**به نام خدا**

**آسان درمان آریا**

**پایگاه‌داده و دستورات ضروری**

**تاریخ بارگذاری سند: ۱۶/تیرماه/۱۳۹۸**

**دیتابیس دانشگاه را در محیط ‌MySQL پیاده‌سازی کنید و داده‌های زیر را در جدول دانشجویان وارد کنید. سپس دستور SQL جهت بدست آوردن اطلاعات را بررسی کنید. از خروجی اسکرین‌شات تهیه کرده و در سند قرار دهید.**

**فاز اول پیاده‌سازی جداول:**

داده‌های جدول دانشجویان:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| شماره دانشجویی | نام | نام خانوادگی | سال تولد | رشته | شهر سکونت | میانگین | شماره گروه |
| - | محمد | یزدان‌پناه | ۱۳۷۴ | کامپیوتر | تهران | ۱۸/۶ | ۰۱ |
| ۸۱۰۱۹۶۲۶۵ | سامان | عبادزاده | ۱۳۷۳ | کامپیوتر | - | ۱۸/۲ | ۰۱ |
| ۸۱۰۱۹۶۲۹۸ | پریسا | عبدالاعزیزی | ۱۳۷۳ | هنر | رشت | ۱۹/۳ | - |

تا ده رکورد برای دانشجویان به نحوی که تمام حالات ممکن پوشش داده شود در این جدول قرار دهید.

برای ساخت جدول دانشجویان از دستور زیر استفاده شده‌است.

CREATE TABLE Students(

stu\_id INTEGER PRIMARY KEY,

f\_name VARCHAR NOT NULL,

l\_name VARCHAR NOT NULL,

birth\_year INTEGER NOT NULL,

major VARCHAR NOT NULL,

city VARCHAR NOT NULL,

avrg DECIMAL NOT NULL,

group\_No INTEGER NOT NULL

);

سپس برای قرار دادن مقادیر و پر کردن جدول از چند دستور زیر استفاده می‌کنیم.

INSERT INTO Students VALUES(810196234, 'Ali', 'Azimi', 1370, 'Computer Engineering', 'Tehran', 18.6, 01);

INSERT INTO Students VALUES(810196251, 'Amir', 'Farhadi', 1371, 'Computer Engineering', 'Tehran', 17.1, 01);

INSERT INTO Students VALUES(810196219, 'Maryam', 'Rasuli', 1372, 'Computer Engineering', 'Shiraz', 19.6, 01);

INSERT INTO Students VALUES(810196283, 'Alireza', 'Rahnama', 1369, 'Civil Engineering', 'Rasht', 18.0, 02);

INSERT INTO Students VALUES(810196248, 'Mahnaz', 'Afshar', 1364, 'Civil Engineering', 'Ahvaz', 17.2, 02);

INSERT INTO Students VALUES(810196217, 'Nima', 'Karami', 1369, 'Electronic Engineering', 18.3, 03);

INSERT INTO Students VALUES(810196255, 'Amir', 'Bandeh', 1370, 'Electronic Engineering', 'Tehran', 16.4, 03);

INSERT INTO Students VALUES(810196230, 'Farhad', 'Ruhi', 1374, 'Electrinic Engineering', 'Tehran', 19.1, 03);

INSERT INTO Students VALUES(810196237, 'Nima', 'Nakisa', 1371, 'Knowledge Engineering', 'Tehran', 15.6, 04);

INSERT INTO Students VALUES(810196253, 'Mehdi', 'Rahmati', 1368, 'Knowledge Engineering', 'Tehran', 15.9, 04);

خروجی جدول دانشجویان به شکل زیر بدست آمده‌است.

stu\_id | f\_name | l\_name | birth\_year | major | city | avrg | group\_no

---------------+-----------+---------+--------------+-------------------------------+--------+------+----------

810196234 | Ali | Azimi | 1370 | Computer Engineering | Tehran | 18.6 | 1

810196251 | Amir | Farhadi | 1371 | Computer Engineering | Tehran | 17.1 | 1

810196219 | Maryam| Rasuli | 1372 | Computer Engineering | Shiraz | 19.6 | 1

810196283 | Alireza | Rahnama | 1369 | Civil Engineering | Rasht | 18.0 | 2

810196248 | Mahnaz | Afshar | 1364 | Civil Engineering | Ahvaz | 17.2 | 2

810196255 | Amir | Bandeh | 1370 | Electronic Engineering | Tehran | 16.4 | 3

810196230 | Farhad | Ruhi | 1374 | Electronic Engineering | Tehran | 19.1 | 3

810196237 | Nima | Nakisa | 1371 | Knowledge Engineering | Tehran | 15.6 | 4

810196253 | Mehdi | Rahmati | 1368 | Knowledge Engineering | Tehran | 15.9 | 4

جدول دیگری برای اساتید به شکل زیر در همان پایگاه داده بسازید. موارد زیر ستون‌های مربوط به اساتید می‌باشد:

شماره پرسنلی، نام، نام‌ خانوادگی، تخصص، شماره اتاق.

