

<b>PHẦN 6: Khái niệm nâng cao về SQL (Advance Concept).....</b>	<b>2</b>
<b>6.1. Truy vấn con (Subquery) .....</b>	<b>2</b>
6.1.1. Truy vấn con (Subquery) dùng với IN.....	2
6.1.2. Truy vấn con (Subquery) sử dụng với mệnh đề FROM.....	3
6.1.3. Truy vấn con tương quan (Correlated Subquery) .....	4
<b>6.2. Bảng chứa dữ liệu tạm thời (Common Table Expressions) .....</b>	<b>7</b>
<b>6.3. Một số lưu ý thường gặp khi sử dụng Subquery và CTE .....</b>	<b>9</b>



## PHẦN 6: Một số khái niệm nâng cao trong SQL

### 6.1. Truy vấn con (Subquery)

Truy vấn con (Subquery) thường được dùng trong các câu truy vấn đòi hỏi tính toán phức tạp.

Chúng ta sử dụng Subquery khi cần tính toán dữ liệu, tạo ra một bảng dữ liệu tạm thời mới.

Truy vấn con được sử dụng một lần trong câu lệnh truy vấn nơi nó xác định.

Có thể sử dụng truy vấn con (Subquery) trong các câu lệnh (Statement) như là SELECT, FROM, JOIN hoặc bất kỳ phép toán tập hợp nào (Set operators).

#### 6.1.1. Truy vấn con (Subquery) dùng với IN

Subquery khi được sử dụng với IN sẽ được coi là một điều kiện trong hàm IN.

Cú pháp của Subquery dùng với IN:

```
SELECT
    Col_1,
    Col_2,...
FROM Table_1
WHERE Col_1 IN(
    SELECT Col_1
    FROM Table_2)
```

Ví dụ: Từ bảng Person thuộc bộ dữ liệu AdventureWorksFull, truy vấn các cột BusinessEntityID, LastName. Với điều kiện thoả mãn BusinessEntityID có JobTitle là Marketing Specialist.

```

102 USE AdventureWorksFull
103 SELECT
104     BusinessEntityID,
105     LastName
106 FROM Person.Person
107 WHERE BusinessEntityID IN(
108     SELECT BusinessEntityID
109     FROM HumanResources.Employee
110     WHERE JobTitle = 'Marketing Specialist'
111 )
112

```

Results Messages

	BusinessEntityID	LastName
1	18	Wood
2	21	Eminhizer
3	22	Harnpadoungsataya
4	23	Gibson
5	24	Williams

Giải thích truy vấn con:

- FROM: Dữ liệu được truy vấn từ bảng HumanResources.Employee.
- WHERE: Lọc bản ghi thoả mãn điều kiện BusinessEntityID có JobTitle = 'Marketing Specialist'.
- SELECT: Truy vấn cột BusinessEntityID.

Giải thích truy vấn chính:

- FROM: Dữ liệu được truy vấn từ bảng Person.Person.
- WHERE: Lọc bản ghi thoả mãn điều kiện của truy vấn con.
- SELECT: Truy vấn các cột BusinessEntityID, LastName.

### 6.1.2. Truy vấn con (Subquery) sử dụng với mệnh đề FROM

Subquery còn được sử dụng như một bảng dữ liệu khi được sử dụng trong mệnh đề FROM.

Cú pháp của Subquery trong mệnh đề FROM:

```

SELECT
    Col_1,
    Col_2,

```

```

FROM (SELECT
      Col_1,
      Col_2
    FROM Table_1) AS Subquery_Name

```

Ví dụ: Từ bảng Product được gán tên SP và bảng ProductDescription (Điều kiện ModifiedDate = '2007-06-01'). Truy vấn các cột Name, ProductCategory và ProductNumber từ bảng Product và truy vấn cột Description từ bảng ProductDescription.

```

119 USE adventureworks
120 SELECT
121     SP.Name,
122     SP.ProductCategoryID,
123     SP.ProductNumber,
124     SPD.Description
125 FROM
126     SalesLT.Product AS SP,
127     (
128     SELECT Description
129     FROM SalesLT.ProductDescription
130     WHERE ModifiedDate = '2007-06-01'
131     ) AS SPD

```

	Name	ProductCategoryID	ProductNumber	Description
1	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	Chromoly steel.
2	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	Aluminum alloy cups; large d...
3	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	Aluminum alloy cups and a ho...
4	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	Suitable for any type of rid...
5	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	This bike delivers a high-le...
6	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	For true trail addicts. An ...

