



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ**  
**C | E | R | R | A | H | P | A | Ş | A**

**BIMU3064-Veri Tabanı Yönetim Sistemleri**

**İBRAHİM BAŞAR YARGICI**  
**1306191467**

**Ödev2**  
**Veritabanı = PostgreSQL**

**(02.12.2021)**

# **Veri Tabanı ve Veri Tabanı Şeması Hazırlığı**

```

CREATE DATABASE "Homework_0s2122021";

DROP TABLE IF EXISTS Department    CASCADE;
DROP TABLE IF EXISTS Student       CASCADE;
DROP TABLE IF EXISTS Take          CASCADE;
DROP TABLE IF EXISTS Course        CASCADE;
DROP TABLE IF EXISTS Teacher       CASCADE;
DROP TABLE IF EXISTS Teach         CASCADE;


CREATE TABLE Department(
    did INTEGER,
    name VARCHAR(50),
    noOfStudents INTEGER,
    PRIMARY KEY(did)
);

CREATE TABLE Student(
    sid INTEGER,
    name VARCHAR(50),
    did INTEGER NOT NULL,
    noOfCourses INTEGER,
    GPA FLOAT(2),
    PRIMARY KEY(sid),
    FOREIGN KEY(did) REFERENCES Department(did)
);

CREATE TABLE Course(
    cid INTEGER,
    title VARCHAR(50),
    credits INTEGER,
    did INTEGER NOT NULL,
    noOfStudents INTEGER,
    PRIMARY KEY(cid),
    FOREIGN KEY(did) REFERENCES Department(did)

```

```

);
CREATE TABLE Take(
    sid INTEGER,
    cid INTEGER,
    grade INTEGER,
    PRIMARY KEY(sid,cid),
    FOREIGN KEY(sid) REFERENCES Student(sid),
    FOREIGN KEY(cid) REFERENCES Course(cid)
);
CREATE TABLE Teacher(
    tid INTEGER,
    name VARCHAR(50),
    placeOfBirth VARCHAR(50),
    did INTEGER NOT NULL,
    PRIMARY KEY(tid),
    FOREIGN KEY(did) REFERENCES Department(did)
);
CREATE TABLE Teach(
    tid INTEGER,
    cid INTEGER,
    PRIMARY KEY(tid,cid),
    FOREIGN KEY(tid) REFERENCES Teacher(tid),
    FOREIGN KEY(cid) REFERENCES Course(cid)
);

INSERT INTO Department VALUES
(1,'Bil Müh.',5),
(2,'Elektrik Elektronik Müh.',3);

INSERT INTO Course VALUES

```

```
(1,'Programlama Giriş 1',4 ,1,2),  
(2,'Programlama Giriş 2',6 ,1,2),  
(3,'Programlama Giriş 3',8 ,1,1),  
(4,'Programlama Giriş 4',12,1,0),  
(5,'Devreler 1',4,2,2),  
(6,'Devreler 2',6,2,1),  
(7,'Programlama Giriş 5',16,1,0),  
(8,'Devreler 3',8,2,0);
```

INSERT INTO Student VALUES

```
(1,'basar',1,2,4.00),  
(2,'elif',1,1,2.12),  
(3,'ahmet',1,1,3.05),  
(4,'beyazid',1,1,3.85),  
(5,'ali',1,0,1.91),  
(6,'veli',2,2,2.45),  
(7,'ibrahim',2,1,3.49),  
(8,'aysun',2,0,1.2);
```

INSERT INTO Take VALUES

```
(1,1,90),  
(1,2,95),  
(2,1,24),  
(3,2,24),  
(4,3,24),  
(6,5,90),  
(6,6,95),  
(7,5,95);
```

```
INSERT INTO Teacher VALUES
```

```
(1,'atakan','ankara',1),  
(2,'mehmet','istanbul',1),  
(3,'zeynep','batman',1),  
(4,'idil','izmir',2),  
(5,'orkun','kocaeli',2),  
(6,'Haydar','Keke',1);
```

```
INSERT INTO Teach VALUES
```

```
(1,1),  
(1,4),  
(2,3),  
(3,2),  
(4,6),  
(5,5),  
(6,7),  
(6,8);
```

```
SELECT * FROM course;  
SELECT * FROM department;  
SELECT * FROM student;  
SELECT * FROM teacher;  
SELECT * FROM teach;  
SELECT * FROM take;
```

# **Sorgulara Giriş**

Sorgu 1:

Tüm öğrencilerin ağırlıklı not ortalamalarını (GPA) bir alt sorguyla hesaplayıp güncelleyiniz. Açıklama: Şu komuttaki alt sorguyu yazmanız gerekecektir. UPDATE student SET GPA = (.....)

