دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده فنی و مهندسی

پیاده سازی سیستم پایگاه داده

نام مدرس:

علی صیادی

نیمسال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲

فهرست مطالب این جلسه

مرتب سازی و گروه بندی

جداول واسط و دستور select تو در تو

دستور مرتب سازی (order by)

تا کنون دستوراتی که با استفاده از SELECT نوشتیم نتایج را بر اساس کلید اصلی به صورت مرتب شده و صعودی بر می‌گرداند؛ اما گاهی اوقات نیاز دارید اطلاعات به صورت مرتب شده بر اساس فیلد دلخواه شما برگشت داده شود. علاوه بر آن یکی از موضوعات مهم و پرکاربرد گروه بندی اطلاعات بر اساس یک فیلد خاص می باشد، برای مثال دانشجویی با شماره دانشجویی خاص درس‌های مختلفی را انتخاب نموده است؛ حال اگر بخواهیم معدل او را محاسبه کنیم، باید سطرهایی که متعلق به آن دانشجو است را میانگین‌گیری کنیم.

نکته: توجه شود اگر فقط برای یک دانشجو بخواهیم معدل را محاسبه کنیم مانند شکل سمت راست عمل می‌کنیم، اما اگر معدل تمام دانشجویان را بخواهید باید بر اساس دانشجو گروه بندی انجام می‌دهیم.

معدل دانشجویی با شماره ۹۱۱۹۸۲۲۱۲۵ چند است؟

```
SELECT AVG (Grade) AS معدل
FROM StCo
WHERE StId ='9119822125'

-- درسها به همره نمرات
SELECT *
FROM StCo
WHERE StId='9119822125'
```

100 %

Results | Messages

	معدل
1	14.250000

	Num	StId	CoId	Term	Year	Grade	TeachId
1	19	9119822125	COM223	3	91-92	14.00	8
2	20	9119822125	COM229	1	91-92	8.00	3
3	21	9119822125	COM251	1	91-92	17.00	10
4	22	9119822125	COM229	2	91-92	18.00	6

دستور مرتب سازی (order by)

جدول جواب دستور SELECT، در حالت پیش فرض بر اساس کلید اصلی به صورت صعودی مرتب است. با استفاده از ORDER BY می‌توان جدول را بر حسب مقادیر یک یا چند ستون بصورت صعودی یا نزولی مرتب کرد. قالب استفاده از این دستور به شکل زیر است:

```
SELECT column۱,column۲,…
FROM Table_Name
ORDER BY column۱[ASC|DESC],column۲[ASC|DESC],…;
```

اگر بخواهیم ستون بصورت صعودی مرتب شود از ASC و اگر بخواهیم بصورت نزولی مرتب شود از DESC مقابل نام ستون استفاده می کنیم.

مثالی از دستور مرتب سازی (order by)

دستوری بنویسید که دانشجویان را برحسب نام دانشجویی به صورت صعودی مرتب کند.

```
SELECT * FROM TblStudent ORDER BY StName ASC
```

82 %

Results | Messages

	ID	Stild	StName	Major	Degree
1	16	9922312	رضا شریفی	کامپیوتر	کارشناسی
2	4	9713843	رضا طاهر زاده	شیمی	کارشناسی
3	18	9921341	زهرا سعیدی	معماری	کارشناسی
4	15	4000304	زهرا قلی زاده	کامپیوتر	کارشناسی
5	17	9992321	سعید محمدی	معماری	کارشناسی
6	7	9932932	سعید محمودی	کامپیوتر	کارشناسی ارشد
7	22	98123844	سعیده رضایی	شیمی	کارشناسی
8	21	9921343	فاطمه بهرامی	معماری	کارشناسی
9	11	4000321	فاطمه رمضانی	کامپیوتر	کارشناسی
10	10	9830403	محمد محمدی	کامپیوتر	کارشناسی
11	20	9921342	مریم متعهدی	معماری	کارشناسی

مثالی دیگر از دستور مرتب سازی (order by)

دستوری بنویسید که کارمندان را ابتدا بر حسب نام خانوادگی به صورت صعودی سپس بر حسب نام به صورت نزولی مرتب کند.

```
SELECT * FROM Employee
ORDER BY LastName ASC, FirstName DESC
```

Results | Messages

	EmployeeId	FirstName	LastName	Email
1	109	کیوان	احمدی	Kayvan@ymail.com
2	105	علی	امینی	a.amini@yahoo.com
3	103	شیوا	سپیدار	sepidar.sh@gmail.com
4	108	فاطمه	ستوده	f.sotodeh@gmail.com
5	107	آرزو	سهرابی	Sohrabi.z@yahoo.com
6	106	زینب	علامه	Allameh@gmail.com
7	102	محمد	علیزاده	Alizadeh@gmail.com
8	101	علی	مرادی	A.moradi@yahoo.com
9	110	بهروز	مرادی	b.moradi@gmail.com
10	104	علی	کبیری	rezai.63@ymail.com

دستور گروه بندی یا دسته بندی (Group By)

با استفاده از دستور group by می‌توانیم دسته بندی یا گروه‌بندی ستون‌ها را انجام دهیم. گروه بندی را بر اساس ستونی که کلید اصلی است قرار نمی‌دهیم چون هیچ کدام از فیلدهای آن تکراری نیست در واقع گروه بندی را روی ستون هایی که دارای فیلد تکراری هستند انجام می‌دهیم. قالب کلی این دستور به شکل زیر است:

```
SELECT Column_Name, aggregate_function(column_name)
FROM table_name
[WHERE CONDITION];
GROUP BY column_name
```

منظور از aggregate_function توابع جمعی(count,sum,avg,max,min) می باشند، که استفاده از آنها همراه با GROUP BY می تواند بسیار کارآمد باشد.

