



Function in SQL

عملي مشترك

RB Informatcs; 01/06/2021 قواعد معطيات 1

function

عندما يتم إحضار البيانات من جدول ما ضمن قاعدة معطيات لدينا فغالباً نحتاج إلى إجراء عدة عمليات على هذه البيانات ولهذا تدعم ال SQL ما يسمى Built_in_function (توابع مبنية ضمن ال SQL) حيث تقسم التوابع إلى قسمين:

Function in SQL :

- Aggregate function: إن التوابع في هذا النوع تعمل على مستوى كل سطر أي كل record وبالتالي سيتم تنفيذ التابع على كل سجل يتم إحضاره من قاعدة المعطيات.
- Single_row function : إن التوابع في هذا النوع تعمل على مستوى حزمة من السجلات أي على عدة أسطر وتقوم بإرجاع مقابله قيمة معينة حسب نوع العملية المطبقة على السجلات .

Single_row function ↙

هذه التوابع تطبق عند كل سطر من الأسطر الناتجة عن تعليمة ال select وتقسم هذه التوابع بحسب نوع البيانات التي تتعامل معها إلى :

- التوابع التي تتعامل مع المحارف.
- التوابع التي تتعامل مع الأعداد.
- التوابع التي تتعامل مع التاريخ.

التوابع التي تتعامل مع المحارف:

- Lower : يحول جميع المحارف في السلسلة إلى أحرف صغيرة.
- Upper : يحول جميع المحارف في السلسلة إلى أحرف كبيرة.
- Substring : يعيد جزء من السلسلة يبدأ من موقع محدد ونمرر له أيضاً عدد المحارف التي نريد إظهارها أي طول السلسلة الفرعية.
- Length : يعيد طول سلسلة المحارف .
- Left(string , chars-number) : تستخرج عدداً من الحروف من السلسلة تبدأ من يسار السلسلة .

- Right(string , chars-number) : تستخرج عدداً من الحروف من السلسلة تبدأ من يمين السلسلة .
- replace (string, string-to-replace,replace-string) : تستبدل سلسلة من الأحرف من سلسلة المصدر بمجموعة أخرى من الأحرف .
- concat(string1 , string2) : تستخدم لوصل سلسلتي محارف مع بعضها البعض .

```

Select title ,upper(title) as 'upper' ,lower(title) as 'lower' ,len(title) as 'length'
FROM titles

```

00 %

Results Messages

	title	upper	lower	length
1	But Is It User Friendly?	BUT IS IT USER FRIENDLY?	but is it user friendly?	24
2	Computer Phobic AND Non-Phobic Individuals: Beha...	COMPUTER PHOBIC AND NON-PHOBIC INDIVIDUALS: BEHAVI...	computer phobic and non-phobic individuals: behavior variations	63
3	Cooking with Computers: Surreptitious Balance She...	COOKING WITH COMPUTERS: SURREPTITIOUS BALANCE SH...	cooking with computers: surreptitious balance sheets	52
4	Emotional Security: A New Algorithm	EMOTIONAL SECURITY: A NEW ALGORITHM	emotional security: a new algorithm	35
5	Fifty Years in Buckingham Palace Kitchens	FIFTY YEARS IN BUCKINGHAM PALACE KITCHENS	fifty years in buckingham palace kitchens	41
6	Is Anger the Enemy?	IS ANGER THE ENEMY?	is anger the enemy?	19
7	Life Without Fear	LIFE WITHOUT FEAR	life without fear	17
8	Net Etiquette	NET ETIQUETTE	net etiquette	13

```

select title,left(title,10) as 'leftsubstring' ,substring(title,10,10) as 'substring',RIGHT(title,10) as 'rightsubstring'
From titles

```

100 %

Results Messages

	title	leftsubstring	substring	rightsubstring
1	But Is It User Friendly?	But Is It	User Frie	Friendly?
2	Computer Phobic AND Non-Phobic Individuals: Beha...	Computer P	Phobic AND	Variations
3	Cooking with Computers: Surreptitious Balance She...	Cooking wi	ith Comput	nce Sheets
4	Emotional Security: A New Algorithm	Emotional	Security:	Algorithm
5	Fifty Years in Buckingham Palace Kitchens	Fifty Year	rs in Buck	e Kitchens
6	Is Anger the Enemy?	Is Anger t	the Enemy?	the Enemy?
7	Life Without Fear	Life Witho	ut Fear	thout Fear
8	Net Etiquette	Net Etique	ette	Etiquette

```

Select title,CONCAT(title,type) as 'concat' ,REPLACE(title,'the','ww')
From titles