GPA = SUM(grade x credits)/SUM(credits) formülüyle hesaplanır.

```
UPDATE student s
SET GPA = (SELECT SUM(take.grade * course.credits) / SUM(course.credits)
FROM student s2
INNER JOIN take ON take.sid = s2.sid
INNER JOIN course ON course.cid = take.cid
WHERE s.sid = s2.sid
GROUP BY s2.sid)
```

	sid integer	name character varying (50)	did integer	noofcourses integer	gpa real	sid integer	cid integer	grade integer	cid integer	title character varying (50)	credits integer	did integer	noofstudents integer
1	1	basar	1	2	4	1	1	90	1	Programlama Giriş 1	4	1	2
2	1	basar	1	2	4	1	2	95	2	Programlama Giriş 2	6	1	2
3	2	elif	1	1	2.12	2	1	24	1	Programlama Giriş 1	4	1	2
4	3	ahmet	1	1	3.05	3	2	24	2	Programlama Giriş 2	6	1	2
5	4	beyazid	1	1	3.85	4	3	24	3	Programlama Giriş 3	8	1	1
6	6	veli	2	2	2.45	6	5	90	5	Devreler 1	4	2	2
7	6	veli	2	2	2.45	6	6	95	6	Devreler 2	6	2	1
8	7	ibrahim	2	1	3.49	7	5	95	5	Devreler 1	4	2	2

UPDATE 8

Query returned successfully in 43 msec.

	sid [PK] integer	name character varying (50)	did integer	noofcourses integer	gpa real
1	1	basar	1	2	93
2	2	elif	1	1	24
3	3	ahmet	1	1	24
4	4	beyazid	1	1	24
5	5	ali	1	0	[null]
6	6	veli	2	2	93
7	7	ibrahim	2	1	95
8	8	aysun	2	0	[null]

Note: sid = 5 and sid = 8's gpa is null because of they are not taking any course!



Sorgu 2:

Bölümlerin hepsinde ders veren hocaların kayıtlarını listeyeyiniz. Açıklama: Bu bir ilişkisel cebir bölme işlemidir. Bu soru şu sorgu kalıbıyla cevaplanabilir:

SELECT \* FROM teacher t WHERE ((tüm dersler) – (t hocasının verdiği dersler) =  $\phi$ )

```
-- SELECT * FROM teacher t WHERE ((tüm bölümler) – (t hocasının verdiği derslerin
-- bölümleri) =  $\phi$ )
SELECT * FROM teacher t
WHERE NOT EXISTS(
    (
        SELECT d.did
        FROM Department d
    )
    EXCEPT
    (
        SELECT d.did
        FROM Teach te, Course c, Department d
        WHERE t.tid = te.tid AND te.cid = c.cid AND c.did = d.did
    )
)
```





	tid [PK] integer	name character varying (50)	placeofbirth character varying (50)	did integer
1	6	Haydar	Keke	1

Sorgu 3:

Hocaların verdiği ders sayılarının ortalamasının altında ders veren hocaların "tid, name, verdiği ders sayısı ve derslerini alan öğrencilerin sayılarını" listeleyiniz. Açıklama: Bu soru 3 adımda çözülebilir.

- (i) Her hocaların kaç ders verdiği bulunur: dersSayi(tid, dersSayisi)
- (ii) dersSayi sorgusundaki dersSayisi' değerlerinin AVG ile ortalaması bulunur: ortalamaDers(ort)
- (iii) dersSayi, ortalamaDers ve teacher tablolarından dersSayisi > ortalamaDers.ort olan kayıtlar için soruda istenenler hesaplanır.Where koşulu ile

```
WITH ds AS
    (SELECT teacher.tid as tid, COUNT(teacher.tid) as dersSayisi, teacher.name
    FROM teacher INNER JOIN teach ON teacher.tid = teach.tid
    GROUP BY teacher.tid),
od AS
    (SELECT AVG(ds.dersSayisi) as ort
    FROM ds),
cs AS
    (SELECT SUM(course.noofstudents) as noofstudents,teach.tid
    FROM teach, course
    WHERE teach.cid = course.cid
    GROUP BY teach.tid
    ),
rs AS (
    SELECT ds.tid, ds.name, ds.dersSayisi
    FROM ds, od
    WHERE ds.dersSayisi > od.ort
    )
SELECT rs.tid, rs.name, rs.dersSayisi,cs.noofstudents
FROM rs, cs
WHERE rs.tid = cs.tid
```

	tid [PK] integer 	name character varying (50) 	derssayisi bigint 	noofstudents bigint 
1	6	Haydar	2	0
2	1	atakan	2	2