این جدول را تا ده رکورد تنظیم کنید. یکی از رکوردها حتما دکتر خسروی باشد.

مانند سوال قبل کدهای مربوطه را وارد می‌کنیم. جدول به شکل زیر خواهد بود.

id | lecturer\_id | f\_name | l\_name | specialty | room\_no

----+-------------+---------+--------------+----------------------------------------+---------

1 | 810123 | Ramtin | Khosravi | Internet Engineering | 23

2 | 810123 | Ramtin | Khosravi | Network | 23

3 | 810117 | Ahmad | Shaygan | Digital Imaging | 17

4 | 810117 | Ahmad | Shaygan | Algorithm Design | 17

5 | 810117 | Ahmad | Shaygan | Data Structure | 17

6 | 810120 | Reza | Mostofi | OOP using C++/Java/Python | 20

7 | 810120 | Reza | Mostofi | Machine Theories | 20

8 | 810120 | Reza | Mostofi | Operating System | 20

9 | 810222 | Amir | Abtahi | Static | 22

10 | 810222 | Amir | Abtahi | Structural Engineering | 22

11 | 810222 | Amir | Abtahi | Material Science | 22

12 | 810222 | Amir | Abtahi | Construction Engineering | 22

13 | 810225 | Reza | Saatchi | Building Technology | 25

14 | 810225 | Reza | Saatchi | Hydraulic Structure | 25

15 | 810225 | Reza | Saatchi | Architecture | 25

16 | 810225 | Reza | Saatchi | Town Planning | 25

17 | 810329 | Reza | Fatemi | Integrated Circuits | 29

18 | 810329 | Reza | Fatemi | Microprocessor | 29

19 | 810329 | Reza | Fatemi | ICT Tools | 29

20 | 810313 | Ahmad | Arbabi | Linear Algebra | 13

21 | 810313 | Ahmad | Arbabi | Design Thinking | 13

22 | 810312 | Maryam | Farahani | Digital Circuits | 12

23 | 810312 | Maryam | Farahani | Network | 12

24 | 810312 | Maryam | Farahani | Control System | 12

25 | 810410 | Marzieh | Nikpur | Soft Computing | 10

26 | 810410 | Marzieh | Nikpur | Machine Learning | 10

27 | 810410 | Marzieh | Nikpur | Deep Learning | 10

28 | 810410 | Marzieh | Nikpur | Data Mining | 10

29 | 810427 | Ali | Zamani | Algorithm Design | 27

30 | 810427 | Ali | Zamani | Data Structure | 27

31 | 810427 | Ali | Zamani | OOP using C++/Java/Python | 27

32 | 810427 | Ali | Zamani | Fuzzy Optimization | 27

همچنین جدول دیگری در نظر بگیرید که دروس مختلف می‌باشد (مقادیر درس در این جدول به اندازه دو برابرتخصص‌ها خواهد بود). در این جدول ستون‌های زیر موجود می‌باشد.

کد درس، نام درس، تعداد واحد درس، آخرین ترمی که ارائه شده‌اند. (کد گذاری ترم به این شکل خواهد بود: سال ارائه - نیم‌سال)