```

	title	concat	(No column name)
1	The Busy Executive's Database Guide	The Busy Executive's Database Guidebusiness	ww Busy Executive's Database Guide
2	Cooking with Computers: Surreptitious Balance She...	Cooking with Computers: Surreptitious Balance She...	Cooking with Computers: Surreptitious Balance She...
3	You Can Combat Computer Stress!	You Can Combat Computer Stress!business	You Can Combat Computer Stress!
4	Straight Talk About Computers	Straight Talk About Computersbusiness	Straight Talk About Computers
5	Silicon Valley Gastronomic Treats	Silicon Valley Gastronomic Treatsmod_cook	Silicon Valley Gastronomic Treats
6	The Gourmet Microwave	The Gourmet Microwavemod_cook	ww Gourmet Microwave
7	The Psychology of Computer Cooking	The Psychology of Computer CookingUNDECIDED	ww Psychology of Computer Cooking

التوابع التي تتعامل مع الأعداد :

- floor(number) : يقوم بتقريب العدد إلى العدد الصحيح الأدنى .
- ceiling(number) : يقوم بتقريب العدد إلى العدد الصحيح الأعلى .
- round(number,digites) : هو تابع يقوم بتقريب العدد إلى أقرب عدد مع تحديد عدد الخانات التي يريدها . (digites)

■ ملاحظة: إذا كان عدد الخانات سالب يكون التقريب قبل الفاصلة نحو اليسار و إذا كان عدداً موجباً يكون التقريب بعد الفاصلة نحو اليمين ويمكن أن يكون صفر عندها نقوم بالتقريب إلى عدد صحيح.

```

Select price,floor(price) as 'floor',ceiling (price) as 'ceiling',
round(price,1),round(price,2),round(price,-1),round(price,-2)
From titles

```

	price	floor	ceiling	(No column name)	(No column name)	(No column name)	(No column name)
1	19.99	19.00	20.00	20.00	19.99	20.00	0.00
2	11.95	11.00	12.00	12.00	11.95	10.00	0.00
3	2.99	2.00	3.00	3.00	2.99	0.00	0.00
4	19.99	19.00	20.00	20.00	19.99	20.00	0.00
5	19.99	19.00	20.00	20.00	19.99	20.00	0.00
6	2.99	2.00	3.00	3.00	2.99	0.00	0.00
7	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

أمثلة للتوضيح:

```
SELECT ROUND(44.444,1)→ 44.400
SELECT ROUND(44.446,2) → 44.450
SELECT ROUND(444.444,-1)→ 440.000
SELECT ROUND(464.444,-2)→ 500.000
```

التوابع التي تتعامل مع التاريخ:

يجري تخزين التاريخ وفق صيغة داخلية رقمية تشمل :

▪ .Country .month .Hour .Second
▪ .Year .Day .Minute

▪ Getdate() : يقوم بإرجاع تاريخ وأزمنة نظام قاعدة البيانات الحالي.

▪ Dateadd()

```
select GETDATE() as 'present date'
Select dateadd(day,3,getdate())as'date after 3 days form now'
Select dateadd(month,3,getdate())'date after 3 month form now'
Select dateadd(year,3,getdate())'date after 3 years form now'
```

	present date
1	2021-06-11 16:13:46.963

	date after 3 days form now
1	2021-06-14 16:13:46.963

	date after 3 month form now
1	2021-09-11 16:13:46.963

	date after 3 years form now
1	2024-06-11 16:13:46.963

Aggregation function ↩

توابع التجميع من التوابع المهمة في ال SQL حيث يمكننا تلخيص بيانات الجدول بدل الاستعلام عن كل حقل على حدى بمعنى آخر يستطيع الاستعلام مثلاً البحث عن أكبر قيمة وأقل قيمة داخل عمود ما . وكذلك نستطيع الاستعلام عن متوسط قيم عمود معين فهي تعمل على معالجة مجموعة من الاسطر لنستخرج منها قيمة واحدة فقط وأهمها:

- AVG : تقوم بإيجاد متوسط عدة قيم .
- Count : تقوم بحساب عدد الأسطر.
- MAX : تقوم بإيجاد أكبر قيمة في عمود معين .
- MIN : تقوم بإيجاد أصغر قيمة في عمود معين .
- SUM : تقوم بجمع عدة قيم في عمود معين .