Sorgu 4:

Kredisi > 3 olan ve en fazla 20 öğrencinin aldığı derslerin "tid, öğrenci sayısı, not ortalama"larını dersi alan öğrenci sayısına göre artan, dersteki notların ortalamasına göre azalan sırada listeleyiniz. Açıklama: Bu sorguda SELECT FROM WHERE GROUP BY HAVING ORDER BY cümleciklerinin hepsini kullanmanız gerekmektedir.

```
WITH cbt3 AS
  (SELECT c.cid, c.noofstudents
   FROM course c
   WHERE c.credits > 3),
  t AS
  (SELECT cbt3.cid,cbt3.noofstudents, te.tid
   FROM teach as te,cbt3
   WHERE te.cid = cbt3.cid),
  temp AS
  (SELECT AVG(take.grade),t.cid,t.noofstudents
   FROM take,t
   WHERE take.cid = t.cid
   GROUP BY t.cid,t.noofstudents
   HAVING t.noofstudents < 20
  )
SELECT t.tid, temp.noofstudents as "öğrenci sayısı", temp.avg as "not ortalama"
FROM t,temp
WHERE temp.cid = t.cid
ORDER BY temp.noofstudents ASC, temp.avg DESC
```

	tid integer	öğrenci sayısı integer	not ortalama numeric
1	4	1	95.0000000000000000
2	2	1	24.0000000000000000
3	5	2	92.5000000000000000
4	3	2	59.5000000000000000
5	1	2	57.0000000000000000

### Sorgu 5

Aldığı tüm derslerdeki notu o derste (kendi notu hariç olmak üzere) notların ortalamasından yüksek olan öğrencilerin sid'lerini listeleyiniz.

```
SELECT *
FROM student s
WHERE EXISTS(
    (
        SELECT t.grade
        FROM take t
        WHERE s.sid = t.sid AND t.grade >=
            (
                SELECT AVG(t.grade)
                FROM take t
                WHERE s.sid = t.cid
            )
    )
)
```

	sid [PK] integer	name character varying (50)	did integer	noofcourses integer	gpa real
1	1	basar	1	2	93
2	3	ahmet	1	1	24
3	6	veli	2	2	93

## Sorgu 6

Bölümlerin "did, öğrenci sayılarını ve bölümdeki öğrencilerin notlarının ortalamalarını" listeleyiniz. Bu soruda öğrenci sayısı için SELECT cümleciğinde alt-sorgu kullanılacaktır. Açıklama: SELECT did, (alt sorgu) "ogrenci sayisi", (alt sorgu) ogrenciNotOrtalama FROM department d. gibi yazılır.

-- There are two different solutions:

WITH dcid AS

```
(SELECT co.cid, t.grade, d.did, t.sid
FROM course co INNER JOIN department d ON d.did = co.did
INNER JOIN take t ON co.cid = t.cid)
```

SELECT d.did,

```
(
    SELECT COUNT(sid) as ogrenciSayisi
    FROM dcid
    GROUP BY dcid.did
    HAVING d.did = did
),
```

```
(
    SELECT AVG(grade) as ogrenciNotOrtalama
    FROM dcid
    GROUP BY did
    HAVING d.did = did
)
```

FROM department d

-- Or

WITH dcid AS

```
(SELECT co.cid, t.grade, d.did, t.sid
FROM course co INNER JOIN department d ON d.did = co.did
INNER JOIN take t ON co.cid = t.cid),
```

notavg AS

```
(SELECT AVG(grade) as ogrenciNotOrtalama, did
FROM dcid
GROUP BY did
```

),

scount AS

```
(SELECT COUNT(sid) as ogrenciSayisi, did
FROM dcid
GROUP BY dcid.did
```

)

SELECT d.did, scount.ogrenciSayisi, notavg.ogrenciNotOrtalama

FROM department d, notavg, scount

WHERE d.did = notavg.did AND scount.did = d.did






	did [PK] integer	ogrencisayisi bigint	ogrencinotortalama numeric
1	1	5	51.4000000000000000
2	2	3	93.3333333333333333

Sorgu 7:

