERIC CHECK (a >= 0),
  b NUMERIC CHECK (b >= 0),
  CHECK ( a + b <= 10 )
);
```

```sql
create database sp2;

create table s (
  sn      char(10) primary key,
  sname   char(30) not null,
  status  int default 10  check(status >= 10),
  city    char(20) default 'Shiraz'
);

create table p (
  pn     char(10) primary key,
  pname  char(30) not null,
  color  char(20),
  weight numeric(9, 2) check(weight > 2 and weight < 90000),
  city   char(20)
);

create table sp (
   sn    char(10) references s on update cascade on delete cascade,
   pn    char(10) references p on update cascade on delete cascade,
   qty   int default 1 check(qty > 0),
   primary key (sn, pn)
);
```

Foreign Key Error

```
create table "Department"(
  "DN" integer default 0 primary key,
  "DeptName" varchar(30) default '',
  "MgrSSN" varchar(20) REFERENCES "Employee"("SSN")
);
create table "Employee"(
  "SSN" varchar(20) primary key,
  "name" varchar(40) not null,
  "salary" numeric(15,2) default 0,
  "Dn" integer default 0 REFERENCES "Department"("DN")
);

insert into "Department"("DN", "DeptName", "MgrSSN")
    values(1, 'computer', '');
insert into "Department"("DN", "DeptName", "MgrSSN")
    values(2, 'Chemistry', '');
```

```
-- SQLite
Result: FOREIGN KEY constraint failed
At line 14:
insert into "Department"("DN", "DeptName", "MgrSSN")
    values(1, 'computer', '');
```

Foreign Key Error(PostgreSQL)

```
create table "Department"(
  "DN" integer default 0 primary key,
  "DeptName" varchar(30) default '',
  "MgrSSN" varchar(20) REFERENCES "Employee"("SSN")
);
```

```
ERROR:  relation "Employee" does not exist
```

```
create table "Employee"(
  "SSN" varchar(20) primary key,
  "name" varchar(40) not null,
  "salary" numeric(15,2) default 0,
  "Dn" integer default 0 REFERENCES "Department"("DN")
);
```

```
ERROR:  relation "Department" does not exist
```

```sql
create table "Department"(
  "DN" integer default 0 primary key,
  "DeptName" varchar(30) default '',
  "MgrSSN" varchar(20)
);

create table "Employee"(
  "SSN" varchar(20) primary key,
  "name" varchar(40) not null,
  "salary" numeric(15,2) default 0,
  "Dn" integer default 0
);
```

```sql
insert into "Department"("DN", "DeptName", "MgrSSN")
  values(1, 'computer', '');
insert into "Department"("DN", "DeptName", "MgrSSN")
  values(2, 'Chemistry', '');

insert into "Employee"("SSN", "name", "salary", "Dn")
  values('e2', 'kamran', 1200, 1);

insert into "Employee"("SSN", "name", "salary", "Dn")
  values('e10', 'ali', 1200, 2);
```

```
update "Department" set "MgrSSN"='e2' where "DN"=1;
update "Department" set "MgrSSN"='e10' where "DN"=2;

alter table "Department" add constraint "departmentManager" foreign key("MgrSSN")
  references "Employee"("SSN") on update cascade on delete no action;

update "Employee" set "Dn"=1 where "SSN"='e2';
update "Employee" set "Dn"=2 where "SSN"='e10';

alter table "Employee" add constraint "employeeDepartment" foreign key("Dn")
  references "Department"("DN") on update cascade on delete no action;
-- set default
-- set null
```

SQLite is incomplete

```
create table tte1(
  myid integer default 0 primary key,
  salary numeric(14,2) check(salary >= 100),
  name1 varchar(20) not null,
  dept2 integer references "Department"("DN"),
  fee   numeric(14, 2) default 10, --check(salary - fee > 80)
  check(salary - fee > 80)
);

insert into tte1(myid, salary, name1, dept2, fee)
  values(31, 1200, '200 ,1 ,'هوشنگ);
```