Results | Messages

	id	NameStudent	lastname	Age
1	1030	مهدی	نیکخواه	35
2	1031	ملیحه	گل محمدی	32
3	1032	فرزانه	آقایی	26
4	1033	امید	فلاح	25
5	1034	کمال	ربیعی	36
6	2031	مهدی	سایش	30

	id	Lesson	Numbeer	ID_FK_Student
1	1	C#	20	1030
2	2	Java	19	1030
3	3	C++	20	1030
4	4	C#	19	1031
5	5	Java	17	1031
6	6	C++	18	1031
7	7	C#	17	1032
8	8	Java	18	1038
9	9	Java	20	2031

دستور گروه بندی یا دسته بندی (Group By)

نکته: ستون های جلوی عبارت SELECT، بجز ستون‌های محاسباتی مانند AVG و COUNT و ..... حتماً باید جلوی GROUP BY نیز ذکر شوند، در غیر این صورت منجر به خطا می‌شود.

```
SELECT Stild, COID, AVG(Grade) FROM TblStCo
GROUP BY Stild
```

120 %

Messages

```
Msg 8120, Level 16, State 1, Line 1
Column 'TblStCo.CoID' is invalid in the select list because it is not contained in either an aggregate function or

Completion time: 2022-05-19T04:10:44.0588486+04:30
```

دستور گروه بندی یا دسته بندی (Group By)

مثال: می‌خواهیم مجموع ، میانگین و بزرگترین نمره دانش‌آموزان را بدست آوریم؟

پاسخ:

```
SELECT ID_FK_STUDENT,SUM (NUMBEER) AS SUMNUMBER, AVG (NUMBEER) AS AVGNUMBER ,MAX (NUMBEER) AS MAXNUMBER FROM COURSE GROUP BY ID_FK_STUDENT
```

120 %

Results | Messages

	ID_FK_Student	sumnumber	Avgnumber	Maxnumber
1	1030	59	19.666666	20
2	1031	54	18.000000	19
3	1032	17	17.000000	17
4	1034	18	18.000000	18
5	2031	20	20.000000	20

دستور Having

برای اعمال شرط بر روی خروجی حاصل از اعمال دستور GROUP BY از HAVING استفاده می‌کنیم. در واقع نسبت HAVING به GROUP BY مانند نسبت WHERE به FROM است.

مثال) دستوری بنویسیم که مجموع ، میانگین و بزرگترین نمره دانش‌آموزانی با کد ۱۰۳۰ را نمایش دهد به شرطی که میانگین نمره آن دانش آموز بزرگتر از ۱۸ باشد؟

همانطور که در شکل سمت راست مشاهده می‌کنید؛ در موردی که از تابع AVG استفاده کرده‌ایم؛ دستور شرطی having را به کار برده‌ایم و در موردی که شرط فقط روی ستون خاصی بوده است ، دستور where به کار برده‌ایم.

```
select  ID_FK_Student,sum (numbeer) as sumnumber,
avg (numbeer) as Avgnumber ,max (numbeer) as  Maxnumber
from Course
where ID_FK_Student=1030
group by ID_FK_Student
having avg (numbeer) >18
```

120 %

Results | Messages

	ID_FK_Student	sumnumber	Avgnumber	Maxnumber
1	1030	59	19.666666	20

دستور Having

مثال ۲) دستوری بنویسید که مجموع ، میانگین و بزرگترین نمرات دانشجویی با شماره ی دانشجویی ۴۰۰۰۳۲۱ را نمایش دهد به شرطی که میانگین نمره‌ی آن دانشجو بزرگتر از ۱۶ باشد؟

```
SELECT StId AS [شماره ی دانشجویی] ,
MAX(Grade) AS [بیشترین نمره],
Min(Grade) AS [کمترین نمره]
, AVG(Grade) AS [میانگین نمره]
FROM TblStCo where StId=4000321
GROUP BY StId
HAVING AVG(Grade)> 16
```

00 %

Results | Messages

	شماره ی دانشجویی	بیشترین نمره	کمترین نمره	میانگین نمره
1	4000321	17.00	16.00	16.500000

