الفصل السادس
استخدام الدوال
Built-in function

الدوال في **SQL** *عبارة عن برامج صغيرة تمكنك من أداء الكثير من الوظائف التي تحتاجها أثناء تعاملك مع قواعـــد البيانـــات ولذلك فالعبارة* **Built-in Functions** *تعني أن هذه الدوال موجودة داخل* **SQL** *وكل ما عليك أنك تستدعيها للتنفيذ.*

سوف نتعلم فى هذا الفصل:

- *ما هي الدوال* **Built-In Functions**.
- *الدوال الإحصائية.*
- *دوال التاريخ والوقت.*
- *الدوال الرياضية (الحسابية).*
- *دوال تقريب الأرقام.*
- *دوال التعامل مع الحروف .*
- *دوال متنوعة.*

تستخدم معظم لغات البرمجة الدوال الجاهزة أو Built-in Functions وهي عبارة عن برامج جاهزة يتم استدعائها لأداء وظيفة معينة ولذلك يتم ترجمتها أحيانا ب"الوظائف الجاهزة" وهي تسهل التعامل مع البيانات وتمكنك من الحصول علي النتائج بسرعة كما في حالة الرغبة في الحصول علي مجموع السجلات أو متوسطاتها أو تحويل الحروف الصغيرة إلي حروف كبيرة ...الخ .

فيما يلي سوف نقسم الدوال ألي مجموعات متشابهه ليسهل عليك دراستها وتذكرها .

الدوال الإحصائية :

يمكنك استخدام جملة SELECT لتنفيذ بعض العمليات الحسابية علي بيانات الجدول باستخدام بعض الدوال Functions يوضح الجدول التالي الدوال الإحصائية التي يمكن استخدامها مع جملة SELECT . ووظيفة كل منها :

الدالة	وظيفتها
AVG	تحسب المتوسط الحسابي لمجموع القيم الموجودة في حقل معين . فإذا اشتملت جملة SELECT علي الاختيار WHERE فإنها تحسب المتوسط الحسابي للسجلات التي ينطبق عليها الشرط الموجود في الاختيار WHERE فقط
COUNT	تحسب عدد السجلات في الجدول أو عدد السجلات التي ينطبق عليها الشرط المحدد بالاختيار WHERE
MIN	تحسب القيمة الصغرى لمجموعة قيم موجودة في حقل معين أو تلك التي ينطبق عليها الشرط WHERE
MAX	تحسب القيمة الكبرى لمجموعة قيم موجودة في حقل معين أو تلك التي ينطبق عليها الشرط WHERE
SUM	تحسب مجموع القيم الموجودة في حقل معين أو تلك التي ينطبق عليها الشرط WHERE

الدالة	وظيفتها
STDDEV	تستخدم للحصول علي الانحراف المعياري لبيانات حقل في جميع السجلات أو تلك التي ينطبق عليها الشرط WHERE

المثال التالي يحسب القيمة الصغرى والكبرى ومتوسط مرتبات الموظفين في جدول Personalانظر شكل ٦ – ١

```
 use employee ;
Database changed
select * from personal ;
select min <salary>minimum, max<salary> maximum,
      avg<salary> average from personal;
Select * from personal;
ahmed    mohammad   m   27   3500   2717572   2001   1999
israa    mohammad   f   29   4300   22334453  2000   1995
medo     yakoub     m   55   9999   2901346   2001   1971
amir     fahmy      m   33   4520   1122334   2002   1985
badr     moon       m   43   5400   9876543   1999   1979
kareem   ramadan    m   37   5600   8877665   1998   1975
farida   samir      f   28   3300   6734521   2003   1997

select min <salary> minimum, max <salary> maximum,
       avg<salary> average from personal;
Minimum        maximum        average
3300           9999           5231-2857
```

شكل ٦-١

المثال التالي يمكنك من الحصول على مجموع حقل salary

```
select sum ( salary ) total from personal ;
total
   27500
```

دوال التاريخ والوقت :