Giải thích câu lệnh truy vấn con:

- FROM: Dữ liệu được truy vấn từ bảng Sales.ProductDescription.
- WHERE: Lọc bản ghi thỏa mãn điều kiện ModifiedDate là 2007-06-01.
- SELECT: Truy vấn cột Description.
- AS: Gán tên truy vấn con là SPD.

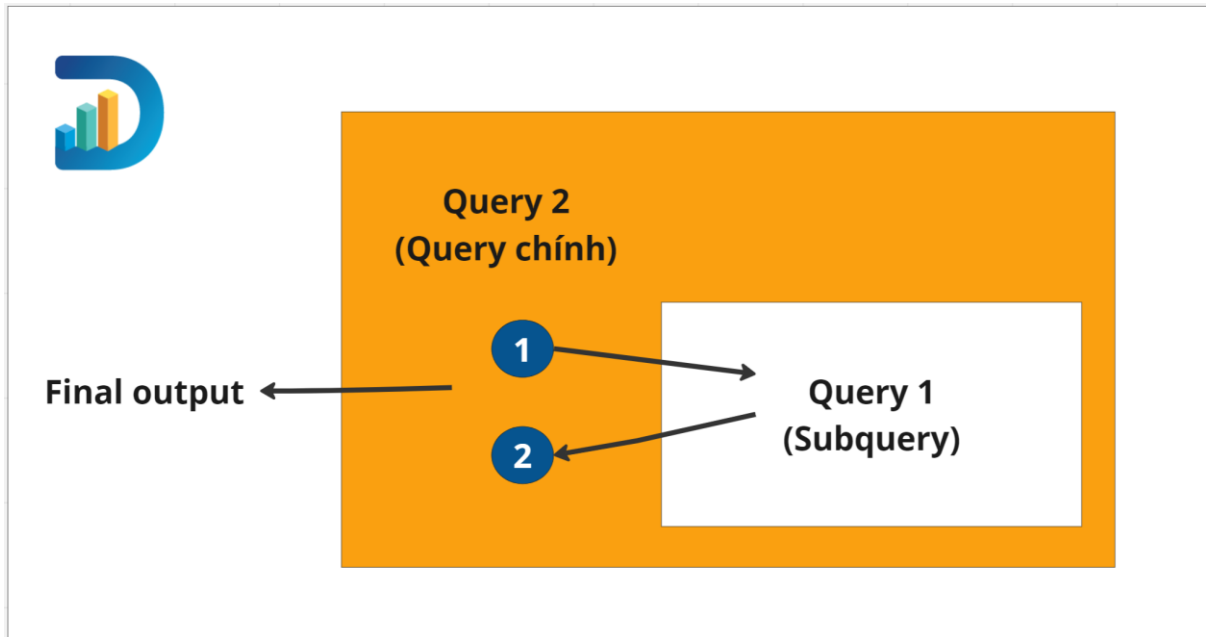
Giải thích câu lệnh truy vấn chính:

- FROM: Dữ liệu được truy vấn từ bảng SalesLT.Product được gán tên SP và câu lệnh truy vấn con.
- SELECT: SP.Name, SP.ProductCategoryID, SP.ProductNumber, SPD.Description.

### 6.1.3. Truy vấn con tương quan (Correlated Subquery)

Một trong những ứng dụng khác của Subquery là Correlated Subquery, bạn có thể tham khảo thêm sau đây.

Truy vấn con tương quan là một truy vấn con sử dụng các giá trị từ truy vấn chính trong mệnh đề WHERE của nó.



Cú pháp của truy vấn con tương quan:

```
SELECT
```

```
Col_1,  
Col_2,...
```

```
From Table_1 AS tb1
```

```
WHERE Col_Name Operator (
```

```
    SELECT
```

```
        Col_3
```

```
    FROM Table_2 AS tb2
```

```
    WHERE tb1.Related_Col = tb2.Related_Col)
```

- Col\_1, Col\_2, Col\_3: Cột cần truy vấn.
- Table\_1: Dữ liệu truy vấn trong bảng chính.
- Col\_Name: Tên cột cần so sánh.
- Operator: Toán tử so sánh.
- Table\_2: Dữ liệu dùng để truy vấn trong bảng con.
- tb1.Related\_Col = tb2.Related\_Col: Truy vấn trên bảng con với điều kiện phụ thuộc vào bảng chính.

