

بسم الله الرحمن الرحيم

Multiable Row Function

الدوال التجميعية

Group Function

هي عبارة عن مجموعة من الدوال تعمل على مجموعة من الصفوف لتعرض لنا نتيجة واحدة .
وهناك أنواع لل Group Function :

١- COUNT :

وهي دالة تستخدم لإيجاد عدد القيم أو الصفوف وتتجاهل هذه الدالة القيم الفارغة NULL عند عملية العد .

٢- SUM :

وهي تستخدم لإيجاد مجموع عدد من القيم .

٣- MIN :

وهي دالة تستخدم لإيجاد أقل قيمة من بين مجموعة من القيم .

٤- MAX :

وهي دالة تستخدم لإيجاد أكبر قيمة من بين مجموعة من القيم .

٥- AVG :

دالة تستخدم لإيجاد المتوسط الحسابي من بين مجموعة من القيم .

وهناك بعض الدوال الأخرى ولكنها غير مستخدمة بحيوية مثل هذه الدوال السابقة مثل دالة VARIANCE وهي تستخدم لإيجاد مقدار التباين (التشتت لمجموعة من القيم) ، وأيضا دالة STDDEV DEVIATION وهي تستخدم لإيجاد الانحراف المعياري لمجموعه من القيم .

سنعطي بعض الأمثلة لمعرفة عمل هذه الدوال :

مثال ١ : اعرض مجموع رواتب الموظفين وأكبر راتب وأقل راتب والمتوسط الحسابي للرواتب .
SELECT SUM(SAL) , MAX(SAL) , MIN(SAL) , AVG(SAL)
FROM EMP ;

SUM(SAL)	MAX(SAL)	MIN(SAL)	AVG(SAL)
29025	5000	800	2073.21429

مثال ٢ : استعرض أول الموظفين الذين تم تعيينهم ، وآخر الموظفين الذين تم تعيينهم .
SELECT MAX(HIREDATE) , MIN(HIREDATE)
FROM EMP ;

MAX(HIRE)	MIN(HIRE)
23/05/87	17/12/80

كما لاحظنا في المثال السابق فإن دالة MAX , MIN يمكن أن تتعامل مع غير الأرقام كالترتيب الأبجدي مثلا .

مثال ٣ : استعرض المتوسط الحسابي لمكافئات الموظفين .
SELECT AVG(NVL(COMM,0))
FROM EMP ;

AVG(NVL(COMM,0))
157.142857

لو لاحظنا سنجد أننا قمنا باستخدام دالة NVL التي تتعامل مع القيم الفارغة NULL لأن جميع الدوال التجميعية تتجاهل القيم NULL فلو تركناها كما المثال السابق فمن المعروف أن الوسط

الحسابي هو عبارة هنا عن مجموع القيم مقسومة على عدد الموظفين فسيكون الناتج مجموع العمولة على عدد أربع موظفين فقط وبالتالي هذا سيعطينا نتيجة خاطئة لذا استخدمنا دالة تتعامل مع NULL لان جميع الدوال التجميعية كما ذكرنا تتجاهل القيمة NULL .

مثال ٤ : قم باستعراض إجمالي عدد الصفوف من جدول الموظفين .

يمكننا استخدام هنا بعض الحقول ثم سنشرح بعض الحالات فلو قلنا مثلا :

SELECT COUNT(*) , COUNT(COMM) , COUNT(DEPTNO)
FROM EMP ;

COUNT(*)	COUNT(COMM)	COUNT(DEPTNO)
14	4	14

في المثال سنجد أن تعرضنا لبعض الحالات للدالة COUNT: فلما ذكرنا أننا نريد عد كل الصفوف بالدالة COUNT قامت بالعد حتى مع القيم الخالية والصفوف المكررة لذلك أيضا قامت بعرض ١٤ صف في حقل رقم الإدارة برغم تكرار الصفوف. وعندما طلبنا منه عد حقل العمولة دون التعامل مع قيمة NULL فلم يقم بعد القيم الخالية مع الصفوف لذلك كان الناتج ٤ صفوف فقط . إذا نخرج من هذا أن الدالة COUNT(COLUMN) تتجاهل قيمة NULL.