```
Result: FOREIGN KEY constraint failed
At line 10:
insert into tte1(myid, salary, name1, dept2, fee)
    values(31, 1200, '200 ,1 ,'هوشنگ);
```

Same Sample in PostgreSQL

```
create table tte1(
  myid integer default 0 primary key,
  salary numeric(14,2) check(salary >= 100),
  name1 varchar(20) not null,
  dept2 integer references "Department"("DN"),
  fee   numeric(14, 2) default 10, --check(salary - fee > 80)
  check(salary - fee > 80)
);

insert into tte1(myid, salary, name1, dept2, fee)
  values(31, 1200, '200 ,1 ,'هوشنگ);
```

```
INSERT 0 1
```

```
create table "Department"(
  "DN" integer default 0 primary key,
  "DeptName" varchar(30) default '',
  "MgrSSN" varchar(20)
);

create table "Employee"(
  "SSN" varchar(20) primary key,
  "name" varchar(40) not null,
  "salary" numeric(15,2) default 0,
  "Dn" integer default 0
);
```

```
insert into "Department"("DN", "DeptName", "MgrSSN")
  values(1, 'computer', '');
insert into "Department"("DN", "DeptName", "MgrSSN")
  values(2, 'Chemistry', '32');

alter table "Department" add constraint "departmentManager" foreign key("MgrSSN")
  references "Employee"("SSN") on update cascade on delete no action;
```

```
ERROR:  insert or update on table "Department" violates foreign key constraint "departmentM
DETAIL:  Key (MgrSSN)=(32) is not present in table "Employee".
```

no action, restrict, set null, set default or cascade

1. **no action**: Configuring "no action" means just that: when a parent key is modified or deleted from the database, no special action is taken.
2. **restrict**: The "restrict" action means that the application is prohibited from deleting (for on delete restrict) or modifying (for on update restrict) a parent key when there exists one or more child keys mapped to it. The difference between the effect of a restrict action and normal foreign key constraint enforcement is that the restrict action processing happens as soon as the field is updated - not at the end of the current statement as it would with an immediate constraint, or at the end of the current transaction as it would with a deferred constraint. Even if the foreign key constraint it is attached to is deferred, configuring a restrict action causes SQLite to return an error immediately if a parent key with dependent child keys is deleted or modified.
3. **set null**: If the configured action is "set null", then when a parent key is deleted (for on delete set null) or modified (for on update set null), the child key columns of all rows in the child table that mapped to the parent key are set to contain SQL null values.
4. **set default**: The "set default" actions are similar to "set null", except that each of the child key columns is set to contain the columns default value instead of null. Refer to the create table documentation for details on how default values are assigned to table columns.
5. **cascade**: A "cascade" action propagates the delete or update operation on the parent key to each dependent child key. For an "on delete cascade" action, this means that each row in the child table that was associated with the deleted parent row is also deleted. For an "on update cascade" action, it means that the values stored in each dependent child key are modified to match the new parent key values.

All

نام قطعاتی را بیابید که وزن آن قطعه‌ها از وزن همهٔ قطعه‌های درون شهر پاریس بیشتر باشد

```sql
select T.pname
from p as T
where not exists(
    select *
    from p
    where city = 'Paris' and
      p.weight >= T.weight
);
```

```sql
select pname
from p
where weight > all(
    select weight
    from p
    where city='Paris'
  )
;
```

Some

نام قطعاتی را بیابید که وزن آن قطعه‌ها از دست کم وزن یک قطعه درون شهر پاریس بیشتر باشد

```
select T.pname
from p as T
where exists(
    select *
    from p
    where city = 'Paris' and
      T.weight > p.weight
  )
;
```

```
select pname
from p
where weight > some (
    select weight
    from p
    where city = 'Paris'
  )
;
```

IN

نام قطعاتی را بیابید که عرضه‌کننده‌ای همشهری آن قطعه‌ها باشد

```
select pname
from p
where city in (
    select city
    from s
  )
;
```

کوشش کنید با exists این پرس‌وجو را حل کنید.