استخدام تابع Count :

إن استخدام count مع (*) يعيد عدد السجلات بشكل عام في جدول ما (أي عدد الأسطر ضمن الجدول).

أما في حال أردنا حساب عدد الأسعار للكتب الموجودة سينتج لدينا العدد 16 وليس 18 وذلك لعدم احتساب الكتب التي ليس لها سعر أي التي قيمتها للسعر null .

(No column name)	
1	18

(No column name)	
1	16

- إذا أردنا حساب عدد التسعيرات للكتب الموجودة لدينا أي كم تسعيرة يوجد للكتب نستخدم distinct لل price فيقوم بعد التسعيرات المختلفة ولا يعد التسعيرات المتكررة.

(No column name)	
1	11

استخدام التابع sum :

إذا أردنا مجموع المبيعات السنوية للكتب نقوم باستخدام التابع sum على عمود المبيعات السنوية للكتب (ytd-sales)

```

Select sum(ytd_sales)
From titles

```

	(No column name)
1	97446



استخدام max & min

```

Select max(price)as 'max price',min(price)as 'min price'
From titles

```

	max price	min price
1	22.95	2.99

إيجاد أكبر سعر كتاب من بين أسعار الكتب
إيجاد أقل سعر كتاب من بين أسعار الكتب

استخدام AVG :

إذا أردنا حساب متوسط أسعار الكتب من جدول ال titles

```

Select avg(price)
From titles

```

	(No column name)
1	14.7662

يقوم التابع avg(price) بحساب مجموع أسعار الكتب ثم يقسمها على عددها أي
sum(price)/count(price) لا يتم احتساب الكتب التي ليس لها سعر .

للتأكد :

```

Select sum(price)/count(price)
From titles

```

	(No column name)
1	14.7662



Group By

سابقاً عندما أجرينا عملية ال sum لأسعار الكتب فحصلنا على مجموع أسعار الكتب لكافة أدوار النشر أي بشكل عام .
ولكن إذا أردنا معرفة مجموع أسعار الكتب لكل دار نشر على حدى ماذا نفعل؟! إذا قمنا بعملية ال sum على مستوى
الجدول نكون قد أجرينا العملية على كافة أدوار النشر جميعاً وليس هذا المطلوب .

لذلك يوجد خاصية في ال Aggregation function تدعى Group By سنقوم بتجميع اسعار الكتب وفقاً لرقم دور النشر . pub-id

```
Select sum(price)
From titles
group by pub_id
```

	(No column name)
1	48.92
2	92.46
3	94.88

■ عند استخدام عبارة Group By نقوم بإظهار ثلاثة قيم وهي مجموع أسعار الكتب لكل دور نشر لكننا لم نسطع معرفة كل مجموع لأي دار نشر يتبع لذلك نقوم بإضافة العمود الذي جمعنا وفقه إلى تعليمة select

```
Select pub_id,sum(price)
From titles
group by pub_id
```

	pub_id	(No column name)
1	0736	48.92
2	0877	92.46
3	1389	94.88



■ نلاحظ : عند حذف تعليمة Group By سينتج لدينا error ولن ينجح الاستعلام لأن ال select لل pub-id يقوم بعرض جميع أدوار النشر لاتي عددها 18 بينما ال select لل sum سيقوم بعرض

```
Select pub_id,sum(price)
From titles
```

	pub_id	(No column name)
1	0736	48.92
2	0877	92.46
3	1389	94.88

Msg 8120, Level 16, State 1, Line 78
Column 'titles.pub_id' is invalid in the select list because it is not contained in either an aggregate function or the GROUP BY clause.

إذا أردنا تجميع أسعار الكتب وفقاً لرقم دور نشر الكتاب و نوع الكتاب .

```

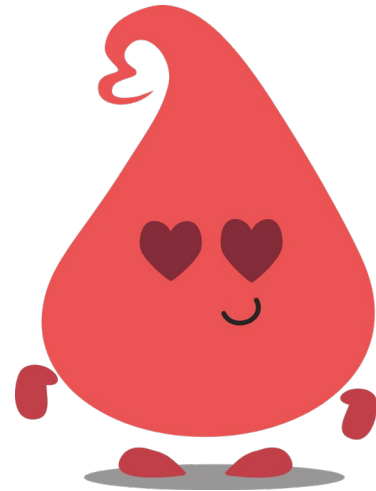
Select pub_id,type,sum(price)
From titles
group by pub_id,type