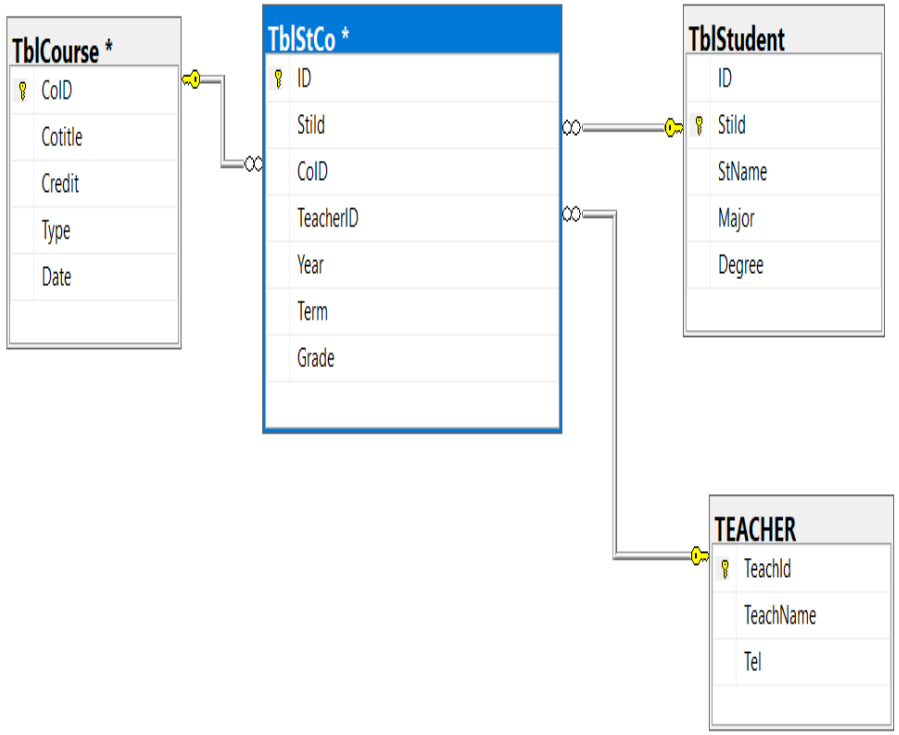
کاربرد جدول واسط

۱- در تبدیل ارتباط چند به چند به دو ارتباط یک به چند

۲- برای جلوگیری از افزونگی اطلاعات

۳- در مواردی که بخواهیم دو جدول که هیچ ارتباطی در زمان طراحی برای آنها در نظر گرفته نشده است؛ اما نیاز به ارتباط بین آنها داریم را با هم مرتبط کنیم.

نکته: نحوه ایجاد این جدول به این صورت می باشد که ستون کلید اصلی از هر یک از جدول های دیگر در این جدول بعنوان ستون کلید خارجی اضافه می شود. بعلاوه ممکن است ستونهای دیگری که اطلاعات مشترک و مورد نیاز بین این دو جدول می باشد به آن افزوده شود.



SELECT های تو در تو

SELECTهای تو در تو یا زیر پرسش ها (Subquery) به SELECTهایی گفته می‌شود که درون دستورات UPDATE، SELECT یا DELETE دیگر نوشته می‌شوند. تعداد سطوح SELECT در این مکانیزم از لحاظ نظری نامحدود است. این روش به این صورت عمل می‌کند که ابتدا درونی ترین پرسش اجرا می شود، سپس حاصل آن به پرسش بیرونی تر برگشت داده می‌شود.

برای ارتباط بین جداول در بسیاری از مواقع می توان به جای استفاده از JOIN از زیر پرسش ها با سرعت بالاتری استفاده نمود.

```
SELECT   نام ستون ها
  FROM   جدول ۱
  WHERE  فیلد مشترک جدول ۱ و ۲
IN (SELECT  فیلد مشترک جدول ۱ و ۲
        FROM  جدول ۲
            WHERE  شرط ها)
```

در فرم کلی فوق، جدول اول جدولی است که فیلدهای مقابل SELECT درون آن هستند و جدول دوم نیز جدول باقیمانده می‌باشد.

SELECT های تو در تو (مثال۱)

دستوری بنویسید که نام دانشجویانی که انتخاب واحد کرده اند را برگرداند.

```
SELECT Stild,StName FROM TblStudent

where Stild IN (Select Stild FROM TblStCo)
```

.00 %

Results | Messages

	Stild	StName
1	4000321	فاطمه رمضانی
2	9713843	رضا طاهر زاده
3	9830403	محمد محمدی
4	9921343	فاطمه بهرامی
5	9932932	سعید محمودی
6	98123844	سعیده رضایی

SELECT های تو در تو (مثال۲)

دستوری بنویسید که نام دانشجویانی که درس عملی (حداقل یک درس عملی) داشته باشند را برگرداند.

```
SELECT StName FROM TblStudent

where Stild IN (Select Stild FROM TblStCo Where CoID in(
SELECT COID FROM TblCourse where Type=N'عملی' ))
```

100 %

Results | Messages

	StName
1	فاطمه رمضانی
2	محمد محمدی
3	فاطمه بهرامی
4	سعید محمودی
5	سعیده رضایی

با تشکر از توجه شما