

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра САПР

ОТЧЕТ
по лабораторной работе № 2
по дисциплине "Базы данных"
Тема: "Группировка и агрегирование данных"

Студент гр. 2311

Завьялов Н.С.

Преподаватель

Новакова Н.Е.

Санкт-Петербург

2024

Цель работы: Знакомство с опциями GROUP BY и HAVING, а также агрегированием данных.

Используемая база данных: AdventureWorks

Упражнение 1 – использование ключевого слова TOP в команде SELECT.

Запрос 1.:

```
SELECT TOP(4) SalesPersonID
FROM AdventureWorks.Sales.SalesPerson
ORDER BY Bonus DESC
```

Результаты выполнения запроса

SalesPersonID

279

290

285

280

(4 rows affected)

Completion time: 2024-09-25T21:56:51.0286873+03:00

Запрос 2. Использование WITH TIES вместе с TOP:

```
SELECT TOP(4) WITH TIES SalesPersonID
FROM AdventureWorks.Sales.SalesPerson
ORDER BY Bonus DESC
```

Результаты выполнения запроса

SalesPersonID

279

290

285

280

282

(5 rows affected)

Completion time: 2024-09-25T22:08:48.9484768+03:00

Упражнение 2 – использование агрегатных функций и конструкций GROUP BY и HAVING.

Запрос 1. Использование COUNT(*) :

SELECT COUNT(*)

FROM AdventureWorks.HumanResources.Employee

Результаты выполнения запроса

290

(1 row affected)

Completion time: 2024-09-25T22:13:01.5089273+03:00

Запрос 2. :

SELECT COUNT(*)

FROM AdventureWorks.HumanResources.Employee

WHERE ManagerID **IS NOT NULL**

Результаты выполнения запроса

289

(1 row affected)

Completion time: 2024-09-25T22:18:58.1839570+03:00

Запрос 3. Использование GROUP BY :

```
SELECT ProductID,  
        SUM(OrderQty) AS 'Суммарное кол-во'  
FROM AdventureWorks.Sales.SalesOrderDetail  
GROUP BY ProductID
```

Результаты выполнения запроса

ProductID	Суммарное кол-во
925	625
902	36
...	
933	858
984	450

(266 rows affected)

Completion time: 2024-09-26T13:15:08.3147509+03:00

Запрос 4. :

```
SELECT ProductID,  
        SUM(OrderQty) AS 'Суммарное кол-во'  
FROM AdventureWorks.Sales.SalesOrderDetail  
GROUP BY ProductID  
ORDER BY 'Суммарное кол-во'
```

Результаты выполнения запроса

ProductID	Суммарное кол-во
897	4
942	7
...	
870	6815
712	8311

(266 rows affected)

Completion time: 2024-09-26T13:17:24.3136749+03:00

Запрос 5. Использование HAVING :

```
SELECT ProductID,  
       SUM(OrderQty) AS 'Суммарное кол-во'  
FROM AdventureWorks.Sales.SalesOrderDetail  
GROUP BY ProductID  
HAVING SUM(OrderQty) >= 2000  
ORDER BY 'Суммарное кол-во'
```

Результаты выполнения запроса

ProductID	Суммарное кол-во
871	2025
852	2072
...	
870	6815
712	8311

(38 rows affected)

Completion time: 2024-09-26T13:21:14.9305634+03:00

Запрос 6. Использование GROUP BY для формирования нескольких групп:

```
SELECT ProductID,  
       SpecialOfferID,  
       SUM(UnitPrice)/COUNT(UnitPrice) AS AvrgUnitPrice,  
       SUM(LineTotal) AS SumLineTotal  
FROM AdventureWorks.Sales.SalesOrderDetail  
GROUP BY ProductID, SpecialOfferID  
ORDER BY ProductID
```

Результаты выполнения запроса

ProductID	SpecialOfferID	AvrgUnitPrice	SumLineTotal
-----------	----------------	---------------	--------------

707	11	15,7455	2971.175850
707	8	16,8221	2452.662180
...			
999	2	527,3902	76871.032436
999	1	428,3185	438795.874000

(484 rows affected)

Completion time: 2024-09-26T13:37:07.8897782+03:00

Упражнение 3 – использование операторов ROLLUP и CUBE

Запрос 1. Использование ROLLUP :

```
SELECT SalesQuota,  
       SUM(SalesYTD) AS TotalSalesYTD,  
       GROUPING(SalesQuota) AS GROUPING_SalesQuota  
FROM AdventureWorks.Sales.SalesPerson  
GROUP BY ROLLUP(SalesQuota)
```

Результаты выполнения запроса

SalesQuota	TotalSalesYTD	GROUPING_SalesQuota
------------	---------------	---------------------

NULL	1533087,5999	0
250000,00	33461260,59	0
300000,00	9299677,9445	0

NULL 44294026,1344 1

(4 rows affected)

Completion time: 2024-09-26T14:02:36.3517854+03:00

Запрос 2. Использование CUBE :

```
SELECT ProductID,  
        SUM(LineTotal) AS Total  
FROM AdventureWorks.Sales.SalesOrderDetail  
WHERE UnitPrice < 5  
GROUP BY CUBE(ProductID, OrderQty)  
ORDER BY ProductID
```

Результаты выполнения запроса

ProductID	Total
NULL	61159.530000
NULL	833.124000
NULL	1466.154000
...	
NULL	136.800000
NULL	86579.210714
709	136.800000
709	111.150000
...	
923	7425.120000
923	7425.120000

(119 rows affected)

Completion time: 2024-09-26T14:11:21.8260306+03:00

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы было проведено знакомство с опциями GROUP BY и HAVING, а именно:

HAVING выполняет почти ту же функцию, что и WHERE – накладывает ограничения на выборку. Однако если WHERE применяется до группировки, то HAVING выполняется после группировки.

GROUP BY используется для группировки данных по каким-либо полям. Далее полученные группы можно анализировать, а также применять к ним агрегатные функции.

Также у GROUP BY существует дополнительный синтаксис: GROUP BY ROLLUP() и GROUP BY CUBE().

При использовании оператора **ROLLUP()** в последней строке появляется сводное значение по всем значениям указанного столбца

При использовании оператора **CUBE()** к результату добавляются результаты всех перекрестных вычислений.

Для удобства пользования операторами ROLLUP() и CUBE() существует функция grouping(). При добавлении её в поле вывода операции SELECT, она будет выдавать 1, если в данной строке производится группировка по выбранному параметру и 0, если не производится.

Также в данной лабораторной работе были рассмотрены ключевые слова TOP и WITH TIES.

SELECT TOP (n) – будут выбраны только первые n результатов

SELECT TOP (n) WITH TIES – будут выбраны первые n результатов, а также все результаты, у которых совпадает первое совпавшее поле списка запрашиваемых полей.

Также в данной работе использовались следующие агрегатные функции:

sum() – сумма по столбцу;

avg() – среднее значение по столбцу;

count() – количество строк;