
Fensterfunktionen

Was ist das?

- Fensterfunktionen können Abfragen vereinfachen
 - Laufende Summen, gleitende Durchschnitte, Datenauslassungen
- Fenster ergänzen das auf Mengen beruhende Konzept von SQL
 - Fenster ermöglichen Partitionierung und Umrahmung von Zeilen zur Unterstützung von Funktionen
- OVER-Klausel definiert das Fenster
- Fensterfunktion berechnet einen Wert für jede Zeile im Fenster

Beispiel

```
SELECT c.CategoryName, od.Quantity, YEAR(o.OrderDate),  
SUM(od.Quantity) OVER (
```

```
    PARTITION BY c.CategoryName  
    ORDER BY YEAR(o.OrderDate)  
    ROWS BETWEEN UNBOUNDED PRECEDING  
    AND CURRENT ROW)
```

AS Zwischenmenge

```
FROM Orders o INNER JOIN [Order Details] od ON o.OrderID = od.OrderID  
INNER JOIN Products p ON p.ProductID = od.ProductID  
INNER JOIN Categories c ON p.CategoryID = c.CategoryID;
```

Fensterfunktion

Fenster

	CategoryName	Quantity	(Kein Spaltenname)	Zwischenmenge
403	Beverages	2	1998	9528
404	Beverages	4	1998	9532
405	Condiments	14	1996	14
406	Condiments	16	1996	30
407	Condiments	20	1996	50
408	Condiments	32	1996	82

OVER-Klausel

- OVER bestimmt ein Fenster oder eine Menge von Zeilen, das bzw. die von einer Fensterfunktion verwendet wird, einschließlich der Reihenfolge
- Bei einer angegebenen Fensterpartitionsklausel beschränkt die OVER-Klausel die Zeilenanzahl auf die Zeilen mit den gleichen Werten in den Partitionselementen
- An sich ist OVER() uneingeschränkt und beinhaltet alle Zeilen
- Bei Bedarf können in einzelnen Abfragen mehrere OVER-Klauseln mit eigener Partitionierung und Reihenfolge verwendet werden

Syntax:

```
OVER ( [ <PARTITION BY-Klausel> ]  
       [ <ORDER BY-Klausel> ]  
       [ <ROWS oder RANGE-Klauseln> ]  
       )
```

PARTITION BY-Klausel

- PARTITION BY schränkt eine Menge auf Zeilen ein, welche in der Partitionierungsspalte den gleichen Wert aufweisen

```
SELECT c.CustomerID, MONTH(o.OrderDate) AS Bestellmonat,  
od.Quantity,  
SUM(od.Quantity) OVER (PARTITION BY c.CustomerID) AS Bestellmenge  
FROM Customers c  
INNER JOIN Orders o ON c.CustomerID = o.CustomerID  
INNER JOIN [Order Details] od ON o.OrderID = od.OrderID;
```

38	ANTON	1	20	359
39	ANTON	1	20	359
40	AROUT	11	15	650
41	AROUT	11	28	650

- Ohne PARTITION BY erstellt OVER() nur eine einzelne Partition aller vorkommenden Zeilen

Alle Zeilen, welche die gleiche CustomerID besitzen, sind für die Summe relevant

Reihenfolge- und Rahmenfunktionen

- Rahmenfunktionen ermöglichen die Festlegung von Begrenzungen innerhalb einer Fensterpartition

Rahmenfunktion	Effekt
UNBOUNDED	steht für die gesamte Strecke bis zur Begrenzung in der durch PRECEDING oder FOLLOWING angegebenen Richtung
CURRENT ROW	steht für die aktuelle Zeile
ROWS BETWEEN	erlaubt die Festlegung eines Zeilenbereichs zwischen zwei Punkten

- Die Reihenfolge der Fenster ist der Kontext des Rahmens
- Wird nach einem Attribut sortiert, kann die Begrenzung sinnvoll platziert werden
- Sortierung ist sinnvoll, da die Menge keine Reihenfolge hat

