



دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

## اصول طراحی پایگاه‌های داده تمرین‌های سری پنجم

علی حیدری

۲۸ اردیبهشت ۱۳۹۸

### فهرست مطالب

۱	پایگاه داده‌ی مدیریت کارمندان
۱	۱.۱ جدول‌ها
۳	۲.۱ پرسش‌ها

### ۱ پایگاه داده‌ی مدیریت کارمندان

ساختار پایگاه داده برای مدیریت کارمندان را به صورت زیر در نظر گرفته و به سوالات زیر پاسخ دهید. برای راحتی کار شما هر یک از جدول‌های پایگاه داده، داده شده است. همچنین کد SQL لازم برای درج نمونه داده‌ها و درست کردن جدول‌ها که منطبق با PostgreSQL است، داده شده است. در عوض شما باید تعدادی پرسش Query برای موارد خواسته شده بنویسید.

#### ۱.۱ جدول‌ها

دستورات ساخت جدول‌ها و قراردعی داده‌ها:

```
1 CREATE TABLE Worker (
2     WORKER_ID SERIAL NOT NULL PRIMARY KEY,
3     FIRST_NAME CHAR(25),
4     LAST_NAME CHAR(25),
5     SALARY INT,
6     JOINING_DATE TIMESTAMP,
7     DEPARTMENT CHAR(25)
8 );
9
10 INSERT INTO Worker
11     (WORKER_ID, FIRST_NAME, LAST_NAME, SALARY, JOINING_DATE, DEPARTMENT) VALUES
12     (001, 'Monika', 'Arora', 100000, '2014-02-20 09:00:00', 'HR'),
13     (002, 'Niharika', 'Verma', 80000, '2014-06-11 09:00:00', 'Admin');
```

```

14      (003, 'Vishal', 'Singhal', 300000, '2014-02-20 09:00:00', 'HR'),
15      (004, 'Amitabh', 'Singh', 500000, '2014-02-20 09:00:00', 'Admin'),
16      (005, 'Vivek', 'Bhati', 500000, '2014-06-11 09:00:00', 'Admin'),
17      (006, 'Vipul', 'Diwan', 200000, '2014-06-11 09:00:00', 'Account'),
18      (007, 'Satish', 'Kumar', 75000, '2014-01-20 09:00:00', 'Account'),
19      (008, 'Geetika', 'Chauhan', 90000, '2014-04-11 09:00:00', 'Admin');
20
21 CREATE TABLE Bonus (
22     WORKER_REF_ID INT,
23     BONUS_AMOUNT INT,
24     BONUS_DATE TIMESTAMP,
25     FOREIGN KEY (WORKER_REF_ID)
26     REFERENCES Worker(WORKER_ID)
27     ON DELETE CASCADE
28 );
29
30 INSERT INTO Bonus
31     (WORKER_REF_ID, BONUS_AMOUNT, BONUS_DATE) VALUES
32     (001, 5000, '2016-02-20'),
33     (002, 3000, '2016-06-11'),
34     (003, 4000, '2016-02-20'),
35     (001, 4500, '2016-02-20'),
36     (002, 3500, '2016-06-11');
37
38
39
40
41 CREATE TABLE Title (
42     WORKER_REF_ID INT,
43     WORKER_TITLE CHAR(25),
44     AFFECTED_FROM TIMESTAMP,
45     FOREIGN KEY (WORKER_REF_ID)
46     REFERENCES Worker(WORKER_ID)
47     ON DELETE CASCADE
48 );
49
50 INSERT INTO Title
51     (WORKER_REF_ID, WORKER_TITLE, AFFECTED_FROM) VALUES
52     (001, 'Manager', '2016-02-20 00:00:00'),
53     (002, 'Executive', '2016-06-11 00:00:00'),
54     (008, 'Executive', '2016-06-11 00:00:00'),
55     (005, 'Manager', '2016-06-11 00:00:00'),
56     (004, 'Asst. Manager', '2016-06-11 00:00:00'),
57     (007, 'Executive', '2016-06-11 00:00:00'),
58     (006, 'Lead', '2016-06-11 00:00:00'),
59     (003, 'Lead', '2016-06-11 00:00:00');

