

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

КАФЕДРА
НАПРАВЛЕНИЕ
ПРОФИЛЬ

Автоматизированных систем управления
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Интеллектуальные системы обработки информации и управления

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА
по дисциплине

Базы данных

на тему: «Использование функций и агрегирование данных»

Студент(ка) ак. группы БИВТ-18-1 _____
аббревиатура _____ подпись _____Гузев В. Н.
И.О. Фамилия

Оценка с учетом защиты _____
оценка _____ дата _____

Преподаватель _____
подпись _____ И.О. Фамилия

Москва 2021

Обзор

На этом семинаре вы будете писать запросы, которые используют функции для извлечения, агрегации и группировки данных из базы данных AdventureWorksLT.

Задача 1: Получение информации о товаре

Ваши отчеты возвращают правильные записи, но вы хотите изменить способ отображения этих записей.

1. Получите наименование и приблизительный вес каждого товара.

*Напишите запрос, который возвращает идентификатор для каждого товара в столбце **ProductID**, наименование товара, преобразованным к верхнему регистру в столбце **ProductName** и столбец с именем **ApproxWeight** с весом каждого товара, округленным до ближайшего целого.*

Команда:

```
SELECT p.ProductID  
, UPPER(p.Name) AS ProductName  
, CAST(p.Weight AS INT) as ApproxWeight  
FROM SalesLT.Product AS p
```

Результаты:

	ProductID	ProductName	ApproxWeight
1	680	HL ROAD FRAME - BLACK, 58	1016
2	706	HL ROAD FRAME - RED, 58	1016
3	707	SPORT-100 HELMET, RED	NULL
4	708	SPORT-100 HELMET, BLACK	NULL
5	709	MOUNTAIN BIKE SOCKS, M	NULL
6	710	MOUNTAIN BIKE SOCKS, L	NULL
7	711	SPORT-100 HELMET, BLUE	NULL
8	712	AWC LOGO CAP	NULL
9	713	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, S	NULL
10	714	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, M	NULL
11	715	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, L	NULL
12	716	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, XL	NULL
13	717	HL ROAD FRAME - RED, 62	1043
14	718	HL ROAD FRAME - RED, 44	961
15	719	HL ROAD FRAME - RED, 48	979
16	720	HL ROAD FRAME - RED, 52	997
17	721	HL ROAD FRAME - RED, 56	1016

2. Получите год и месяц, когда товары были впервые проданы.

*Расширьте свой запрос, чтобы включить столбцы с именами **SellStartYear** и **SellStartMonth**, содержащие год и месяц, в которых Adventure Works начала продавать каждый товар. Месяц должен отображать название месяца (например, «January»).*

Команда:

```
SELECT p.ProductID  
, YEAR(p.SellStartDate) AS Year  
, DATENAME(MONTH, p.SellStartDate) AS Month  
, UPPER(p.Name) AS ProductName  
, CAST(p.Weight AS INT) as ApproxWeight  
FROM SalesLT.Product AS p
```

Результаты:

	ProductID	Year	Month	ProductName	ApproxWeight
1	680	2002	Июнь	HL ROAD FRAME - BLACK, 58	1016
2	706	2002	Июнь	HL ROAD FRAME - RED, 58	1016
3	707	2005	Июль	SPORT-100 HELMET, RED	NULL
4	708	2005	Июль	SPORT-100 HELMET, BLACK	NULL
5	709	2005	Июль	MOUNTAIN BIKE SOCKS, M	NULL
6	710	2005	Июль	MOUNTAIN BIKE SOCKS, L	NULL
7	711	2005	Июль	SPORT-100 HELMET, BLUE	NULL
8	712	2005	Июль	AWC LOGO CAP	NULL
9	713	2005	Июль	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, S	NULL
10	714	2005	Июль	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, M	NULL
11	715	2005	Июль	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, L	NULL
12	716	2005	Июль	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, XL	NULL
13	717	2005	Июль	HL ROAD FRAME - RED, 62	1043
14	718	2005	Июль	HL ROAD FRAME - RED, 44	961
15	719	2005	Июль	HL ROAD FRAME - RED, 48	979
16	720	2005	Июль	HL ROAD FRAME - RED, 52	997
17	721	2005	Июль	HL ROAD FRAME - RED, 56	1016

3. Получите типы товаров из номеров товаров.

Расширьте свой запрос, чтобы включить столбец с именем **ProductType**, который содержит самые левые два символа из номера товара (столбец *ProductNumber*).

Команда:

```
SELECT p.ProductID  
, UPPER(p.Name) AS ProductName  
, CAST(p.Weight AS INT) as ApproxWeight  
, YEAR(p.SellStartDate) AS Year  
, DATENAME(MONTH, p.SellStartDate) AS Month  
, SUBSTRING(p.ProductNumber, 0, 3) AS ProductType  
FROM SalesLT.Product AS p
```

Результаты:

	ProductID	ProductName	ApproxWeight	Year	Month	ProductType
1	680	HL ROAD FRAME - BLACK, 58	1016	2002	Июнь	FR
2	706	HL ROAD FRAME - RED, 58	1016	2002	Июнь	FR
3	707	SPORT-100 HELMET, RED	NULL	2005	Июль	HL
4	708	SPORT-100 HELMET, BLACK	NULL	2005	Июль	HL
5	709	MOUNTAIN BIKE SOCKS, M	NULL	2005	Июль	SO
6	710	MOUNTAIN BIKE SOCKS, L	NULL	2005	Июль	SO
7	711	SPORT-100 HELMET, BLUE	NULL	2005	Июль	HL
8	712	AWC LOGO CAP	NULL	2005	Июль	CA
9	713	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, S	NULL	2005	Июль	LJ
10	714	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, M	NULL	2005	Июль	LJ
11	715	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, L	NULL	2005	Июль	LJ
12	716	LONG-SLEEVE LOGO JERSEY, XL	NULL	2005	Июль	LJ
13	717	HL ROAD FRAME - RED, 62	1043	2005	Июль	FR
14	718	HL ROAD FRAME - RED, 44	961	2005	Июль	FR
15	719	HL ROAD FRAME - RED, 48	979	2005	Июль	FR
16	720	HL ROAD FRAME - RED, 52	997	2005	Июль	FR
17	721	HL ROAD FRAME - RED, 56	1016	2005	Июль	FR

4. Получите только товары, имеющие числовой размер.