sub\_code | subject | unit | term\_code

---------------+-------------------------------------+-----+-----------

810101521 | Internet Engineering | 3 | 196

810101418 | Machine Theories | 3 | 196

810101128 | Algorithm Design | 3 | 196

810101157 | OOP using C++/Java/Python | 3 | 196

810101107 | Operating System | 3 | 196

810101782 | Network | 3 | 196

810101594 | Digital Imaging | 3 | 196

810102614 | Static | 3 | 196

810102817 | Structural Engineering | 3 | 196

810102197 | Material Science | 3 | 196

810102208 | Construction Engineering | 3 | 196

810102916 | Building Technology | 3 | 196

810102714 | Architecture | 3 | 196

810102346 | Town Planning | 3 | 196

810103777 | Integrated Circutes | 3 | 196

810103988 | Microprocessor | 3 | 196

810103771 | ICT Tools | 3 | 196

810103906 | Linear Algebra | 3 | 196

810103100 | Design Thinking | 3 | 196

810103301 | Digital Circutes | 3 | 196

810103010 | Network | 3 | 196

810103011 | Control System | 3 | 196

810104121 | Soft Computing | 3 | 196

810104333 | Machine Learning | 3 | 196

810104555 | Deep Learning | 3 | 196

810104666 | Data Mining | 3 | 196

810104888 | Algorithm Design | 3 | 296

810104119 | OOP using C++/Java/Python | 3 | 296

810104337 | Fuzzy Optimization | 3 | 196

810102811 | Hydraulic Structure | 3 | 196

810101302 | Data Structure | 4 | 196

810104999 | Data Structure | 4 | 196

جدول دیگری بسازید که اطلاعات زیر را دارد:

شماره دانشجویی، کد درسی اول اخذ شده، کد درسی دوم اخذ شده … کد درسی دهم اخذ شده. (توجه داریم که شماره دانشجویی کلید خارجی این جدول خواهد بود)

این جدول را برای تمام دانشجویان پر کنید.

stu\_id | selected\_sub1 | selected\_sub2 | selected\_sub3 | selected\_sub4 | selected\_sub5

---------------+-----------------+------------------+------------------+-----------------+---------------

810196234 | 810101521 | 810101128 | 810101157 | 810101782 | 810101107

810196251 | 810101594 | 810101782 | 810101157 | 810101782 | 810101107

810196219 | 810101302 | 810101128 | 810101157 | 810101418 | 810101107

810196283 | 810102614 | 810102817 | 810102197 | 810102208 | 810102916

810196248 | 810102817 | 810102714 | 810102346 | 810102208 | 810102916

810196217 | 810103777 | 810103988 | 810103771 | 810103906 | 810103100

810196255 | 810103906 | 810103100 | 810103301 | 810103010 | 810103011

810196230 | 810103906 | 810103100 | 810103301 | 810103010 | 810103011

810196237 | 810104121 | 810104333 | 810104555 | 810104666 | 810104888

810196253 | 810104999 | 810104119 | 810104337 | 810104666 | 810104121

**فاز دوم: پیاده‌سازی Queryها**

۱- ابتدا با استفاده از SQL میانگین نمرات دانشجویان را محاسبه کنید و سپس دانشجویانی که رشته و یا شماره گروه آن‌ها وارد نشده‌است را از جدول حذف کنید.

SELECT AVG(avrg) AS average\_all FROM Students;

### **Result:**

average\_all

---------------------

17.5800000000000000

(1 row)

DELETE FROM Students WHERE Group\_No ISNULL OR major ISNULL;

DELETE 0

۲- تمام اطلاعات تمام دانشجویانی که معدل بالای ۱۸/۵ دارند را از پایگاه داده استخراج کنید.

SELECT \* FROM Students WHERE avrg > 18.5;

### **Result:**

stu\_id | f\_name | l\_name | birth\_year| major | city | avrg | group\_no

--------------+-----------+------------+------------+----------------------------+---------+------+----------

810196234 | Ali | Azimi | 1370 | Computer Engineering | Tehran | 18.6 | 1

810196219 | Maryam | Rasuli | 1372 | Computer Engineering | Shiraz | 19.6 | 1

810196230 | Farhad | Ruhi | 1374 | Electrinic Engineering | Tehran | 19.1 | 3

۳- اساتیدی که تخصصی برای ‌آن‌ها ثبت نشده‌است را به تخصص network تغییر دهید.

UPDATE Lecturers

SET speciality = 'Network'

WHERE speciality ISNULL;

### **Result:**

UPDATE 0

۴- واحده درسی که نام آن ‌data structure می‌باشد را از سه واحدی به چهار واحدی تغییر دهید.