```
select pname
from p
where exists (
    select *
    from s
    where p.city = s.city
  )
;
```

نام قطعاتی را بیابید که هیچ عرضه‌کننده‌ای در شهر آن قطعات نباشد

```
select pname
from p
where city not in (
    select city
    from s
  )
;
```

کوشش کنید با exists این پرس‌وجو را حل کنید.

```
select pname
from p
where not exists (
    select *
    from s
    where p.city = s.city
  )
;
```

نام قطعاتی را بیابید که هیچ عرضه کنندهٔ همشهری‌شان آنها را عرضه نکرده باشد.

```
select pname
from p
where city, pn not in (
    select city, pn
    from s natural join sp
  )
;
```

کوشش کنید با exists این پرس‌وجو را حل کنید.

```
select pname
from p
where not exists(
    select *
    from s natural join sp
    where s.city = p.city
      and sp.pn = p.pn
  )
;
```

نام قطعاتی را بیابید که هیچ عرضه کنندهٔ همشهری‌شان هیچ قطعه‌ای را عرضه نکرده باشد.

نام قطعاتی را بیابید که عرضه کننده‌ای در شهرشان نباشد که قطعه‌ای عرضه کرده باشد.

```
select pname
from p
where city not in (
    select city
    from s natural join sp
  )
;
```

کوشش کنید با exists این پرس‌وجو را حل کنید.

```
select pname
from p
where not exist(
    select *
    from s natural join sp
    where s.city = p.city
  )
;
```

نام قطعاتی را بیابید که هیچ عرضه کنندهٔ همشهری‌شان هیچ قطعه‌ای را عرضه نکرده باشد.

```
select pname  from p
where city not in (
    select city
    from s
    where sn not in
    (select sn from sp)
  );
```

```
select pname from p
where city in (
    select city
    from s
    where sn not in
    (select sn from sp)
  );
```

```
select pname from p
where city not in (
    select city from s
    where sn in
    (select sn from sp)
  );
```

نام قطعاتی را بیابید که وزن آنها از قطعه‌ای در شهر کاشان بزرگ‌تر باشد.

```
select pname
from p
where weight > some (
    select weight
    from p
    where city = 'Kashan'
  )
;
```

```
select pname
from p as T
where exist(
    select *
    from p
    where p.city = 'Kashan'
      and T.weight > p.weight
  )
;
```

شمارهٔ قطعاتی را بیابید که در شهر آنها عرضه کننده‌ای با وضعیت بزرگ‌تر از ۶ وجود داشته باشد.

```
select pn
from p
where city in (
    select city
    from s
    where status > 6
  )
;
```

```
select pn
from p
where city = some(
    select city
    from s
    where status > 6
  )
;
```

```
select pn
from p
where city = (  -- error
    select city
    from s
    where status > 6
  )
;
```

```
select city
from s
where status > 6
;
-- result has more
-- than a row
```

order by

نام و وضعیت عرضه کنندگان را به صورت صعودی بر پایهٔ وضعیت آنها بیابید.

```
select sname, status
from s
order by status
;
```

```
select sname, status
from s
order by status asc
;
```

sname	status
Jones	10
Smith	20
Clark	20
Blake	30
Adams	30
Ali	40

order by ..... desc

نام و وضعیت عرضه کنندگان را به صورت نزولی بر پایهٔ وضعیت آنها بیابید.