```

100 %

Results Messages

	pub_id	type	(No column name)
1	0736	business	2.99
2	1389	business	51.93
3	0877	mod_cook	22.98
4	1389	popular_comp	42.95
5	0736	psychology	45.93
6	0877	psychology	21.59
7	0877	trad_cook	47.89
8	0877	UNDECIDED	NULL



نسنتج ما يلي :

- عند استخدام توابع التجميع نضع اسم العمود الذي جمعنا وفقه في عبارة Group By وأيضا نضع اسم العمود في عبارة ال select .
- لا يمكن القيام بعملية ال Group By إذا لم يكن هناك تابع تجميعي في ال select .
- يكمن إضافة أكثر من اسم عمود بعد ال Group By وعندها يتم التقسيم وفقاً لقيمة الأول ومن ثم يقسم الجداول الناتجة وفقاً للعمود الثاني وهكذا فالعملية غير تبديلية كما مر معنا في المثال 2 .

مثال آخر :

مثلاً في حال أردنا إيجاد السعر الوسطي لمبيعات كل نوع من أنواع الكتب

Select type ,AVG (ytd_sales) 'ytd_sales' from titles GROUP BY type

```

Select type ,AVG (ytd_sales) 'ytd_sales' from titles GROUP BY type

```

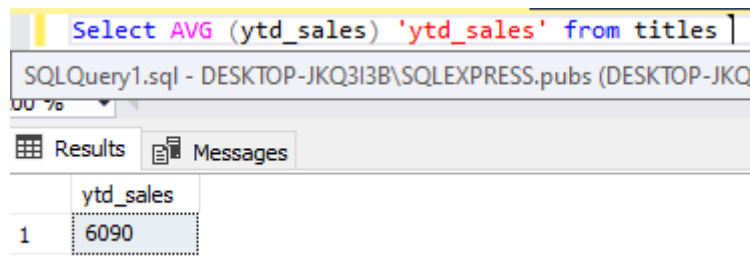
100 %

Results Messages

	type	ytd_sales
1	business	7697
2	mod_cook	12139
3	popular_comp	6437
4	psychology	1987
5	trad_cook	6522
6	UNDECIDED	NULL

في حال عدم استخدام GROUP BY :

سيقوم بحساب المتوسط لكل الأنواع جميعها دون التمييز بين الأنواع .



The screenshot shows a SQL query window with the following text:

```
Select AVG (ytd_sales) 'ytd_sales' from titles
```

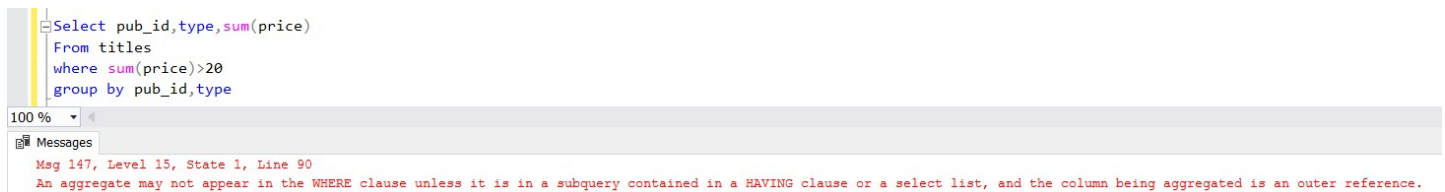
The query is named 'SQLQuery1.sql' and is connected to 'DESKTOP-JKQ3I3B\SQLEXPRESS,pubs (DESKTOP-JKQ3I3B)'.

The 'Results' tab is active, showing a single row of data:

	ytd_sales
1	6090

استخدام توابع التجميع ضمن عبارة where

إذا أردنا عرض دور النشر التي مجموع أسعار كتبها أكبر من (20) إذا قمنا باستخدام توابع التجميع ضمن ال where سينتج لدينا error كما يلي :



The screenshot shows a SQL query window with the following text:

```
Select pub_id,type,sum(price)
From titles
where sum(price)>20
group by pub_id,type
```

The 'Messages' tab is active, showing an error message:

```
Msg 147, Level 15, State 1, Line 90
An aggregate may not appear in the WHERE clause unless it is in a subquery contained in a HAVING clause or a select list, and the column being aggregated is an outer reference.
```

عند قراءة ال error يتضح لدينا أنه لا يمكن استعمال توابع التجميع Aggregation ضمن عبارة ال where وهنا نلاحظ أننا استخدمنا sum(price) في شرط ال where ليتم التجميع وفقاً لقيمتها رغم أنها لم تحتسب بعد .