UPDATE Subjects SET unit=4 WHERE subject = 'Data Structure';

### **Result:**

UPDATE 2

۵ - با استفاده از یک عبارت به زبان SQL جدول زیر را در خروجی قرار دهید:

شماره دانشجویی، نام درس تمامی دروس اخذ شده

We have two tables: Subjects, Selection.

we need to rename the Subjects table:

Subjects → Subjects1

Subjects → Subjects2

Subjects → Subjects3

Subjects → Subjects4

Subjects → Subjects5

SELECT Selection.stu\_id,

Subjects1.subject AS subject1,

Subjects2.subject AS subject2,

Subjects3.subject AS subject3,

Subjects4.subject AS subject4 ,

Subjects5.subject AS subject5

FROM Selection

LEFT JOIN Subjects AS Subjects1 ON Selection.selected\_sub1 = Subjects1.sub\_code

LEFT JOIN Subjects AS Subjects2 ON Selection.selected\_sub2 = Subjects2.sub\_code

LEFT JOIN Subjects AS Subjects3 ON Selection.selected\_sub3 = Subjects3.sub\_code

LEFT JOIN Subjects AS Subjects4 ON Selection.selected\_sub4 = Subjects4.sub\_code

LEFT JOIN Subjects AS Subjects5 ON Selection.selected\_sub5 = Subjects5.sub\_code;

### **Result:**

Stu\_id | subject1 | subject2 | subject3 | subject4 | subject5

--------------+-------------------------+----------------------+------------------------------------+---------------------------------+--------------------------

810196234 | Internet Engineering| Algorithm Design | OOP using C++/Java/Python | Network | Operating System

810196251 | Digital Imaging | Network | OOP using C++/Java/Python | Network | Operating System

810196219 | Data Structure |Algorithm Design | OOP using C++/Java/Python | Machine Theories | Operating System

810196283 | Static | Structural Engineering | Material Science | Construction Engineering | Building Technology

810196248 | Structural Engineering | Architecture | Town Planning | Construction Engineering | Building Technology

810196217 | Integrated Circuits | Microprocessor | ICT Tools | Linear Alge | Design Thinking

810196255 | Linear Algebra | Design Thinking | Digital Circuits | Network | Control System

810196230 | Linear Algebra | Design Thinking | Digital Circuits |Data Mining | Algorithm Design

810196253 | Data Structure | OOP | Fuzzy Optimization | Data Mining | Soft Computing

جدول نمرات دانشجویان را بر همین اساس طراحی کنید. (در مورد طراحی بحث کنید) این جدول موارد زیر را در خود دارد:

شماره دانشجویی، نمره درس اخذ شده اول … نمره درس اخذ شده دهم

stu\_id | grade1 | grade2| grade3 |grade 4 |grade 5

--------------+--------+--------+--------+--------+--------

810196234 | 17 | 15 | 19 | 20 | 19

810196251 | 16 | 16 | 18 | 19 | 19

810196219 | 18 | 19 | 19 | 19 | 20

810196283 | 18 | 19 | 20 | 20 | 17

810196248 | 19 | 20 | 17 | 17 | 18

810196217 | 17 | 20 | 19 | 16 | 17

810196255 | 17 | 19 | 20 | 19 | 15

810196230 | 17 | 16 | 17 | 17 | 18

810196237 | 19 | 18 | 19 | 20 | 20

810196253 | 20 | 18 | 15 | 16 | 17

۶- نام تمام اساتیدی که نمره ۲۰ داده‌اند بغیر از دکتر خسروی را استخراج کنید.

When there is only one ‘20’ for a subject;

SELECT COUNT(\*) FROM Grades WHERE grade1 = 20;

SELECT f\_name, l\_name FROM Lecturers WHERE

f\_name <> 'Ramtin' and l\_name <> 'Khosravi' and specialty =

(SELECT subject FROM Subjects WHERE sub\_code =

(SELECT selected\_sub1 FROM Selection WHERE stu\_id =

(SELECT stu\_id FROM Grades WHERE grade1=20)));

### **Result:**

f\_name | l\_name

--------+---------

Ahmad | Shaygan

Ali | Zamani

When there is two ‘20’s for a subject:

SELECT COUNT(\*) FROM Grades WHERE grade2 = 20;

count

-------

2

SELECT stu\_id FROM Grades WHERE grade2=20;

stu\_id

-----------

810196248

810196217

SELECT selected\_sub2 FROM Selection WHERE stu\_id=810196248 OR stu\_id=810196217;

selected\_sub2

---------------

810102714

810103988

SELECT subject FROM Subjects WHERE sub\_code=810102714 OR sub\_code= 810103988

subject

----------------

Architecture

Microprocessor

SELECT f\_name, l\_name FROM Lecturers WHERE specialty ='Architecture' OR specialty ='Microprocessor' ;