```

شمای جدول‌ها:

Table 1: Sample table - Worker

worker_id	first_name	salary	last_name	joining_date	department
1	Monika	Arora	100000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
2	Niharika	Verma	80000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin
3	Vishal	Singhal	300000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
4	Amitabh	Singh	500000	2014-02-20 09:00:00.000000	Admin
5	Vivek	Bhati	500000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin
6	Vipul	Diwan	200000	2014-06-11 09:00:00.000000	Account
7	Satish	Kumar	75000	2014-01-20 09:00:00.000000	Account
8	Geetika	Chauhan	90000	2014-04-11 09:00:00.000000	Admin

Table 2: Sample table - Bonus

worker_ref_id	bonus_amount	bonus_date
1	5000	2016-02-20 00:00:00.000000
2	3000	2016-06-11 00:00:00.000000
3	4000	2016-02-20 00:00:00.000000
1	4500	2016-02-20 00:00:00.000000
2	3500	2016-06-11 00:00:00.000000

Table 3: Sample table - Title

worker_ref_id	worker_title	affected_from
1	Manager	2016-02-20 00:00:00.000000
2	Executive	2016-06-11 00:00:00.000000
8	Executive	2016-06-11 00:00:00.000000
5	Manager	2016-06-11 00:00:00.000000
4	Asst. Manager	2016-06-11 00:00:00.000000
7	Executive	2016-06-11 00:00:00.000000
6	Lead	2016-06-11 00:00:00.000000
3	Lead	2016-06-11 00:00:00.000000

## ۲.۱ پرسش‌ها

دستوری بنویسید که:

۱. سه حرف اول first\_name کارگرها را به صورت حروف بزرگ برگرداند.

پاسخ.

```
1 SELECT upper(substring(first_name,0,4))
2 FROM worker;
```

خروجی:

upper
MON
NIH
VIS
AMI
VIV
VIP
SAT
GEE

۲. first\_name کارگرها را برگرداند به طوری که همگی A ها را با a جای‌گذاری کند.

پاسخ.

```
1 SELECT replace(first_name,'a','A')
2 FROM worker;
```

خروجی:

replace
Monika
NihArika
VishAl
AmitAbh
Vivek

Vipul
Satish
Geetika

۳. اسم کامل کارگرا را با یک فاصله بین first\_name و last\_name برگرداند و خروجی را در یک ستون دیگر به اسم COMPLETE\_NAME نگه دارد.

پاسخ.

```
1 SELECT first_name || ' ' || last_name AS COMPLETE_NAME
2 FROM worker;
```

خروجی:

complete_name
Monika
Niharika
Vishal
Amitabh
Vivek
Vipul
Satish
Geetika

۴. اطلاعات تمام کارگرهایی را که اسم کوچک آن‌ها با h تمام می‌شود و شش حرف دارد را بدهد.

پاسخ. به دلیل استاتیک بودن فیلد first\_name سمپاد ۱۹ کاراکتر باقی‌مانده از ۲۵ کاراکتر را با فاصله پر می‌کند به همین دلیل پرسش بالا خروجی زیر را به همراه نخواهد داشت. اگر بخواهیم خروجی زیر را دریافت کنیم باید پس از h علامت % قرار دهیم.

```
1 SELECT *
2 FROM worker
3 WHERE first_name LIKE '_____h';
```

خروجی:

worker_id	first_name	last_name	salary	joining_date	department
7	Satish	Kumar	75000	2014-01-20 09:00:00.000000	Account

۵. اسم کوچک کارگرهایی را که حقوقشان بین ۵۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰۰ می‌باشد را بدهد. (با دو کوئری تو در تو نوشته شود).

پاسخ.

```
1 SELECT first_name
2 FROM worker
3 WHERE salary BETWEEN 50000 AND 100000;
```

خروجی:

first_name
Monika
Niharika
Satish
Geetika

۶. تعداد کارگرهای هر دپارتمان را به ترتیب نزولی بدهد.