فيما يلي نشرح الدوال التي تتعامل مع التاريخ والوقت ولا يستغنى أي مبرمج في أي نظام عن الحاجة لمعرفة الوقت و التاريخ الحاليان .أو إضافة أو طرح يوم أو شهر أو مدة زمنية لحقل تاريخي للحصول على نتائج معينة . تابع معنا الشرح التالي :

الدالة Last_Day

هل تعرف كيف تحسب السنة الكبيسة ؟ وهل تعرف عدد الأيام في كل شهر من الأشهر الميلادية ومتى يكون فبراير ٢٨ ومتى يكون ٢٩ يوم ؟ وما هي الشهور ذات الثلاثين يوما والأخرى ذات الواحد وثلاثون يوما ؟ تستطيع باستخدام query في Oracle أن تعرف آخر يوم في الشهر لأي شهر تريد باستخدام الوظيفة Last_day ، أما بيني وبينك فان السنة الكبيسة هي التي تقبل القسمة على ٤ مثل سنة ٢٠٠٤ فهي تقبل القسمة على ٤ دون باقٍ ، هذه السنة يكون عدد أيامها ٣٦٦ يوما لأن شهر فبراير فيها ٢٩ يوما .

```
SELECT * FROM TASKS;
task          startdate          enddate
delivery      01-APR-2004        28-APR-2004
installaton   29-APR-2004        15-MAY-2004
testing       01-MAY-2004        15-JUN-2004
training      01-JUL-2004        31-JUL-2004
OJT           01-AUG-2004        31-DEC-2004
handover      05-JAN-2005        20-JAN-2005
```

نحاول الحصول الآن على آخر يوم في كل شهر من حقل startdate ولنر النتيجة :

```
SELECT STARTDATE, LAST_DAY(STARTDATE) LAST
FROM TASKS;
startdate          last
01-Feb-2004        29-Feb-2004
29-Apr-2004        30-Apr-2004
01-May-2004        31-May-2004
01-Jul-2004        31-Jul-2004
01-Aug-2004        31-Aug-2004
05-Jan-2005        31-Jan-2005
16-Feb-2005        28-Feb-2005
```

نلاحظ أن فبراير ٢٠٠٤ عبارة عن ٢٩ يوم بينما فبراير ٢٠٠٥ هو ٢٨ يوم فقط

الدالة Months_Between

تقوم بعملية طرح بين حقلين من حقول التاريخ والنتيجة تكون عدد الأشهر ما بين

الحقلين ، مثال :

```
SELECT TASK, STARTDATE,
       ENDDATE, MONTHS_BETWEEN(ENDDATE, STARTDATE)
       DURATION FROM TASKS;
```

TASK	STARTDATE	ENDDATE	DURATION
ONE	15-MAY-2004	12-NOV-2004	6

إضافة تاريخ أو شهر للتوقيت ADD_MONTHS/ ADD_DATE

هي في Oracle الوظيفة ADD_Months بينما في mysql تكتب هكذا date_add نفترض أننا نريد اضافة شهرين لتاريخ انهاء المهمة Task Enddate فلنبدأ بكتابة query هكذا:

```
SELECT TASK, STARTDATE, ENDDATE ORIGINAL,
       2 ADD_MONTHS(ENDDATE,2) NEW,
       3 FROM TASKS,
```

TASK	STARTDATE	ORIGINAL	NEW
DELIVERY	1-APR-2004	28-APR-2004	28-JUN-2004
INSTALLATON	29-APR-2004	15-MAY-2004	15-JUL-2004
TESTING	1-MAY-2004	15-JUN-2004	15-AUG-2004
TRAINING	1-JUL-2004	31-JUL-2004	31-SEP-2004
OJT	1-AUG-2004	31-DEC-2004	28-FEB-2005
HANDOVER	5-JAN-2005	20-JAN-2005	2-MAR-2004

دالة إظهار تاريخ اليوم

تاريخ اليوم أو ما يطلق عليه Current Date نحتاجه غالبا ليكون جزء من أي تقرير تتم طباعته من قواعد البيانات ، ويتم تخزين التاريخ عند تثبيت نظام قواعد البيانات لأول مرة ويقوم برنامج التثبيت بأخذ التاريخ من نظام التشغيل الذي يتم تثبيت نظام قواعد البيانات عليه مثل Windows, Unix, Linux ولنأخذ أمثلة تاريخ اليوم من ثلاثة من قواعد البيانات :

```
SELECT SYSDATE FROM DUAL
```

