المحاضرة الخامسة

استخدام الدوال التجميعية في جملة select

الدوال التجميعية تقوم بإرجاع قيمة واخدة لكل السجلات أو لمجموعة معينة من السجلات وعند استخدامها في جملة select لا يمكننا استخدام أي من أسماء الحقول معها ، أي لا يمكن ان نعرض بيانات حقل معين مع دالة تجميعية (سنعرف لاحقا أنه يمكن جمع الدالة التجميعية مع حقل باستخدام المعامل group by)

1. الدالة ( )count

تعتبر من الدوال الهامة جداً في التعامل مع قواعد البيانات وهي تستخدم في جملة select بطريقتين كما يمكنها ان تأخذ أي شرط باستخدام جملة الشرط where وطرق استخدامها هي

حساب عدد السجلات في الجدول بشرط او بدون شرط

حساب عدد السجلات التي يكون فيها عمود معين غير فارغ بشرط أو بدون شرط

مثال معرفة العدد الكلي للسجلات بدون شرط

```
SQL> select count(*) from emp;
```

تنفيذ الجملة أعلاه سيظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  COUNT(*)
----------
        14
```

مثال معرفة العدد الكلي للسجلات بشرط

```
SQL> select count(*) from emp
  2  where
  3  job='SALESMAN';
```

تنفيذ الجملة أعلاه سيظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  COUNT(*)
----------
         4
```

مثال معرفة عدد السجلات التي يكون فيها عمود معين غير فارغ

اولاً سنقوم باستعراض كل بيانات جدول emp كما يلي

```
SQL> select * from emp;

     EMPNO ENAME      JOB              MGR HIREDATE         SAL       COMM     DEPTNO
---------- ---------- --------- ---------- --------- ---------- ---------- ----------
      7369 SMITH      CLERK           7902 17-DEC-80        800                    20
      7499 ALLEN      SALESMAN        7698 20-FEB-81       1600        300         30
      7521 WARD       SALESMAN        7698 22-FEB-81       1250        500         30
      7566 JONES      MANAGER         7839 02-APR-81       2975                    20
      7654 MARTIN     SALESMAN        7698 28-SEP-81       1250       1400         30
      7698 BLAKE      MANAGER         7839 01-MAY-81       2850                    30
      7782 CLARK      MANAGER         7839 09-JUN-81       2450                    10
      7788 SCOTT      ANALYST         7566 19-APR-87       3000                    20
      7839 KING       PRESIDENT            17-NOV-81       5000                    10
      7844 TURNER     SALESMAN        7698 08-SEP-81       1500          0         30
      7876 ADAMS      CLERK           7788 23-MAY-87       1100                    20

     EMPNO ENAME      JOB              MGR HIREDATE         SAL       COMM     DEPTNO
---------- ---------- --------- ---------- --------- ---------- ---------- ----------
      7900 JAMES      CLERK           7698 03-DEC-81        950                    30
      7902 FORD       ANALYST         7566 03-DEC-81       3000                    20
      7934 MILLER     CLERK           7782 23-JAN-82       1300                    10

14 rows selected.
```

بعد ذلك سنقوم باستخدام الدالة count() مع الحقل comm كالتالي

```
SQL> select count(comm) from emp;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
COUNT(COMM)
-----------
          4
```

2. الدالة max()

تستخدم لإيجاد اكبر قيمة مدخلة في حقل معين بشرط أو بدون شرط كما يلي

```
SQL> select max(sal) from emp;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  MAX(SAL)
----------
      5000
```

3. مثال استخدام الدالة max() بشروط

```
SQL> select max(sal) from emp
  2  where
  3  job='SALESMAN';
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  MAX(SAL)
----------
      1600
```

مثال إيجاد عدد مندوبي المبيعات واكبر راتب بينهم

```
SQL> select count(*),max(sal) from emp
  2  where
  3  job='SALESMAN';
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  COUNT(*)   MAX(SAL)
---------- ----------
         4       1600
```

4. الدالة min()

تستخدم لإيجاد اصغر قيمة مدخلة في حقل معين بشرط أو بدون شرط كما سيتضح بالأمثلة التالية

مثال إيجاد اصغر راتب بين العاملين

```
SQL> select min(sal) from emp;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  MIN(SAL)
----------
       800
```