پاسخ.

```

1 SELECT department, count(*)
2 FROM worker
3     GROUP BY department
4     ORDER BY count(*);

```

خروجی:

department	count
Account	2
HR	2
Admin	4

۷. اطلاعات تمام کارگرهایی که مدیر هم هستند را بدهد.

پاسخ.

```

1 SELECT *
2 FROM worker
3     JOIN title t ON worker.worker_id = t.worker_ref_id
4     WHERE worker_title = 'Manager';

```

خروجی:

worker_id	1	5
first_name	Monika	Vivek
last_name	Arora	Bhati
salary	100000	500000
joining_date	2014-02-20 09:00:00.000000	2014-06-11 09:00:00.000000
department	HR	Admin
worker_ref_id	1	5
worker_title	Manager	Manager
affected_from	2016-02-20 00:00:00.000000	2016-06-11 00:00:00.000000

۸. از جدول Title اطلاعات سطرهایی را که مشابه هستند را بدهد.

پاسخ.

```

1 SELECT worker_title, affected_from, count(*)
2 FROM title
3     GROUP BY worker_title, affected_from
4     HAVING count(*) > 1;

```

خروجی:

worker_title	affected_from	count
Lead	2016-06-11 00:00:00.000000	2
Executive	2016-06-11 00:00:00.000000	3

۹. فقط سطرهایی که id فرد دارند را از جدول کارگرا نمایش دهد.

پاسخ.

```

1 SELECT *
2 FROM worker
3     WHERE worker_id % 2 = 1;

```

خروجی:

worker_id	first_name	last_name	salary	joining_date	department
1	Monika	Arora	100000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
3	Vishal	Singhal	300000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
5	Vivek	Bhati	500000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin
7	Satish	Kumar	75000	2014-01-20 09:00:00.000000	Account

۱۰. یک جدول دیگر از روی جدول کارگراها با همان داده‌ها بسازد.

پاسخ.

```
1 Select *
2 INTO worker_clone
3 FROM worker;
```

۱۱. یک جدول دیگر از روی جدول کارگراها بدون هیچ داده‌ای بسازد.

پاسخ.

```
1 CREATE TABLE worker_clone_no_data AS
2 TABLE worker
3 WITH NO DATA;
```

۱۲. از جدول کارگراها و جدول تازه ساخته شده در سوال ۱۰ سطریابی را که دو جدول intersect دارد را برگرداند.

پاسخ.

```
1 SELECT *
2 FROM worker
3 INTERSECT
4 SELECT *
5 FROM worker_clone;
```

خروجی:

worker_id	first_name	last_name	salary	joining_date	department
8	Geetika	Chauhan	90000	2014-04-11 09:00:00.000000	Admin
5	Vivek	Bhati	500000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin
3	Vishal	Singhal	300000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
1	Monika	Arora	100000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
6	Vipul	Diwan	200000	2014-06-11 09:00:00.000000	Account
2	Niharika	Verma	80000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin
7	Satish	Kumar	75000	2014-01-20 09:00:00.000000	Account
4	Amitabh	Singh	500000	2014-02-20 09:00:00.000000	Admin

۱۳. از جدول کارگراها و جدول تازه ساخته شده در سوال ۱۰ سطریابی را که در جدول اولی هست و در دومی نیست برگرداند.

پاسخ.

```
1 SELECT *
2 FROM worker
3 INTERSECT
4 SELECT *
5 from worker_clone
```

خروجی:

worker_id	first_name	last_name	salary	joining_date	department
8	Geetika	Chauhan	90000	2014-04-11 09:00:00.000000	Admin
5	Vivek	Bhati	500000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin

3	Vishal	Singhal	300000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
1	Monika	Arora	100000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
6	Vipul	Diwan	200000	2014-06-11 09:00:00.000000	Account
2	Niharika	Verma	80000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin
7	Satish	Kumar	75000	2014-01-20 09:00:00.000000	Account
4	Amitabh	Singh	500000	2014-02-20 09:00:00.000000	Admin

۱۴. زمان و تاریخ فعلی را نمایش دهد. (ربطی به پایگاه داده‌ی داده شده ندارد و سوال کلی است)

پاسخ.

```
1 SELECT now();
```

۱۵. N امین حقوق بالا را برگرداند.

پاسخ.

```
1 SELECT SALARY
2 FROM Worker
3 ORDER BY SALARY DESC
4 LIMIT 1 OFFSET N-1;
```

۱۶. هر سطر را دو بار از جدول کارگرا نمایش دهد.