```
select sname, status
from s
order by status desc
;
```

sna...	status
Ali	40
Blake	30
Adams	30
Smith	20
Clark	20
Jones	10

```
create table mytemp(
  name varchar(20) not null,
  ssn  bigint primary key
  );

insert into mytemp(ssn) values(20);
--- Help: not null constraint failed: mytemp.name
```

```
alter table mytemp add last_name varchar(20);

insert into mytemp(ssn, name) values(20, "ali");
```

```
select *
from mytemp;
```

شمارهٔ عرضه‌کنندگانی را بیابید که جمع وزن قطعه‌هایی که عرضه می‌کنند بیشتر از ۱۱ هزار باشد

```
select sn
from spj join p using(pn)
group by sn
having sum(weight * qty) > 11000;
```

```
select sn
from s
where 11000 < ( select sum(weight * qty)
                from p natural join spj
                where spj.sn = s.sn
              );
```

شماره و نام عرضه کنندگان را بیابید. اگر وضعیت عرضه‌کننده بزرگتر از ۲۰ بود کنار مشخصات عرضه کننده کلمهٔ big و در غیر این صورت کلمهٔ small بگذارید.

```
select sn, sname, case
    when status > 20 then 'big'
    else 'small'
    end size_of_supplier
from s
;
```

```
select pn
from p
where city = (
    select city
    from s
    where status>6
);
```

```
select pn
from p
where city in (
    select city
    from s
    where status>6
);
```

```
select pn,
   (select sum(status)
    from s
    where s.city=p.city
   ),
   city
from p
order by weight desc
```

```
select pn,
   (select sum(status)
    from s
    where s.city=p.city
   ) as sum_status,
   city
from p
order by weight desc
;
```

Unique(I)

```sql
CREATE TABLE Persons (
    ID int NOT NULL UNIQUE,
    LastName varchar(255) NOT NULL,
    FirstName varchar(255),
    Age int
);
```

```sql
CREATE TABLE Persons (
    ID int NOT NULL,
    LastName varchar(255) NOT NULL,
    FirstName varchar(255),
    Age int,
    UNIQUE (ID)
);
```

```sql
CREATE TABLE Persons (
    ID int NOT NULL,
    LastName varchar(255) NOT NULL,
    FirstName varchar(255),
    Age int,
    CONSTRAINT UC_Person UNIQUE (ID,LastName)
);
```

```sql
create table "student"(
  "SSN" varchar(20) unique not null,
  "name" varchar(40) not null,
  "student_number" bigint Primary key
  );

insert into
  "student"("SSN", "name", "student_number"
values
("38947389", "973433 ,"کامران خداپرستی"),

("38472389", "9632847 ,"کوروش پارسایی"),

("38947389", ")93802932 ,"احمد یوسفان");
```

Unique(II)

```sql
create table contacts(
    contact_id integer primary key,
    first_name text,
    last_name text,
    email text not null UNIQUE
);
```

```sql
create table shapes(
  shape_id integer primary key,
  background_color text,
  foreground_color text,
  UNIQUE(background_color,foreground_color)
);
```

```sql
ALTER TABLE Persons
ADD UNIQUE (ID);
```

```sql
ALTER TABLE Persons
ADD CONSTRAINT UC_Person
  UNIQUE (ID,LastName);
```

```sql
ALTER TABLE Persons
DROP CONSTRAINT UC_Person;
```

Unique(III)

```
create table contacts (
  contact_id integer primary key,
  first_name text    not null,
  last_name  text    not null,
  email      text,
  phone      text    not null
    check (length(phone) >= 10)
);
```

```
create table products (
  product_id   integer         primary key,
  product_name text            not null,
  list_price   DECIMAL (10, 2) not null,
  discount     DECIMAL (10, 2) not null
                               default 0,
  check (list_price >= discount and
      discount >= 0 and
      list_price >= 0)
);
```

Unique condition

```
select pn
from p
where unique(
  select *
  from sp
  where sp.pn = p.pn
)
;
-- not implemented in PostgreSQL
```