مثال إيجاد اصغر راتب واكبر راتب بين مندوبي المبيعات

```
SQL> select min(sal),max(sal) from emp
  2  where
  3  job='SALESMAN';
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  MIN(SAL)   MAX(SAL)
---------- ----------
      1250       1600
```

5. الدالة sum()

تقوم الدالة sum بتجميع القيم الموجودة في عمود بشرط أو بدون شرط

مثال إيجاد مجموع مرتبات العاملين

```
SQL> select sum(sal) from emp;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  SUM(SAL)
----------
     29025
```

مثال إيجاد مجموع مرتبات مندوبي المبيعات فقط

```
SQL> select sum(sal) from emp
  2  where
  3  job='SALESMAN';
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  SUM(SAL)
----------
      5600
```

6. الدالة avg()

تقوم الدالة avg بإيجاد المتوسط الحسابي(مجموع القيم مقسوم على عددها) للقيم في عمود معين بشرط أو بدون شرط كما سيتضح بالأمثلة التالية، والدالة avg تقوم بحساب عدد القيم في الحقول التي لا تكون فارغة not null مع ملاحظة انه اذا كان الحقل يحتوي على صفر لا يعتبر فارغاً وانما يدخل في الحسبان عند استخدام الدالة.

مثال إيجاد متوسط المرتبات لجميع العاملين

```
SQL> select avg(sal) from emp;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  AVG(SAL)
----------
2073.21429
```

مثال إيجاد متوسط مرتبات المدراء

```
SQL> select avg(sal) from emp
  2  where
  3  job='MANAGER';
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  AVG(SAL)
----------
2758.33333
```

تجميع السجلات grouping rows

المعامل التجميعي group by هو احد الخيارات المتاحة في جملة select وهو يقوم بتجميع سجلات ويعتمد في تجميعها على القيم الفريدة الموجودة في عمود معين ويعتبر هذا المعامل مفيد جداً عند استخدام احدى الدوال التجميعية مثل إيجاد مجموع المرتبات لكل قسم على حده أو إيجاد عدد الموظفين في كل قسم كما سيتضح بالأمثلة التالية :

مثال إيجاد مسميات الوظائف باستخدام group by

```
SQL> select job from emp
  2  group by job;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB
---------
CLERK
SALESMAN
PRESIDENT
MANAGER
ANALYST
```

مثال تنفيذ نفس المثال السابق باستخدام المعامل distinct

```
SQL> select distinct job from emp;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB
---------
CLERK
SALESMAN
PRESIDENT
MANAGER
ANALYST
```

ملاحظة مهمة:

نلاحظ ان المعامل distinct قد قام بنفس وظيفة المعامل group by ولكن group by تتميز بوجود معامل الشرط الخاص بها having (سيا تي ذكره لاحقاً) كما يمكننا دمجها مع احدى الدوال التجميعية

مثال استعرض مجموع المرتبات لكل قسم على حدى

```
SQL> select sum(sal) from emp
  2  group by job;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
  SUM(SAL)
----------
      4150
      5600
      5000
      8275
      6000
```

مثال استعرض مسميات الوظائف ومجموع مرتبات كل وظيفة

```
SQL> select job,sum(sal) from emp
  2  group by job;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB          SUM(SAL)
--------- ----------
CLERK            4150
SALESMAN         5600
PRESIDENT        5000
MANAGER          8275
ANALYST          6000
```

ملاحظة مهمة:

نلاحظ في المثال السابق اننا استطعنا استخدام اسم الحقل job في جملة select مع وجود احدى الدوال التجميعية sum وظهرت هذه الامكانية نسبة لوجود المعامل group by

مثال استخدام معامل الشرط where مع معامل التجميع group by

في المثال التالي سنقوم باستعراض مسميات الوظائف ومجموع المرتبات لكل وظيفة وذلك لوظائف معينة وليس كل الوظائف الموجودة بالجدول

```
SQL> select job,sum(sal) from emp
  2  where
  3  job in('ANALYST','SALESMAN','MANAGER')
  4  group by job;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB          SUM(SAL)
--------- ----------
SALESMAN         5600
MANAGER          8275
ANALYST          6000
```

مثال معرفة مسميات الوظائف وعدد العاملين بكل وظيفة

```
SQL> select job,count(*) from emp
  2  group by job;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB          COUNT(*)
--------- ----------
CLERK               4
SALESMAN            4
PRESIDENT           1
MANAGER             3
ANALYST             2
```