### 

### 

### **Result:**

f\_name | l\_name

--------+---------

Reza | Saatchi

Reza | Fatemi

When there is three ‘20’s for a subject:

SELECT COUNT(\*) FROM Grades WHERE grade3 = 20;

count

-------

2

SELECT stu\_id FROM Grades WHERE grade3=20;

stu\_id

-----------

810196283

810196255

SELECT selected\_sub3 FROM Selection WHERE stu\_id= 810196283 OR stu\_id= 810196255;

selected\_sub3

---------------

810102197

810103301

SELECT subject FROM Subjects WHERE sub\_code=810102197 OR sub\_code=810103301;

subject

------------------

Material Science

Digital Circuits

SELECT f\_name, l\_name FROM Lecturers WHERE specialty ='Material Science' OR specialty ='Digital Circuits;

### 

### **Result:**

f\_name | l\_name

--------+--------

Amir | Abtahi

When there is three ‘20’s for a subject:

SELECT COUNT(\*) FROM Grades WHERE grade 4 = 20;

count

-------

3

SELECT stu\_id FROM Grades WHERE grade 4=20;

stu\_id

-----------

810196234

810196283

810196237

SELECT selected\_sub4 FROM Selection WHERE stu\_id=810196234 OR stu\_id = 810196283

OR stu\_id = 810196237 ;

selected\_sub4

---------------

810101782

810102208

810104666

SELECT subject FROM Subjects WHERE sub\_code=810101782 OR sub\_code=810102208 OR sub\_code = 810104666;

subject

--------------------------

Network

Construction Engineering

Data Mining

SELECT f\_name, l\_name FROM Lecturers WHERE f\_name <> 'Ramtin' AND l\_name <> 'Khosravi' AND specialty ='Network' OR specialty =' Construction Engineering' OR specialty='Data Mining';

### 

### **Result:**

f\_name | l\_name

---------+----------

Ramtin | Khosravi

Maryam | Farahani

Marzieh | Nikpur

f\_name | l\_name

---------+----------

Maryam | Farahani

Marzieh | Nikpur

۷- تعداد دانشجویان ساکن تهران را محاسبه کنید.

SELECT COUNT(\*) FROM Students WHERE city='Tehran';

### **Result:**

count

-------

6

۸- تعداد تخصص اساتید را شمارش کنید (مقادیر تکراری باید حذف شود)

SELECT COUNT(\*) specialty FROM Lecturers

UNION

SELECT COUNT(\*) specialty FROM Lecturers ;

**Result:**

specialty

-----------

32

۹- کمترین معدل برای کدام یک از دانشجویان در کدامین ترم و با اخذ چه درس‌هایی بوده‌است؟

select stu\_id, f\_name, l\_name from Students where avrg =

(select min(avrg) from Students);

### **Results:**

stu\_id | f\_name | l\_name

-----------+--------+--------

810196237 | Nima | Nakisa

select term\_code, subject from Subjects where sub\_code =

(select selected\_sub1 from Selection where stu\_id =

(select stu\_id from Students where avrg =

(select min(avrg) from Students)))

union

select term\_code, subject from Subjects where sub\_code =

(select selected\_sub2 from Selection where stu\_id =

(select stu\_id from Students where avrg =

(select min(avrg) from Students)))

union

select term\_code, subject from Subjects where sub\_code =

(select selected\_sub3 from Selection where stu\_id =

(select stu\_id from Students where avrg =

(select min(avrg) from Students)))

union

select term\_code, subject from Subjects where sub\_code =

(select selected\_sub4 from Selection where stu\_id =

(select stu\_id from Students where avrg =

(select min(avrg) from Students)))

union

select term\_code, subject from Subjects where sub\_code =

(select selected\_sub5 from Selection where stu\_id =

(select stu\_id from Students where avrg =

(select min(avrg) from Students)))

### **Result:**

term\_code | subject

-------------+------------------

296 | Algorithm Design

196 | Data Mining

196 | Deep Learning

196 | Machine Learning

196 | Soft Computing

۱۰- نام تمام دانشجویانی که نام آن‌ها با حرف B یا R شروع می‌شود و انتهای نام آن‌ها a می‌باشد را بدست آورید.

select f\_name,l\_name from Students where l\_name like 'B%n' or l\_name like 'R%a';

**Result:**

f\_name | l\_name

---------+---------

Alireza | Rahnama