```
select pn
from p
where not unique(
  select *
  from sp
  where sp.pn = p.pn
)
;
-- not implemented in PostgreSQL
```

نام شهرهایی را به دست آورید که عرضه کننده‌ای با وضعیت بیشتر از ۱۰۰۰ داشته باشند

```
select distinct city
from   s
where exists
     ( select * from s as T
       where T.city=s.city and T.status>1000
     )
```

```
select distinct city
from   s
where s.status>1000
```

نام شهرهایی را به دست آورید که همهٔ عرضه کنندگان آن شهرها وضعیت بیشتر از ۱۰۰۰ داشته باشند

```
select distinct city
from   s
where not exists
     ( select * from s as T
       where T.city=s.city and T.status<1000
     )
```

```
select city
from   s
except
select city
from   s
where s.status<=1000
```

ENUM TYPE

```
create type Type_of_Menu as enum ('soft_menu', 'vertical_menu', 'horizontal_menu',
    'reports', 'report_with_submenu', 'report_in_submenu'
);

create table menu_access(
  menu_type Type_of_Menu,
  name char(256),
  visible boolean,
  primary key (menu_type, name)
)
```

Check constraint

```
create type valid_colors as enum ('red', 'green', 'blue');

create table t (
    color VALID_COLORS
);
```

The following does not work

```
select from t where color like 'bl%';
```

```
create table t (
    colors text check (colors in ('red', 'green', 'blue'))
);
```

All native string or numeric operators work.

https://stackoverflow.com/a/10984951

lateral

```
select pn, sn, p.city, t.city
from p, LATERAL (select sn, s.city from s where s.city = p.city) as t;
```

```
select pn, sn, p.city, t.city -- Error
from p, (select sn, s.city from s where s.city = p.city) as t;
```

```
Error invalid reference to FROM-clause entry for table "p"
LINE 2: ... from p, (select sn, s.city from s where s.city = p.city) as...
                                                             ^
HINT: There is an entry for table "p", but it cannot be referenced
from this part of the query.
```

```
select pn, sn, p.city, s.city
from p, s
where s.city = p.city;
```

```
select pn, sn, p.city, s.city
from p natural join s;
```

```
with psk as (select city from p natural join s)
  select * from psk;

with psk as (select city, weight, pn, sn from p natural join s)
  select * from psk
  where weight < (select avg(weight) from p)
;

with psk as (select city, weight, pn, sn from p natural join s)
  , jsk as (select city, sn, jn, status from s NATURAL join j)
  select psk.city, psk.weight, psk.sn, psk.pn, jsk.jn from psk, jsk
  where weight < (select avg(weight) from p) and
    jsk.city = psk.city
;
```

```
-- Error
select psk.city, psk.weight, psk.sn, psk.pn, jsk.jn
from (select city, weight, pn, sn from p natural join s) as psk
  , (select city, sn, jn, status from s NATURAL join j) as jsk
where weight < (select avg(weight) from psk) and
  jsk.city = psk.city
;
```

Constraint(I)

- Primary key
- not null (No field part of primary key can be null)
- foreign keys
- unique

pragma foreign_keys

```
pragma foreign_keys=off;

pragma foreign_keys=on;

pragma foreign_keys=off;
insert into "spj"("sn", "pn", "jn", "qty") values('S7', 'P1', 'J1', 123);
delete from "SPJ" where "sn" = 'S7';
pragma foreign_keys=on;
insert into "spj"("sn", "pn", "jn", "qty") values('S7', 'P1', 'J1', 123);
Error:
  Help: foreign key constraint failed
```

SQLite uses the following terminology

- The parent table is the table that a foreign key constraint refers to. The parent table in the example in this section is the artist table. Some books and articles refer to this as the referenced table, which is arguably more correct, but tends to lead to confusion.
- The child table is the table that a foreign key constraint is applied to and the table that contains the references clause. The example in this section uses the track table as the child table. Other books and articles refer to this as the referencing table.
- The parent key is the column or set of columns in the parent table that the foreign key constraint refers to. This is normally, but not always, the primary key of the parent table. The parent key must be a named column or columns in the parent table, not the rowid.
- The child key is the column or set of columns in the child table that are constrained by the foreign key constraint and which hold the references clause.

Alter table Foreign key

MySQL / SQL Server / Oracle / MS Access