پاسخ.

```
1 SELECT *
2 FROM worker
3 UNION ALL
4 SELECT *
5 FROM worker
```

خروجی:

worker_id	first_name	last_name	salary	joining_date	department
1	Monika	Arora	100000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
2	Niharika	Verma	80000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin
3	Vishal	Singhal	300000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
4	Amitabh	Singh	500000	2014-02-20 09:00:00.000000	Admin
5	Vivek	Bhati	500000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin
6	Vipul	Diwan	200000	2014-06-11 09:00:00.000000	Account
8	Geetika	Chauhan	90000	2014-04-11 09:00:00.000000	Admin
7	Satish	Kumar	75000	2014-01-20 09:00:00.000000	Account
1	Monika	Arora	100000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
2	Niharika	Verma	80000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin
3	Vishal	Singhal	300000	2014-02-20 09:00:00.000000	HR
4	Amitabh	Singh	500000	2014-02-20 09:00:00.000000	Admin
5	Vivek	Bhati	500000	2014-06-11 09:00:00.000000	Admin
6	Vipul	Diwan	200000	2014-06-11 09:00:00.000000	Account
8	Geetika	Chauhan	90000	2014-04-11 09:00:00.000000	Admin
7	Satish	Kumar	75000	2014-01-20 09:00:00.000000	Account

۱۷. دپارتمان‌هایی که کم‌تر از ۵ نفر دارند را بدهد.

پاسخ.

```
1 SELECT count(*), department
2 FROM worker
```

```

3 GROUP BY department
4 HAVING count(*) < 5;

```

خروجی:

count	department
4	Admin
2	Account
2	HR

۱۸. N رکورد آخر جدول کارگرا را نمایش دهد. (فرض نمایید از ابتدا کارگری حذف نشده است).

پاسخ:

```

1 SELECT *
2 FROM worker
3 ORDER BY worker_id
4 DESC LIMIT N;

```

۱۹. نام کوچک هر کارگری را که بیش‌ترین حقوق را در هر دپارتمان می‌گیرد در کنار نام دپارتمان نمایش دهد.

پاسخ:

```

1 SELECT first_name, department
2 FROM worker
3 WHERE salary IN
4 (
5     SELECT max(salary)
6     FROM worker
7     GROUP BY department
8 )

```

خروجی:

first_name	department
Vishal	HR
Amitabh	Admin
Vivek	Admin
Vipul	Account

۲۰. N تا حقوق بالای کارگرا را با دو select تو در تو برگرداند.

پاسخ:

```

1 SELECT *
2 FROM worker
3 WHERE salary IN
4 (
5     SELECT salary
6     FROM worker
7 )
8 ORDER BY salary DESC
9 LIMIT N

```

۲۱. نام دپارتمان‌ها را به همراه مجموع حقوق پرداختی هر ماه کارگرای آن دپارتمان را برگرداند.

پاسخ:

```

1 SELECT sum(salary), department
2 FROM worker

```



3 GROUP BY department

خروجی:

sum	department
1170000	Admin
275000	Account
400000	HR

۲۲. یک تابع procedure بنویسید که اطلاعات ستون‌های یک رکورد را به عنوان ورودی دریافت کرده و در جدول کارگرا درج نماید.

پاسخ.

```

1 CREATE PROCEDURE
2     insert_data(worker_id integer,
3                 first_name char(25),
4                 last_name char(25),
5                 salary integer,
6                 joining_date timestamp,
7                 department char(25))
8     LANGUAGE SQL
9 AS
10 $$
11 INSERT INTO worker
12 VALUES (worker_id, first_name, last_name, salary, joining_date, department);
13 $$;
14
15 CALL insert_data(80, 'Ali', 'Heydari', 10000, '2016-02-20 09:00:00.000000',
16                 'CE');
```