



جلسه دوازدهم: مقدمه‌ای بر توابع تجمعی (Aggregate Functions)

توابع تجمعی در MySQL برای انجام محاسبات بر روی مجموعه‌ای از داده‌ها استفاده می‌شوند و معمولاً در کوئری‌های گزارش‌گیری و تحلیل داده به کار می‌روند. این توابع به شما اجازه می‌دهند که مقادیر مختلفی از داده‌ها را محاسبه کرده و به صورت یک نتیجه بازگردانید.

پرکاربردترین توابع تجمعی عبارت‌اند از: SUM، AVG، MAX، MIN و COUNT. این توابع معمولاً با عبارات GROUP BY و HAVING ترکیب می‌شوند تا داده‌ها بر اساس گروه‌های خاص تحلیل شوند.

۱. SUM (جمع مقادیر): این تابع مجموع مقادیر یک ستون عددی را محاسبه می‌کند.

۲. AVG (میانگین مقادیر): این تابع میانگین مقادیر یک ستون عددی را محاسبه می‌کند.

۳. MAX (بیشترین مقدار): این تابع بیشترین مقدار یک ستون را برمی‌گرداند.

۴. MIN (کمترین مقدار): این تابع کمترین مقدار یک ستون را باز می‌گرداند.

۵. COUNT (تعداد مقادیر): این تابع تعداد کل رکوردها یا تعداد رکوردهای غیر تهی (NULL) را در یک ستون محاسبه می‌کند.

پیاده سازی:

جدول دانشجو را بشکل زیر ایجاد نمایید:

```
drop database if exists serajdb;
create database serajdb;
use serajdb;
create table student(
id int,
name varchar(100),
city varchar(10),
primary key (id));
```





جدول نمرات برای ذخیره نمرات دانشجویان بشکل زیر خواهد بود :

```
create table marks(  
id int,  
grade float);
```

همانطور که می دانید id در این جدول کلید خارجی است که برای ساده تر شدن ازقید foreign key استفاده نشده است. در ادامه چند دانشجو و چند نمره به پایگاه اضافه می کنیم :

```
insert into student (id,name,city)  
values (11,"hadi","tabriz"),(22,"reza","Tehran"),  
(33,"farhad","Tabriz"),(44,"ali","Tehran");  
insert into marks (id,grade)  
values (11,19),(22,20),(33,9),(44,5);
```

view بنام grades بشکل زیر ایجاد می کنیم تا نام دانشجو نمره را نمایش دهد (جهت تمرین مطالب قبلی)

```
create view grades as  
select name,grade from student join marks on  
student.id=marks.id;
```

حال فرض کنید می خواهیم تعداد دانشجویانی را پیدا کنیم که نمره ای کمتر از ۱۰ گرفته اند :

```
MariaDB [serajdb]>  
MariaDB [serajdb]> select count(*) from grades  
-> where grade<10;  
+-----+  
| count(*) |  
+-----+  
|         2 |  
+-----+
```

و برای معدل کلاسی هم :

```
select sum(grade)/count(*) from grades;
```

همین مثال را می توان برای نمایش بیشترین و کمترین نمره هم تکرار نمود.





ترکیب توابع تجمعی با GROUP BY

حال فرض کنید یک دانشجو دارای چندین نمره است (برای سادگی جدول درس در این مثال موجود نیست)، در اینصورت بسادگی نمی توان نام و معدل دانشجویان را چاپ نمود چون گروه بندی نشده اند. همانطور که می دانید در mysql از دستور group by برای گروه بندی استفاده می شود پس در این مثال ساده از نام دانشجویان برای گروه بندی استفاده می کنیم :

```
select name,avg(grade) from grades
group by (name);
```

```
MariaDB [serajdb]> select name,avg(grade) from grades
-> group by (name);
+-----+-----+
| name   | avg(grade) |
+-----+-----+
| ali    | 5          |
| farhad | 9          |
| hadi   | 19         |
| reza   | 20         |
+-----+-----+
4 rows in set (0.002 sec)
```

در ادامه می خواهیم نام دانشجویانی را نمایش دهیم که معدل کمتر از ۱۰ دارند:

```
select name,avg(grade) from grades
group by (name) having avg(grade)<10;
```

```
MariaDB [serajdb]> select name,avg(grade) from grades
-> group by (name) having avg(grade)<10;
+-----+-----+
| name   | avg(grade) |
+-----+-----+
| ali    | 5          |
| farhad | 9          |
+-----+-----+
2 rows in set (0.002 sec)
```

