



جامعة المنارة
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعلوماتية

مقرر قواعد بيانات 1 استخدام التوابع السلمية

د.م. كندة أبو قاسم
م. جمال محمود – م. جهاد عيسى

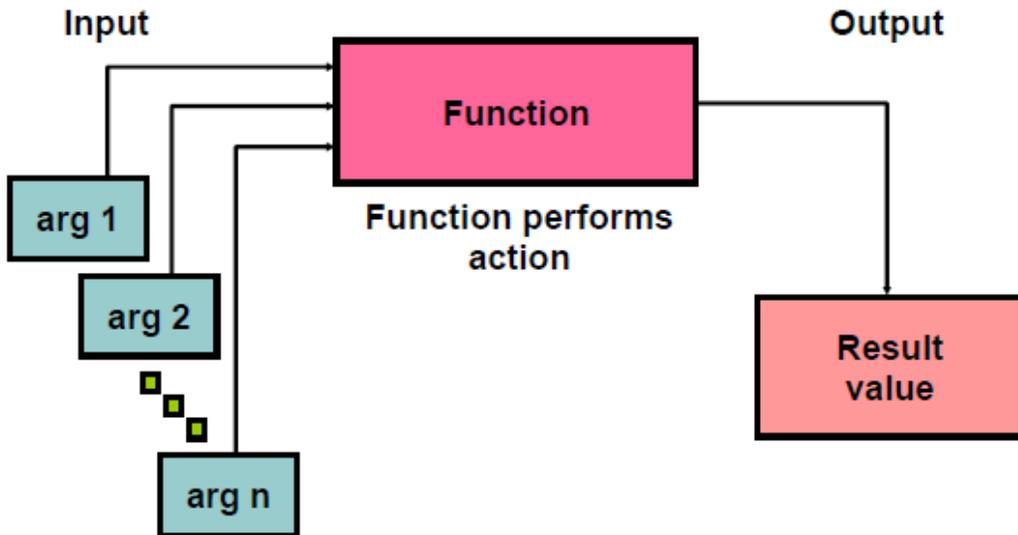
جلسة الأسبوع السابع
(الفصل الثاني 2023 | 2024)

الغاية من الجلسة

- ✓ التعريف بمفهوم التابع.
- ✓ التعريف بأنواع التوابع في SQL SERVER.
- ✓ استخدام التوابع السلمية في كتابة الاستعلامات.

مفهوم التابع في SQL

التابع هو عبارة عن تعبير رياضي يأخذ مجموعة من قيم الدخل التي ندعوها مُعاملات، ويعيد قيمة خرج وحيدة ندعوها قيمة التابع. تتعلق قيمة التابع (أي الخرج) بمُعاملاته (أي بالدخل)، كحال التابع الذي يقوم بحساب مجموع قيم عددية.



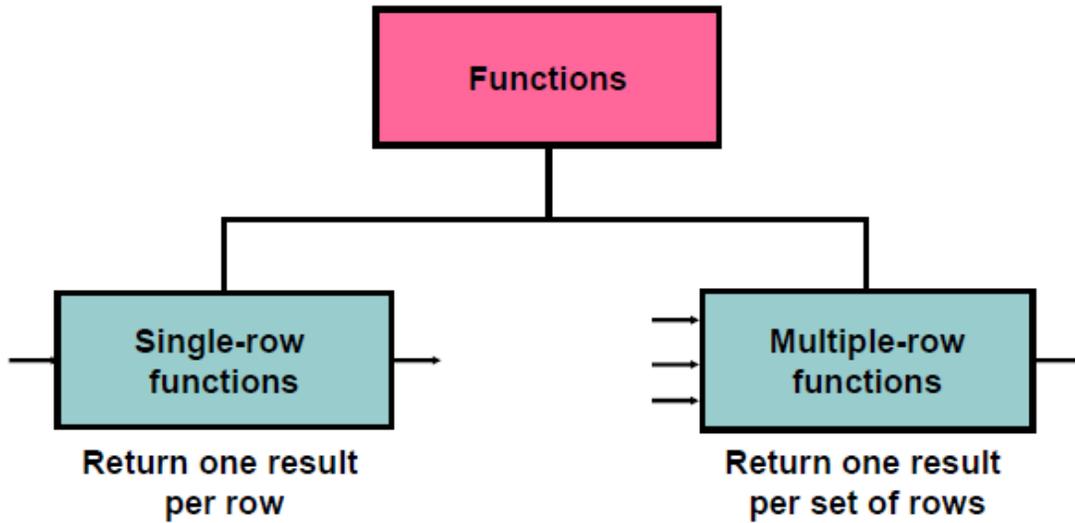
إن التوابع هي من المزايا المميزة للغة SQL، ويمكن أن يتم استخدامها للأهداف التالية:

- إجراء العمليات الحسابية على البيانات.
- تعديل بعض عناصر البيانات المنفردة.
- معالجة خرج مجموعات من الصفوف.
- تنسيق عرض التواريخ والأرقام .
- تحويل أنواع بيانات الأعمدة.