Ví dụ: Từ bảng Product thuộc bộ dữ liệu adventureworks, truy vấn các cột ProductID, Name, ListPrice. Lọc điều kiện thoả mãn các sản phẩm cao hơn mức giá trung bình của những sản phẩm có cùng ProductCategoryID.

```
221 SELECT
222     ProductID,
223     Name,
224     ListPrice
225 FROM SalesLT.Product AS PD1
226 WHERE ListPrice > (
227     SELECT AVG(ListPrice)
228     FROM SalesLT.Product AS PD2
229     WHERE PD2.ProductCategoryID = PD1.ProductCategoryID
230 )
```

## Results Messages

	ProductID	Name	ListPrice
1	771	Mountain-100 Silver, 38	3399.99
2	772	Mountain-100 Silver, 42	3399.99
3	773	Mountain-100 Silver, 44	3399.99
4	774	Mountain-100 Silver, 48	3399.99
5	775	Mountain-100 Black, 38	3374.99

Giải thích truy vấn con:

- FROM: Dữ liệu truy vấn từ bảng Product.
- WHERE: ProductCategoryID của PD2 bằng với ProductCategoryID của PD1.
- SELECT: Truy vấn giá trung bình của sản phẩm.

Giải thích câu lệnh truy vấn:

- FROM: Dữ liệu truy vấn từ bảng Product.
- WHERE: Lọc điều kiện sản phẩm thoả mãn điều kiện giá cao hơn mức giá trung bình của những sản phẩm có chung ProductCategoryID.

## 6.2. Bảng chứa dữ liệu tạm thời (Common Table Expressions)

Bảng chứa dữ liệu tạm thời (Common Table Expressions) sẽ tính toán và tạo ra các bảng chứa dữ liệu tạm thời để có thể tái sử dụng trong câu lệnh truy vấn chính.

Do vậy mà CTE không làm cho cơ sở dữ liệu (Database) nặng lên.

Đặc điểm:

- CTE không sử dụng trong mệnh đề WHERE kết hợp với từ khóa IN hoặc EXISTS.

Cú pháp của CTE:

```
WITH CTE_Name (Col_1, Col_2, ...) AS (
```

```
SELECT
```

```
    Col_1,
```

```
    Col_2,...
```

```
FROM Table
```

```
WHERE Condition)
```

```
SELECT
```

```
    Col_3,
```

```
    Col_4,...
```

```
FROM CTE_Name
```

- WITH CTE\_Name (Col\_1, Col\_2, ...): Đặt tên cho CTE và liệt kê các cột nếu bạn muốn chỉ định tên cột. Nếu không, bạn có thể bỏ qua phần (Col\_1, Col\_2, ...). Tên CTE sẽ được sử dụng để tham chiếu trong phần câu truy vấn chính.
- AS(.... WHERE Condition): Đây là câu truy vấn tạo CTE.
- Col\_1, Col\_2, Col\_3, Col\_4: Cột muốn truy vấn.
- SELECT ... FROM CTE\_Name: Câu truy vấn chính có sử dụng CTE.

Ví dụ: Từ bảng Product và bảng chứa dữ liệu tạm thời (CTE) kết hợp điểm chung (INNER JOIN) giữa bảng Product và bảng ProductCategory. Truy vấn các cột Name, ProductNumber, StandardCost. Với điều kiện StandardCost lớn hơn 1000.

```

140 WITH ProductInformation AS (
141     SELECT
142         SPC.Name,
143         SP.ProductNumber,
144         SP.StandardCost
145     FROM SalesLT.Product AS SP
146     INNER JOIN SalesLT.ProductCategory AS SPC
147     ON SP.ProductCategoryID = SPC.ProductCategoryID
148     WHERE SP.StandardCost > 1000)
149 SELECT TOP 10 *
150 FROM ProductInformation

```

#### Results Messages

	Name	ProductNumber	StandardCost
1	Road Frames	FR-R92B-58	1059.31
2	Road Frames	FR-R92R-58	1059.31
3	Road Bikes	BK-R93R-62	2171.2942
4	Road Bikes	BK-R93R-44	2171.2942
5	Road Bikes	BK-R93R-48	2171.2942
6	Road Bikes	BK-R93R-52	2171.2942
7	Road Bikes	BK-R93R-56	2171.2942
8	Mountain Bikes	BK-M82S-38	1912.1544

Giải thích câu lệnh truy vấn:

- FROM: Dữ liệu truy vấn lấy từ bảng ProductInformation.
- SELECT TOP 10 \*: Truy vấn 10 hàng đầu của bảng ProductInformation.