الأمثلة السابقة توضح عمل هذه الدوال التجميعية أننا أعطيناه بعض القيم ليخرج لنا بقيمة واحدة فقط ، سواء كان هذه القيمة هي حاصل جمع قيمة ، أو أكبر أو اصغر قيمة في الجدول أو عدد القيم الموجودة أو متوسطها الحسابي ، كل هذا أخرج لنا قيمة واحدة .

*** Group By :**

سنعطي مثال كيف نفهم ما هي Group By ، لو لدينا بعض الطلبة وأردنا أن نقسم الطلبة مجموعات على حسب تواريخ الميلاد مثلا ، فسوف نطلب منهم أن يقوموا بتقسيم أنفسهم على حسب تواريخ الميلاد ، فالذي تاريخه من كذا لكذا يقف هنا والذي تاريخه كذا يقف هنا وهكذا ، وبعد الانتهاء سنجد أننا قمنا بتقسيم الطلبة إلى مجموعات على حسب تواريخ ميلادهم ، فهكذا يكون عمل Group By . لو أردنا مثلا أن نعرف مجموع مرتبات الموظفين في كل إدارة ، فسوف نقوم باستخدام الدالة sum في معرفة مجموع المرتبات وسوف نقسم الموظفين على حسب أرقام إداراتهم كما في المثال التالي .

مثال : قم باستعراض مجموع مرتبات الموظفين في كل إدارة .

SELECT SUM(SAL)
FROM EMP
GROUP BY DEPTNO ;

SUM(SAL)
9400
10875
8750

من الناتج نجد أنه قام بعرض نتيجة ٣ صفوف وكل صف قام بحساب مجموع رواتب كل إدارة بما أن عندي في جدول الموظفين ٣ إدارات فقط . أعتقد أن المثال السابق وضح كيفية عمل Group By.

هناك بعض القواعد التي يجب الالتزام بها عند التعامل مع Group By ومن هذه القواعد :

١- عند كتابة أي عمود مع جملة SELECT يجب أن نذكره في جملة Group By .

مثال : قم بعرض مجموع رواتب وأرقام الموظفين
لو قمنا بحل هذه الجملة بهذا الشكل .

```
SELECT EMPNO , SUM(SAL)
FROM EMP ;
```

سيظهر لي هذا الخطأ ...

```
SELECT EMPNO , SUM(SAL)
*
```

```
ERROR at line 1:
ORA-00937: not a single-group function
```

وهو يعني لا يمكن استعمال عمود مع الدوال التجميعية دون ذكره في جزء Group By .

معنى هذا أننا لو قمنا بحذف حقل Empno من الجزء Select فستقوم الجملة بعرض مجموع الموظفين بشكل طبيعي مثل هذا .

```
SELECT SUM(SAL)
FROM EMP;
```

تكون هذه هي النتيجة الصحيحة لمجموع المرتبات للموظفين

SUM(SAL)
29025

أما لو ذكرنا أي عمود في جزء Select مع أي دوال تجميعية (COUNT-SUM-MIN-MAX-AVG) فوجب أن نذكر هذا العمود في الجزء Group By .
إذا سيكون حل المثال السابق بالشكل الصحيح كالآتي :

```
SELECT EMPNO , SUM(SAL)
FROM EMP
GROUP BY EMPNO ;
```

لو قمنا بتغيير هذا الحقل بأن قلنا مثلاً في جزء Group By أي حقل آخر (**عشان أنا عارف إن مجموعة الزقازيق هيسألوا السؤال دا D :**) ، سيكون هناك خطأ في جملة الاستعلام يوضح أن الحقل الموجود في جملة SELECT غير موجود في جزء Group By بهذا الشكل :

```
SELECT EMPNO , SUM(SAL)
FROM EMP
GROUP BY DEPTNO ;
```

سيظهر لي هذا الخطأ :

```
SELECT EMPNO , SUM(SAL)
*
```

```
ERROR at line 1:
ORA-00979: not a GROUP BY expression
```

إذا لا يمكن كسر هذه القاعدة أبداً بأن أذكر اسم عمود مع الدوال التجميعية في جزء SELECT ولا أذكره في جزء GROUP BY .