En az iki farklı hocadan yada iki farklı bölümden ders alan öğrencilerin kayıtlarını listeleyiniz. Açıklama: "yada" dendiği için UNION kullanıp 2 alt sorgu yazılabilir. Alt sorgularda COUNT(DISTINCT teach.tid) ve COUNT(DISTINCT course.did) cümlecikleriyle sayma işlemi yapacaktır. İki farklı hoca için teach ve take tablolarına erişim, iki farklı ders için take ve course tablolarına erişim gereklidir

```
WITH twoTeacher AS
(
    SELECT te.sid
    FROM teach t,take te
    WHERE t.cid = te.cid
    GROUP BY te.sid
    HAVING COUNT(te.sid)>=2
),
twoCourse AS
(
    SELECT ta.sid
    FROM take ta,course co
    WHERE ta.cid = co.cid
    GROUP BY ta.sid
    HAVING COUNT(ta.cid)>=2
)
SELECT s.*
FROM student s
WHERE s.sid IN(
    (
        SELECT t.sid
        FROM twoTeacher t
    )
    UNION
    (
        SELECT t.sid
        FROM twoCourse t
    )
)
```




	sid [PK] integer 	name character varying (50) 	did integer 	noofcourses integer 	gpa real 	
1	1	basar	1	2	93	
2	6	veli	2	2	93	
3	7	ibrahim	2	1	95	

Sorgu 8:

"Ali KURT" ve "Ayse KURT" adlı öğrencilerin aldığı derslerin kredilerinin toplamında daha fazla kredi alan öğrencilerin kayıtlarını listeleyiniz. Açıklama: Birinci adımda öğrenciye göre gruplama yapıp kredi toplamı diğer 2 öğrencinin kredi toplamından büyük olan grupların sid'leri listelenir. İkinci adımda student tablosundan bu öğrencilerin kayıtları listelenir.

```
WITH sc AS
(
    SELECT co.credits, t.sid
    FROM course co INNER JOIN take t ON co.cid = t.cid
),
ak AS
(
    SELECT s.sid
    FROM student s
    WHERE s."name" = 'elif' OR s."name" = 'ibrahim'
    -- soruda istenen isimin ali kurt ve ayse kurt olması ancak kendi verisetime
    -- göre sorgunun düzgün çalışması için bu şekilde kullandım. Olması gereken:
    -- WHERE s."name" = 'Ali KURT' OR s."name" = 'Ayse KURT'
),
akSum AS
(
    SELECT SUM(sc.credits) as "sum"
    FROM ak,sc
    WHERE ak.sid = sc.sid
),
allCredits AS
(
    SELECT sc.sid, SUM(sc.credits) as "sum"
    FROM student s, sc
    WHERE s.sid = sc.sid
    GROUP BY sc.sid
)
SELECT allcredits.sid
FROM akSum,allcredits
WHERE allcredits.sum > akSum.sum
```

	sid	
	integer	
1		6
2		1

Sorgu 9:

Aynı notu 2 farklı dersten almamış yani tüm notları birbirinden farklı olan öğrencilerin kayıtlarını WHERE içinde UNIQUE fonksiyonu kullanarak veriniz.

-- İki aynı notu alan yoktu. Bundan dolayı yeni kurs ve aynı not değerleri sid'si 7 olan öğrenciye atandı.

```
INSERT INTO take VALUES (7,6,95);
```

```
WITH hasSame AS
```

```
(
```

```
    SELECT t.grade,t.sid
```

```
    FROM take t
```

```
    GROUP BY t.grade,t.sid
```

```
    HAVING COUNT(t.grade)>1
```

```
)
```

```
SELECT s.sid
```

```
FROM student s, hasSame
```

```
WHERE hasSame.sid != s.sid
```

	sid [PK] integer	
1		1
2		2
3		3
4		4
5		5
6		6
7		8

Sorgu 10:

Girilmemiş yada verilmemiş notu olmayan (IS NOT NULL öğrencilerin listeleyiniz

-- Girilmemiş yada verilmemiş notu olan yoktu. Bundan dolayı girilmemiş notlu değer olması için sid'si 7 olan öğrenciye atandı.

INSERT INTO take VALUES (7,1,null);

SELECT t.grade, t.sid

FROM student s INNER JOIN take t ON s.sid = t.sid

WHERE t.grade IS NOT NULL

	<b>grade</b> integer		<b>sid</b> integer	
1	90		1	
2	95		1	
3	24		2	
4	24		3	
5	24		4	
6	90		6	
7	95		6	
8	95		7	
9	95		7	