- ملاحظة: إن تعليمة ال where تعمل على كل سطر عندما يتم جلبه من قاعدة البيانات أي أثناء عملية ال fetch للبيانات .
- ال Aggregation : تعمل بعد الانتهاء من عملية جلب البيانات

أي في مثالنا يقوم أولاً بالتجميع حسب ال pub_id ثم يقوم بحساب ال sum وفقاً لل pub_id فإننا وضعنا ال sum ضمن ال where فال sum لم تحتسب بعد لأنه يتم حسابها بعد عملية التجميع لذلك نلجأ إلى Having

Having

لوضع الشروط على الحقول التي تم تجميعها نستخدم عبارة Having حيث يتم تجميع الحقول باستخدام كلمة Group By يمكننا وضع شرط لفلتر النتيجة بعد التجميع فإن عمل Having يطابق عمل ال where ولكن Having تعمل على Aggregation .

- نستنتج أن : لا يمكن وضع تابع Aggregation ضمن تعليمة ال where فقط يمكن وضعها في Having .

الشكل العام لتجميع الحقول:

Select column_name(s) from table_name
GROUP BY column_name(s) HAVING condition

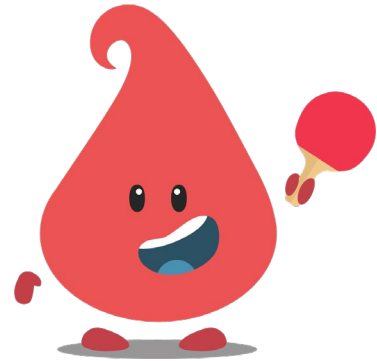
إذا كنت ستجمع الحقول وتضع شروط على القيم التي سيتم تجميعها من الأساس ، وبعدها تنوي وضع شرط لفترة النتيجة وفي النهاية تريد ترتيب النتيجة النهائية ، شكل الاستعلام سيكون :

Select column_name(s) from table_name
where condition GROUP BY column_name(s) HAVING condition
Order By column_name(s)

لنعود لمثالنا السابق ونستخدم ال Having : عرض دور النشر التي مجموع أسعار كتبها أكبر من (20) .

```
Select pub_id,type,sum(price)
From titles
group by pub_id,type
having sum(price)>20
```

	pub_id	type	(No column name)
1	1389	business	51.93
2	0877	mod_cook	22.98
3	1389	popular_comp	42.95
4	0736	psychology	45.93
5	0877	psychology	21.59
6	0877	trad_cook	47.89



أوجد قائمة بالناشرين الذين تجاوزت مجموع مبيعاتهم التجارية مبلغ 10000 وال pub_id > 700 :

لحتى أعرف إذا المبيعات تجاوزت الرقم 10000 ولا لأ فأنا بحاجة أجمع أكثر من record أي رح أجمع المبيعات كلهن ب GROUP BY ومن ثم بفحص الشرط تجاوزت ال 10000 أم لا فالشرط رح يكون بال Having لأنه رح نعمل تجميعاً أولاً ثم الفترة . بالنسبة للشرط الثاني pub_id > 700 لا يحتاج إلى تجميع ولا يحوي أي تابع Aggregation لذلك سنضعه في ال where .

Select pub_id ,sum(ytd_sales) 'total' from titles where pub_id > 700
Group By pub_id
Having Sum(ytd_sales) > 10000

```
Select pub_id ,sum(ytd_sales) 'total' from titles where pub_id > 700
Group By pub_id
Having Sum(ytd_sales) > 10000
```

pub_id	total
0736	28286
0877	44219
1389	24941

SELECT type,max(price)max ,min (price) min , count (price) count_price ,count(title_id)
from titles group by (type) having count (title_id)>2

```
SELECT type,max(price)max ,min (price) min ,  
count (price) count_price ,count( title_id)  
from titles group by (type) having count (title_id)>2
```

	type	max	min	count_price	(No column name)
1	business	19.99	2.99	4	4
2	popular_comp	22.95	20.00	2	3
3	psychology	21.59	7.00	5	5
4	trad_cook	20.95	11.95	3	3

-انتهت المحاضرة-



لا تنسونا من صالح دعائكم ☺