٢- يمكنني استخدام أمر ORDER BY مع GROUP BY .
مثال :

استعرض أكبر مرتب في كل إدارة ورتب الناتج على حسب أعلى مرتب تنازلياً

```
SELECT DEPTNO , MAX(SAL)
FROM EMP
GROUP BY DEPTNO
ORDER BY MAX(SAL) DESC ;
```

DEPTNO	MAX(SAL)
10	5000
20	3000
30	2850

٢- لا نستطيع أن نستخدم جزء الشرط WHERE مع الدوال التجميعية (COUNT-AVG-SUM-MAX-MIN) ولكن نستخدم معها HAVING .
مثال :

استعرض مجموع المتوسط الحسابي لعمولة الموظفين إذا كان مجموع مرتبهم أكبر من ٢٠٠٠٠ ورتب الناتج على حسب الإدارة .

```
SELECT DEPTNO , AVG(SAL)
FROM EMP
WHERE SUM(SAL) > 2000
GROUP BY DEPTNO
ORDER BY DEPTNO ;
```

سيظهر لي هذا الخطأ

```
WHERE SUM(SAL) > 2000
*
```

ERROR at line 3:
ORA-00934: group function is not allowed here

وهذا معناه أنه لا يمكن استخدام جزء WHERE مع الدوال التجميعية ، لوقفنا الآن بتنفيذ الاستعلام المطلوب باستخدام HAVING سيكون الناتج سليم .

```
SELECT DEPTNO , AVG(SAL)
FROM EMP
HAVING SUM(SAL) > 2000
GROUP BY DEPTNO
ORDER BY DEPTNO ;
```

DEPTNO	AVG(SAL)
10	2916.66667
20	2175
30	1566.66667

أمثلة على GROUP BY :

١- استعرض أعلى مرتب موجود في كل إدارة مرتبا الناتج على حسب أعلى مرتب .

```
SELECT MAX(SAL)
FROM EMP
GROUP BY DEPTNO
ORDER BY MAX (SAL) DESC ;
```

MAX(SAL)	
5000	
3000	
2850	

٢- استعرض إجمالي مرتبات الموظفين ودرجته الوظيفية واسم ادارته ورقم ادارته مرتبا الناتج على حسب المرتب

```
SELECT SUM(SAL), S.GRADE , D.DNAME ,D.DEPTNO
FROM EMP E, DEPT D , SALGRADE S
WHERE E.DEPTNO = D.DEPTNO AND
E.SAL BETWEEN S.LOSAL AND S.HISAL
GROUP BY GRADE , DNAME , D.DEPTNO, SAL
ORDER BY SAL
```

٣- استعرض عدد الموظفين الذين يعملون تحت كل مدير حتى وإن لم يوجد لهم مدير مع إظهار اسم المدير وموظفيه ؟

```
SELECT COUNT(U.EMPNO ) ,M.ENAME MANGERS , U.ENAME USRES
FROM EMP M , EMP U
WHERE M.EMPNO = U.MGR
GROUP BY M.ENAME , U.ENAME
```

٤- استعرض إجمالي مرتبات الموظفين لكل وظيفة بشرط أن يكون إجمالي المرتبات أكبر من ٥٠٠٠ وذلك لكل موظف عدا وظيفة SALES ؟

```
SELECT SUM(SAL)
FROM EMP
GROUP BY JOB
HAVING SUM(SAL) > 5000 AND
JOB<> 'SALES' ;
```

تمارين

- ١- استعرض المتوسط الحسابي وأعلى وأقل راتب من جدول الموظفين .
- ٢- استعرض أسماء الوظائف وأعلى وأقل راتب لكل وظيفة على حدة .
- ٣- استعرض الوظائف وعدد الموظفين في كل وظيفة ؟
- ٤- استعرض عدد المديرين ؟

مع خال تمنياتي بالتوفيق ...