Nutzen von Fensterfunktionen

- Eine Fensterfunktion ist eine Funktion, welche auf einem Fenster bzw. einer Menge von Zeilen angewandt wird
- Zu Fensterfunktionen gehören Rangfolge-, Verteilungs- und Offsetfunktionen
- Fensterfunktionen hängen von der durch OVER erstellten Menge ab
- Es gibt vier Arten von Fensterfunktionen:
 1. Rangfolgefunktionen
 2. Aggregatfunktionen
 3. Analytische Funktionen
 4. NEXT VALUE FOR-Funktion

Rangfolgefunktionen

Funktion	Beschreibung
RANK	Gibt den Rang jeder Zeile innerhalb eines Resultsets zurück. Kann gleichwertige Elemente und Lücken enthalten.
NTILE	Verteilt die Zeilen einer Partition mit Reihenfolge auf eine festgelegte Anzahl an Gruppen. Gibt die Nummer der Gruppe zurück, zu der die aktuelle Zeile gehört.
DENSE_RANK	Gibt den Rang jeder Zeile innerhalb eines Resultsets zurück. Kann gleichwertige Elemente enthalten. Lücken werden nicht berücksichtigt.
ROW_NUMBER	Gibt auf Grundlage der aktuellen Reihenfolge eine eindeutige, fortlaufende Zeilennummer innerhalb der Partition zurück

Aggregatfunktionen

Funktion	Beschreibung
AVG	Bildet den Durchschnittswert in einer Gruppe
CHECKSUM_AGG	Gibt die Prüfsumme der Werte einer Gruppe zurück
COUNT	Gibt die Anzahl von Elementen in einer Gruppe zurück, Datentyp int
COUNT_BIG	Gibt die Anzahl von Elementen in einer Gruppe zurück, Datentyp bigint
GROUPING	Gibt an, ob ein Spaltenausdruck aggregiert wird oder nicht. 1 für aggregiert, 0 für nicht aggregiert
GROUPING_ID	Ist eine Funktion, die die Ebene der Gruppierung berechnet (siehe Grouping Sets und Pivotierung)
MAX	Gibt den größten Wert im angegebenen Ausdruck zurück
MIN	Gibt den kleinsten Wert im angegebenen Ausdruck zurück
SUM	Gibt die Summe aller Werte zurück; nur bei numerischen Spalten gültig
STDEV	Gibt die statistische Standardabweichung aller Werte im angegebenen Ausdruck zurück
STDEVP	Gibt die statistische Standardabweichung für die Grundgesamtheit aller Werte zurück
VAR	Gibt die statistische Varianz aller Werte im angegebenen Ausdruck zurück
VARP	Gibt die statistische Varianz für die Grundgesamtheit aller Werte zurück

Analytische Funktionen

Funktion	Beschreibung
CUME_DIST	Berechnet die kumulierte Verteilung eines Werts innerhalb einer Gruppe von Werten.
FIRST_VALUE	Gibt den ersten Wert einer geordneten Menge von Werten zurück. Die Reihenfolge muss sinnvoll sein.
LAG	Gibt einen Ausdruck aus einer vorherigen Zeile zurück, der als Offset definiert ist; befindet sich dort keine Zeile, wird NULL zurückgegeben.
LAST_VALUE	Gibt den letzten Wert im aktuellen Fensterrahmen zurück. Die Reihenfolge muss sinnvoll sein.
LEAD	Gibt einen Ausdruck aus einer späteren Zeile zurück, der als Offset definiert ist; befindet sich dort keine Zeile, wird NULL zurückgegeben.
PERCENTILE_CONT	Berechnet ein Quantil auf Grundlage einer kontinuierlichen Verteilung des Spaltenwerts.
PERCENTILE_DISC	Quantilberechnung für sortierte Werte eines gesamten Rowsets oder innerhalb bestimmter Partitionen eines Rowsets.
PERCENT_RANK	Berechnet den relativen Rang einer Zeile innerhalb einer Gruppe von Zeilen.

NEXT VALUE FOR-Funktion

<https://msdn.microsoft.com/de-de/library/ff878370.aspx>