النتيجة

```
08-FEB-2005
```

الدوال الرياضية (الحسابية) :

تقوم الدوال الرياضية بتنفيذ بعض العمليات الحسابية علي بيانات الجدول ، وفيما يلي نوضح كيفية التعامل مع أهم هذه الوظائف :

القيمة المطلقة Absolute Values ABS()

تستخدم الدالة (ABS)للحصول على القيمة المطلقة لحقل معين ، مثال :

```
select * from numbers;
```

x	y
3.1415	4
-45	-787
5	9
-67.667	42
15	55
-7.2	5.3

نحاول الآن أن نحصل على القيمة الحقيقية (المطلقة) للحقل x

```
SELECT ABS(X) "Absolute_Value"
FROM NUMBERS;
```

```
Asolute_Value
-------------------
3.1415
    45
     5
67.667
    15
   7.2
```

دوال تقريب الأرقام CEIL and Floor

الوظيفة الأولى CEIL تقوم بالتقريب الى أقرب رقم صحيح ، بينما الوظيفة الثانية Floor تقوم بالتقريب الى أكبر رقم صحيح أي أنها تقريبا تحذف الكسور دون تقريب .

والآن لنجرب الوظيفتين CEIL and FLOOR ونر النتيجة :

```
Select x, CEIL(x) ceiling, FLOOR(x) floor from numbers;
```

x	Ceiling	Floor
3.1415	4	3
-45	1	-45
5	5	5
-67.667	1	-68
15	15	15
-7.2	1	-8

دالة باقي القسمة MOD

تعطى هذه الدالة الباقي بعد قسمة الرقم الأول على الرقم الثاني . المثال التالي يظهر بيانات حقلي X,Y من جدول NUMBERS ثم يظهر باقي قسمة الأول علي الثاني :

```
SELECT X, Y, MOD(X, Y) reminder FROM NUMBERS;
```

x	y	Reminder
03.1415	4.000	3.1415
-45.0000	0.707	0.2480
05.0000	9.000	5.0000
-67.6670	42.000	16.3330
15.0000	55.000	15.0000
-7.2000	5.300	3.4000

دالة الجذر التربيعي SQRT

نلاحظ أن استخراج الجذر التربيعي يتم على الأرقام الموجبة فقط ولا يتم على القيم السالبة ، لهذا سوف نحاول استخراج الجذر التربيعي لكل من x و y كالتالي:

```
SELECT * , SQRT(ABS(X)) FROM NUMBERS;
```

هنا استخدمنا ABS(X) لكي نتلافى مشكلة القيم السالبة . والنتيجة هي :

x	SQRT (ABS(X))
3.1415	1.77242771
-45	6.70820393
5	2.23606798
-67.667	8.22599538
15	3.87298335
-7.2	2.68328157

الدالة **EXP**:

ترفع رقم إلي أس :

```
SELECT X, EXP(X) EXP FROM NUMBERS;
x        EXP
3.1415   23.1385
-45      2.9E-20
5        148.413
-67.667  4.1E-30
15       3269017
-7.2     0.00075
```

دوال التعامل مع الحروف

الدالة **CHR**

تعطي الحرف المقابل لكود **ASCII** في الجدول الشهير **ASCII** المستخدم في معظم الحواسب ، لنأخذ مثالا :

```
SELECT * FROM LETTERS;
```

FIRTSNAME	LASTNAME	LTR	CODE
AHMED	ALI	A	32
ASSAD	HELMY	J	67
RANIA	MOKHTAR	C	65
HAJAR	MOHAMMAD	M	87
HEBA	MOHAMMAD	A	77
ISRAA	MOHAMMAD	G	52

الحقل **CODE** عبارة عن قيم لحروف ، تعال معي نكتشف هذه الحروف :

```
SELECT CODE, CHR(CODE) FROM LETTERS;
```

CODE	CHR(CODE)
32	
67	C
65	A
87	W
77	M
52	4

نلاحظ أن القيمة ٣٢ مقابلها شاغر ، في الحقيقة فان قيمة ٣٢ هي مسافة Space أو لنقل Blank .