تنقسم التوابع في لغة SQL SERVER إلى نوعين:

- ✓ التوابع المعرفة من قبل النظام System Defined Functions (وهي موضوع درسنا الحالي).
- ✓ التوابع المعرفة من قبل المستخدم User Defined Functions (وهي خارج إهتمامنا في هذا المقرر).

فيما يتعلق بالتوابع المعرفة من قبل النظام فهي تنقسم إلى نوعين:



1. توابع الصف الواحد Single-Row Functions أو التوابع السلمية Scalar Functions وهي توابع تؤثر في صف واحد من البيانات وتعيد نتيجة واحد لكل صف، وهي على عدة أشكال نذكر منها:

- a. توابع التعامل مع المحارف.
- b. توابع التعامل مع الأرقام.
- c. توابع التعامل مع التاريخ.
- d. توابع التحويل.

2. توابع الصفوف المتعددة Multiple-Row Functions أو توابع التجميع Group Functions وهي توابع تعمل على مجموعات من الصفوف وتعيد نتيجة واحدة لكل مجموعة من الصفوف.

توابع الصف الواحد أو التوابع السلمية

توابع التعامل مع المحارف:

تتيح هذه التوابع العمل على حالة الأحرف في القيم المحرفية، كما تتيح معالجة القيم المحرفية، فيما يلي قائمة بأشهر هذه التوابع:

التابع	الوظيفة
CONCAT(string1, string2, ..., string_n)	دمج سلسلتين أو أكثر.
LEN(string)	إعادة طول السلسلة المحرفية.
LOWER(text)	تحويل كامل أحرف سلسلة ما إلى أحرف صغيرة.
UPPER(text)	تحويل كامل أحرف سلسلة ما إلى أحرف كبيرة.
LEFT(string, number_of_chars)	اقتطاع عدد محدد من الأحرف من السلسلة بدءاً من اليسار.
RIGHT(string, number_of_chars)	اقتطاع عدد محدد من الأحرف من السلسلة بدءاً من اليمين.
SUBSTRING(string, start, length)	اقتطاع عدد محدد من الأحرف من سلسلة معينة ابتداء من محرف معين.
REPLACE(string, old_string, new_string)	استبدال سلسلة محرفية ما بسلسلة أخرى أينما وردت ضمن سلسلة ما.
REPLICATE(string, integer)	تكرار سلسلة معينة عدداً محدداً من المرات.



إيجاد معكوس سلسلة محرفية	REVERSE(string)
حذف المحارف الفارغة في سلسلة محرفية الموجودة إلى اليسار.	LTRIM(string)
حذف المحارف الفارغة في سلسلة محرفية الموجودة إلى اليمين.	RTRIM(string)
يقوم بحدذ المحارف الفارغة أو أي محارف محددة من بداية ونهاية السلسلة.	TRIM([characters FROM]string)

تمرين 1 : أكتب استعلاماً لطباعة أسماء الموظفين بأحرف صغيرة وكنيتهم بأحرف كبيرة من الجدول Employees في قاعدة البيانات Northwind.

```
SELECT LOWER(FirstName),UPPER(LastName)
FROM Employees;
```

تمرين 2 : أكتب استعلاماً لطباعة قائمة بعناوين الكتب التي يزيد طول عنوانها عن 30 حرف من الجدول titles في قاعدة البيانات Pubs.

```
SELECT *
FROM titles
WHERE LEN(title)>30;
```

تمرين 3 : أكتب استعلاماً لطباعة الاسماء الكاملة للمؤلفين من الجدول authors في قاعدة البيانات Pubs.

```
SELECT CONCAT(au_fname,',',au_lname) AS "الاسم الكامل"
FROM authors;
```

توابع التعامل مع الأرقام:

تتيح هذه التوابع العمل على القيم الرقمية وتنسيقها ومعالجتها كما تتيح إجراء بعض الحسابات الأساسية.



تتضمن لغة SQL مجموعة واسعة من التوابع الرقمية من بينها أشهر التوابع الرياضية مثل ABS، SIN، COS، TAN، LOG10.... إلخ، إلا أننا سنكتفي بالإشارة إلى مجموعة صغيرة من التوابع التي يتوقع استخدامها مع قواعد البيانات بشكل متكرر:

التابع	الوظيفة
CEILING(number)	يعيد قيمة أكبر رقم صحيح من رقم عشري يكون أكبر أو يساوي هذا الرقم.
FLOOR(number)	يعيد قيمة أكبر رقم صحيح من رقم عشري يكون أصغر أو يساوي هذا الرقم.
RAND()	يقوم بتوليد رقم عشوائي محصور بين 0 و 1.
ROUND(number, decimals, operation)	يقوم بتقريب رقم ما إلى عدد محدد من الخانات العشرية.