```
alter table Orders
add constraint FK_PersonOrder
foreign key (PersonID) references Persons(PersonID);
```

Vacuum

vacuum;

vacuum full

SQLite vacuum

```
vacuum;
```

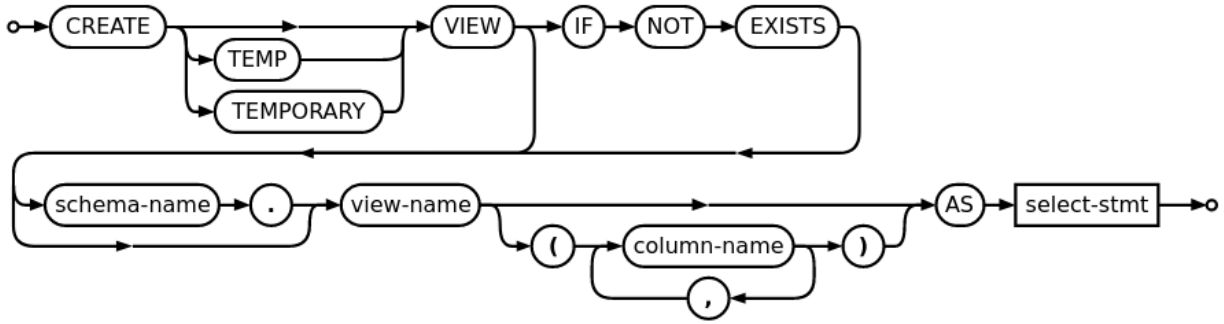
auto_vaccum

```
pragma auto_vacuum = full;
pragma auto_vacuum = incremental;
pragma auto_vacuum = none;
```

vacuum with an into clause

View

```sql
create view kashan_p as(
  select *
  from p
  where city = 'Kashan'
);
```



Sample View

```
create table student
  (ID     varchar(5),
   name     varchar(20) not null,
   dept_name    varchar(20),
   tot_cred   numeric(3,0) check (tot_cred >= 0),
   primary key (ID),
   foreign key (dept_name)
    references department (dept_name)
    on delete set null
  );
```

```
update student S
set tot_cred = (
  select sum(credits)
  from takes, course
  where takes.course_id = course.cour
    and S.ID= takes.ID and
    takes.grade <> 'F' and
    takes.grade is not null
);
```

```
create table student
  (ID     varchar(5),
   name     varchar(20) not null,
   dept_name    varchar(20),
   primary key (ID),
   foreign key (dept_name)
    references department (dept_name)
    on delete set null
  );
```

```
create view student_total as (
  select ID, name, dept_name, (
      select sum(credits)
      from takes, course
      where takes.course_id = course.co
        and student.ID= takes.ID and
        takes.grade <> 'F' and
        takes.grade is not null
  ) as total_cred
  from student
);
```

```
ALTER VIEW kashan_p RENAME TO kashan_parts;
DROP VIEW [ IF EXISTS ] kashan_parts;
```

```
drop view if exists m2;
drop view if exists m1;

create view m1 as
  select sn, city
  from s
  where status > 8
  ;

create view m2 as
  select sn, pn
  from m1 natural join p
  ;
```

view

- select is fine
- insert, update, delete is problematic
- unless it depends only on one table almost

1. Speed of execution

MATERIALIZED VIEW

```
CREATE MATERIALIZED VIEW table_name
    [ (column_name [, ...] ) ]
    [ WITH ( storage_parameter [= value] [, ... ] ) ]
    [ TABLESPACE tablespace_name ]
    AS query
    [ WITH [ NO ] DATA ]
```