Giải thích CTE:

- WITH ProductInformation: CTE được đặt tên ProductInformation.
- FROM: Dữ liệu được truy vấn từ bảng SalesLT.Product được gán tên SP.
- INNER JOIN: Kết hợp điểm chung của bảng ProductCategory được gán tên SPC.
- ON: Khai báo điều kiện kết hợp bảng từ cột khoá chính ProductCategoryID trong bảng Product và khoá ngoại ProductCategoryID trong bảng ProductCategory.
- WHERE: Lọc điều kiện thoả mãn StandardCost > 1000
- SELECT: Truy vấn các cột SPC.Name, SP.ProductNumber, SP.StandardCost.



### 6.3. Một số lưu ý thường gặp khi sử dụng Subquery và CTE

Lưu ý 1: Sử dụng Subquery trong mệnh đề FROM cần được ALIAS.

Nếu không được gán tên ALIAS, câu truy vấn sẽ báo lỗi.

```
USE adventureworks
SELECT
    SP.Name,
    SP.ProductCategoryID,
    SP.ProductNumber,
    Description
FROM
    SalesLT.Product AS SP,
    (
        SELECT Description
        FROM SalesLT.ProductDescription
        WHERE ModifiedDate = '2007-06-01'
    )

```

Msg 102, Level 15, State 1, Line 13  
Incorrect syntax near ')'.  
Total execution time: 00:00:00.029

Do vậy, khi sử dụng Subquery cần phải nhớ gán tên alias.

```
119 USE adventureworks
120 SELECT
121     SP.Name,
122     SP.ProductCategoryID,
123     SP.ProductNumber,
124     SPD.Description
125 FROM
126     SalesLT.Product AS SP,
127     (
128         SELECT Description
129         FROM SalesLT.ProductDescription
130         WHERE ModifiedDate = '2007-06-01'
131     ) AS SPD
```

	Name	ProductCategoryID	ProductNumber	Description
1	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	Chromoly steel.
2	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	Aluminum alloy cups; large d...
3	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	Aluminum alloy cups and a ho...
4	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	Suitable for any type of rid...
5	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	This bike delivers a high-le...
6	HL Road Frame - Black, 58	18	FR-R92B-58	For true trail addicts. An ...

Lưu ý 2: Nên sử dụng CTE thay cho Subquery cho câu lệnh truy vấn không bị rối.

Nên

USE adventureworks;

WITH

PC AS (

SELECT

ProductCategoryID,

Name

FROM SalesLT.ProductCategory

),

SP AS (

SELECT

ProductCategoryID,

ListPrice,

Weight

FROM SalesLT.Product

)

SELECT

PC.Name,

PC.ProductCategoryID,

SP.Weight

FROM PC

INNER JOIN SP

ON PC.ProductCategoryID = SP.ProductCategoryID;

Results

Messages

	Name	ProductCategoryID	Weight
1	Mountain Bikes	5	9230.56
2	Mountain Bikes	5	9421.06
3	Mountain Bikes	5	9584.36

Không nên

SELECT

PC.Name,

PC.ProductCategoryID,

SP.Weight

FROM (

SELECT

ProductCategoryID,

Name

FROM SalesLT.ProductCategory

) AS PC

INNER JOIN (

SELECT

ProductCategoryID,

ListPrice,

Weight

FROM SalesLT.Product

) AS SP

ON PC.ProductCategoryID = SP.ProductCategoryID

Results

Messages

	Name	ProductCategoryID	Weight
1	Mountain Bikes	5	9230.56
2	Mountain Bikes	5	9421.06
3	Mountain Bikes	5	9584.36
4	Mountain Bikes	5	9715.90
5	Mountain Bikes	5	9230.56

Lưu ý 3: Có thể có nhiều CTE trong 1 câu lệnh.

```

254 USE adventureworks;
255 WITH
256     PC AS (
257     SELECT
258         ProductCategoryID,
259         Name
260     FROM SalesLT.ProductCategory
261     ),
262     SP AS (
263     SELECT
264         ProductCategoryID,
265         ListPrice,
266         Weight
267     FROM SalesLT.Product
268     )
269 SELECT
270     PC.Name,
271     PC.ProductCategoryID,
272     SP.Weight
273 FROM PC
274 INNER JOIN SP
275 ON PC.ProductCategoryID = SP.ProductCategoryID;

```

---

Results

Messages

	Name	ProductCategoryID	Weight
1	Mountain Bikes	5	9230.56
2	Mountain Bikes	5	9421.06
3	Mountain Bikes	5	9584.36

Tài liệu tham khảo:

- [SQL nâng cao với SUBQUERY và CTE](#)

- [CTE trong SQL: Một số ứng dụng nâng cao trong phân tích](#)