استخدام الظرفhaving مع group by

يستخدم الظرف having لعمل شرط على البيانات التي سترجعها جملة group by وهي تستخدم مثل المعامل where مع الفرق ان where تستخدم مع البيانات التي ترجعها جملة select وتقبل أي حقل بينما تستخدم having فقط مع الحقل مجمع بـ group by أو الدوال التجميعية و having تعتبر مفيدة جداً عند وضع الشروط على الدوال التجميعية مثل عرض مسميات الوظائف وعدد العاملين بكل وظيفة للوظائف التي يزيد عدد العاملين بها عن 3 كما تستخدم ايضاً في معرفة ما اذا كان هنالك بيانات مكررة وذلك بوضع الشرط having count(*)>1 وبنفس الطريقة تستخدم لمعرفة العملاء الأكثر تعاملاً مع الشركة المعينة (مثلاً اكثر من عشرة تعاملات في السنة)

مثال مجموع الرواتب لوظائف معينة

```
SQL> select job,sum(sal) from emp
  2  having
  3  job in('ANALYST','SALESMAN','MANAGER')
  4  group by job;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB         SUM(SAL)
--------- ----------
SALESMAN          5600
MANAGER           8275
ANALYST           6000
```

تنفيذ نفس المثال السابق باستخدام where

```
SQL> select job,sum(sal) from emp
  2  where
  3  job in('ANALYST','SALESMAN','MANAGER')
  4  group by job;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB         SUM(SAL)
--------- ----------
SALESMAN          5600
MANAGER           8275
ANALYST           6000
```

نلاحظ في المثال السابق ان having أعطت نفس النتيجة التي اعطتها where وذلك لان الحقل job مستخدم أصلا في جملة group by اما اذا كان الحقل غير مستخدم في جملة group by فان having لا تستطيع ارجاع البيانات

مثال استخدام where مع حقل غير مستخدم في جملة group by

```
SQL> select job,sum(sal) from emp
  2  where
  3  comm>0
  4  group by job;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB         SUM(SAL)
--------- ----------
SALESMAN        4100
```

تنفيذ نفس المثال السابق باستخدام having

```
SQL> select job,sum(sal) from emp
  2  having
  3  comm>0
  4  group by job;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
comm>0
*
ERROR at line 3:
ORA-00979: not a GROUP BY expression
```

كما سبق وذكرنا فان having لا تستخدم مع حقل غير موجود في جملة group by ولكن عموما يمكننا استخدامها مع حقل غير موجود في جملة group by في حالة ما استخدمنا احدى الدوال التجميعية مع الحقل كما سنرى في المثال التالي

مثال استخدام having مع حقل غير مستخدم في جملة group by

```
SQL> select job,sum(sal) from emp
  2  group by job
  3  having sum(comm)>=0;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB          SUM(SAL)
--------- ----------
SALESMAN         5600
```

مثال اخر بنفس الطريقة

في المثال التالي سنقوم باستعراض مجاميع المرتبات ومسميات الوظائف وذلك للموظفين الذين لا توجد لديهم عمولات comm

```
SQL> select job,sum(sal) from emp
  2  group by job
  3  having sum(comm) is null;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB          SUM(SAL)
--------- ----------
CLERK            4150
PRESIDENT        5000
MANAGER          8275
ANALYST          6000
```

مثال استعرض مسميات الوظائف اتي يزيد عدد العاملين بها عن 3

```
SQL> select job,count(*),sum(sal) from emp
  2  group by job
  3  having
  4  count(*)>=3;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB          COUNT(*)   SUM(SAL)
--------- ---------- ----------
CLERK               4       4150
SALESMAN            4       5600
MANAGER             3       8275
```

مثال استخدام الدوال ( )max و ( )min مع having

```
SQL> select job,max(sal),min(sal),avg(sal) from emp
  2  group by job
  3  having max(sal)>=2000;
```

عند تنفيذ الجملة أعلاه تظهر النتيجة بالشكل التالي

```
JOB         MAX(SAL)   MIN(SAL)   AVG(SAL)
--------- ---------- ---------- ----------
PRESIDENT       5000       5000       5000
MANAGER         2975       2450 2758.33333
ANALYST         3000       3000       3000
```