دالة ضم الحقول CONCAT

لكي نضم محتويات حقلين ليكونا حقلا واحدا يضم القيمتين بفاصل أو بدون فاصل فاننا نستخدم الدالة CONCAT وتستخدم نفس الاستخدام في Oracle SQL و أيضا Mysql، حاول التدقيق في الصياغة حيث سوف نضم الحقلين ثم سنضع في المرة التالية مسافة بين الحقلين ثم في المرة الأخيرة سنضع فاصلة بين الحقلين .المثال التالي يدمج بيانات حقل FIRSTNAMEوحقل LASTNAME ويضع الناتج في عمود باسم CONCATENATED

```
SELECT firstname, lastname,
CONCAT(FIRSTNAME, LASTNAME) concatenated
FROM LETTERS;
```

FIRTSNAME	LASTNAME	Concatenated
AHMED	ALI	AHMEDALI
ASSAD	HELMY	ASSADHELMY
RANIA	MOKHTAR	RANIAMOKHTAR
HAJAR	MOHAMMAD	HAJARMOHAMMAD
HEBA	MOHAMMAD	HEBAMOHAMMAD
ISRAA	MOHAMMAD	ISRAAMOHAMMAD

وفيما يلي ندمج بيانات الحقلين بعد وضع مسافة بينهما :

```
SELECT firstname, lastname,
CONCAT(FIRSTNAME," ", LASTNAME) concatenated
FROM LETTERS;
```

FIRTSNAME	LASTNAME	Concatenated
AHMED	ALI	AHMED ALI
ASSAD	HELMY	ASSAD HELMY
RANIA	MOKHTAR	RANIA MOKHTAR
HAJAR	MOHAMMAD	HAJAR MOHAMMAD
HEBA	MOHAMMAD	HEBA MOHAMMAD
ISRAA	MOHAMMAD	ISRAA MOHAMMAD

أما المثال التالي فيستخدم فاصلة بين الحقلين بعد دمجهما :

```
SELECT firstname, lastname,
CONCAT(FIRSTNAME,",", LASTNAME) concatenated
FROM LETTERS;
```

FIRTSNAME	LASTNAME	Concatenated
AHMED	ALI	AHMED,ALI
ASSAD	HELMY	ASSAD,HELMY
RANIA	MOKHTAR	RANIA,MOKHTAR
HAJAR	MOHAMMAD	HAJAR,MOHAMMAD
HEBA	MOHAMMAD	HEBA,MOHAMMAD
ISRAA	MOHAMMAD	ISRAA,MOHAMMAD

دالة تحويل الحروف كلها الى حروف كبيرة ***UPPER***

```
SELECT FIRSTNAME, UPPER(FIRSTNAME) FROM LETTERS;
```

Firtsname	UPPER (FIRTSNAME)
Ahmed	AHMED
Assad	ASSAD
Rania	RANIA
Hajar	HAJAR
Heba	HEBA
Israa	ISRAA

دالة تحويل الحروف كلها الى حروف صغيرة ***LOWER***

```
SELECT FIRSTNAME, LOWER(FIRSTNAME) FROM LETTERS;
```

FIRTSNAME	LOWER(FIRSTNAME)
AHMED	ahmed
ASSAD	assad
RANIA	rania
HAJAR	hajar
HEBA	heba
ISRAA	israa

الدالة **SUBSTR**

تستخدم لاستخراج جزء من عبارة معينة . ولابد أن تحدد لها ثلاثة معاملات الأول العبارة النصية التي ستستخرج جزء منها ، والثاني الحرف الذي ستبدأ من عنده ، والثالث عدد الأحرف التي ستستخرجها .

المثال التالي يستخرج ثلاثة حروف فقط من حقل الاسم الأول ابتداء من الحرف الثاني في الحقل

```
SELECT FIRSTNAME , SUBSTR ( FIRSTNAME,2,3 )
      FROM LETTERS
```

FIRSTNAME	SUB
Fahmy	ahm
Mustafa	ust
Husny	usn
Fuad	uad