تمرين 4 : قم بتنفيذ الاستعلام التالي على الجدول titles من قاعدة البيانات Pubs، وقارن بين النتائج في الأعمدة الثلاث.

```
SELECT 0.33*price*ytd_sales,ROUND(0.33*price*ytd_sales,2,1),ROUND(0.33*price*ytd_sales,-1,0)
FROM titles;
```

توابع التعامل مع التاريخ:

تتيح هذه التوابع العمل على قيم التاريخ وتنسيقها ومعالجتها كما تتيح إجراء بعض الحسابات البسيطة.

فيما يلي قائمة بأهم التوابع:

التابع	الوظيفة
CURRENT_TIMESTAMP	يعيد قيمة التاريخ والوقت الحالي بتنسيق YYYY-MM-DD .hh:mm:ss.mmm
SYSDATETIME()	يعيد التاريخ والوقت بحسب السيرفر الذي يعمل عليه SQL SERVER.

يعيد قيمة التاريخ والوقت الحالي بتنسيق YYYY-MM-DD . hh:mm:ss.mmm	GETDATE()
يعيد قيمة التاريخ والوقت الحالي بتنسيق YYYY-MM-DD hh:mm:ss.mmm بحسب التوقيت العالمي.	GETUTCDATE()
يقوم هذا التابع بإضافة مجال زمني (سنوات، شهور، أيام،) إلى تاريخ ما ويعيد القيمة الجديدة.	DATEADD(interval, number, date)
يقوم هذا التابع بحساب الفرق بين تاريخين بحسب مجال زمني (سنوات، شهور، أيام،) ويعيد القيمة الجديدة.	DATEDIFF(interval, date1, date2)
يعيد جزء محدد من تاريخ (سنة، شهر، يوم،).	DATENAME(interval, date)
يعيد جزء محدد من تاريخ (سنة، شهر، يوم،).	DATEPART(interval, date)
يعيد رقم اليوم من تاريخ معين.	DAY(date)
يعيد رقم الشهر من تاريخ معين.	MONTH(date)
يعيد رقم السنة من تاريخ معين.	YEAR(date)

تمرين 5 : أكتب استعلام لجلب بيانات الموظفين من جدول employee في قاعدة البيانات Pubs الذين تم تعيينهم بعد عام 1990.

```
SELECT *
FROM employee
WHERE YEAR(hire_date)>1900;
OR
DATEPART(year,hire_date)
DATENAME(year,hire_date)
```

تمرين 6 : أكتب استعلام لجلب بيانات الموظفين من جدول employee في قاعدة البيانات Pubs بحيث يتم عرض اسم الموظف وتاريخ التعيين وعدد سنوات الخدمة في الوظيفة.



```
SELECT fname,lname,hire_date,DATEDIFF(year,hire_date,CURRENT_TIMESTAMP)
FROM employee;
```

توابع التحويل :

تقوم توابع التحويل بشكل صريح بتحويل تعبير ما من نوع بيانات إلى آخر باستخدام التنسيق. حيث يقوم بإرجاع القيمة المحولة في حالة نجاح التحويل ، أو إرجاع خطأ إذا فشل.

نتعرف في هذه الجلسة على تابعين فقط:

التابع	الوظيفة
CAST(expression AS datatype(length))	يقوم بتحويل القيمة من أي نوع إلى النوع المحدد .
CONVERT(data_type(length), expression, style)	يقوم بتحويل القيمة من أي نوع إلى النوع المحدد وفق تنسيق محدد.

تمرين 7 : نفذ الاستعلام التالي ولاحظ النتائج:

```
SELECT GETDATE() as "current_date",
       CONVERT(VARCHAR, GETDATE(), 0) as current_date_0,
       CONVERT(VARCHAR, GETDATE(), 104) as current_date_104,
       CONVERT(VARCHAR, GETDATE(), 110) as current_date_110,
       CONVERT(VARCHAR, GETDATE(), 113) as current_date_113,
       CONVERT(VARCHAR, GETDATE(), 120) as current_date_120;
```

تمرين 8 : نفذ الاستعلام التالي ولاحظ النتائج:

```
SELECT CAST(10.6496 AS INT) AS trunc1,CAST(-10.6496 AS INT) AS trunc2,
       CAST(10.6496 AS NUMERIC) AS round1,CAST(-10.6496 AS NUMERIC) AS round2;
```



تمرين 9: نفذ الاستعلام التالي في قاعدة البيانات Northwind ولاحظ النتائج:

```
SELECT FirstName + ' ' + LastName + ' was hired on ' + CAST(HireDate AS varchar(20)) AS 'Cast',  
       FirstName + ' ' + LastName + ' was hired on ' + CONVERT(varchar, HireDate, 6) AS 'Convert'  
FROM employees
```

نهاية الجلسة