```
ALTER MATERIALIZED VIEW [ IF EXISTS ] name
    action [, ... ]
ALTER MATERIALIZED VIEW [ IF EXISTS ] name
    RENAME [ COLUMN ] column_name TO new_column_name
ALTER MATERIALIZED VIEW [ IF EXISTS ] name
    RENAME TO new_name
ALTER MATERIALIZED VIEW [ IF EXISTS ] name
    SET SCHEMA new_schema

where action is one of:

    ALTER [ COLUMN ] column_name SET STATISTICS integer
    ALTER [ COLUMN ] column_name SET ( attribute_option = value [, ... ] )
    ALTER [ COLUMN ] column_name RESET ( attribute_option [, ... ] )
    ALTER [ COLUMN ] column_name SET STORAGE { PLAIN | EXTERNAL | EXTENDED | MAIN }
    CLUSTER ON index_name
    SET WITHOUT CLUSTER
    SET ( storage_parameter = value [, ... ] )
    RESET ( storage_parameter [, ... ] )
    OWNER TO new_owner
    SET TABLESPACE new_tablespace
```

```
create materialized view "pscity" ("sn", "pn", "city") AS
    select "sn", "pn", "p"."city"
    from "s" join "p" on "s"."city" = "p"."city";

drop materialized view "pscity";
```

```
REFRESH MATERIALIZED VIEW name
  [ WITH [ NO ] DATA ]

REFRESH MATERIALIZED VIEW order_summary;

REFRESH MATERIALIZED VIEW annual_statistics_basis WITH NO DATA;
```

```
create materialized view student_total as (
  select ID, name, dept_name, (
      select sum(credits)
      from takes, course
      where takes.course_id = course.course_id
        and student.ID= takes.ID and
        takes.grade <> 'F' and
        takes.grade is not null
  ) as total_cred
  from student
);
```

```
REFRESH MATERIALIZED VIEW student_total;
```

Recursive query

```
create table course
  (course_id    varchar(8),
   title      varchar(50),
   dept_name    varchar(20),
   credits    numeric(2,0)
     check (credits > 0),
   primary key (course_id),
   foreign key (dept_name)
     references department
     (dept_name)
     on delete set null
  );
```

```
create table prereq
  (course_id    varchar(8),
   prereq_id    varchar(8),
   primary key (course_id, prereq_id),
   foreign key (course_id) references course (course_id)
    on delete cascade,
   foreign key (prereq_id) references course (course_id)
  );
```

.

```
with recursive rec_prereq(course_id, prereq_id) as (
      select course_id, prereq_id
      from prereq
    union
      select rec_prereq.course_id, prereq.prereq_id,
      from rec_rereq, prereq
      where rec_prereq.prereq_id = prereq.course_id
    )
  select *
  from rec_prereq;
```

General Recursive Form

```
with recursive r(c1, c2, ...) as (
    -- Non-recursive term.
    (
      select ...
    )

    union [all]

    -- Recursive term. Notice the
    -- so-called recursive
    -- self-reference to r.
    (
      select ... from r ...
    )
  )
select ... from r ...;
```

```
with recursive r(n) as (
-- Non-recursive term.
    (
      values(1)
    )
    union all
    -- Recursive term.
    (
      select n + 1
      from r
      where n < 5
    )
  )
select n from r order by n;

-- n 1 2 3 4 5
```

Maximum one recursive CTE (Common Table Expression)

```
with a1(n) as (select 42),
  a2(n) as (
    with recursive r(n) as (
        values(1)
        union all
        select n + 1
        from r
        where n < 5
    )
    select n from r
  ), a3(n) as (select 99)(
    select n from a1
    union all
    select n from a2
    union all
    select n from a3
  )
  order by n desc;

--- n,  99  42  5  4  3  2  1
```

END