Расширьте свой запрос отфильтровав возвращаемые товары, чтобы включить только те из них, которые имеют числовой размер.

Команда:

```
SELECT p.ProductID  
, UPPER(p.Name) AS ProductName  
, CAST(p.Weight AS INT) as ApproxWeight  
, YEAR(p.SellStartDate) AS Year  
, DATENAME(MONTH, p.SellStartDate) AS Month  
, SUBSTRING(p.ProductNumber, 0, 3) AS ProductType  
, p.Size  
FROM SalesLT.Product AS p  
WHERE ISNUMERIC(p.Size) = 1
```

Результаты:

	ProductID	ProductName	ApproxWeight	Year	Month	ProductType	Size
1	680	HL ROAD FRAME - BLACK, 58	1016	2002	Июнь	FR	58
2	706	HL ROAD FRAME - RED, 58	1016	2002	Июнь	FR	58
3	717	HL ROAD FRAME - RED, 62	1043	2005	Июль	FR	62
4	718	HL ROAD FRAME - RED, 44	961	2005	Июль	FR	44
5	719	HL ROAD FRAME - RED, 48	979	2005	Июль	FR	48
6	720	HL ROAD FRAME - RED, 52	997	2005	Июль	FR	52
7	721	HL ROAD FRAME - RED, 56	1016	2005	Июль	FR	56
8	722	LL ROAD FRAME - BLACK, 58	1115	2005	Июль	FR	58
9	723	LL ROAD FRAME - BLACK, 60	1124	2005	Июль	FR	60
10	724	LL ROAD FRAME - BLACK, 62	1133	2005	Июль	FR	62
11	725	LL ROAD FRAME - RED, 44	1052	2005	Июль	FR	44
12	726	LL ROAD FRAME - RED, 48	1070	2005	Июль	FR	48
13	727	LL ROAD FRAME - RED, 52	1088	2005	Июль	FR	52
14	728	LL ROAD FRAME - RED, 58	1115	2005	Июль	FR	58
15	729	LL ROAD FRAME - RED, 60	1124	2005	Июль	FR	60
16	730	LL ROAD FRAME - RED, 62	1133	2005	Июль	FR	62
17	731	ML ROAD FRAME - RED, 44	1006	2005	Июль	FR	44

Задача 2: Ранжирование клиентов по доходу

Менеджер по продажам хотел бы получить список клиентов, отранжированных по продажам.

1. Получите компании, отранжированные по суммам продаж.

Напишите запрос, который возвращает список названий компаний (столбец *CompanyName*) и *TotalDue* (в столбце *Revenue*) и ранг (по уменьшению значений *TotalDue*) из таблицы *SalesOrderHeader* в столбце *RankByRevenue*.

Команда:

```
SELECT c.CompanyName  
, soh.TotalDue  
, RANK() OVER (ORDER BY soh.TotalDue DESC) AS 'RankByRevenue'  
FROM SalesLT.Customer AS c  
JOIN SalesLT.SalesOrderHeader as soh  
ON c.CustomerID = soh.CustomerID
```

Результат:

	CompanyName	TotalDue	RankByRevenue
1	Action Bicycle Specialists	119960,824	1
2	Metropolitan Bicycle Supply	108597,9536	2
3	Bulk Discount Store	98138,2131	3
4	Eastside Department Store	92663,5609	4
5	Riding Cycles	86222,8072	5
6	Many Bikes Store	81834,9826	6
7	Instruments and Parts Company	70698,9922	7
8	Extreme Riding Supplies	63686,2708	8
9	Trailblazing Sports	45992,3665	9
10	Professional Sales and Service	43962,7901	10
11	Nearby Cycle Shop	42452,6519	11
12	Closest Bicycle Store	39531,6085	12
13	Thrilling Bike Tours	15275,1977	13
14	Paints and Solvents Company	14017,9083	14
15	Remarkable Bike Store	7330,8972	15
16	Engineered Bike Systems	3754,9733	16
17	Sports Products Store	3673,3249	17

Задача 3: Агрегирование данных по продажам товаров

Менеджер требует предоставить агрегированную информацию о продажах товаров

1. Получите общий объем продаж по товару.

*Напишите запрос для извлечения списка наименований товаров (столбец **Name**) и итоговой суммы (столбец **TotalRevenue**), рассчитанной как сумма **LineTotal** из таблицы **SalesLT.SalesOrderDetail**. Результаты отсортируйте по убыванию общей выручки.*

Команда:

```
SELECT p.Name  
, SUM(sod.LineTotal) AS TotalRevenue  
FROM SalesLT.Product AS p  
JOIN SalesLT.SalesOrderDetail AS sod  
ON p.ProductID = sod.ProductID  
GROUP BY p.Name  
ORDER BY TotalRevenue DESC;
```

Результат:

	Name	TotalRevenue
1	Touring-1000 Blue, 60	37191.492000
2	Mountain-200 Black, 42	37178.838000
3	Road-350-W Yellow, 48	36486.235500
4	Mountain-200 Black, 38	35801.844000
5	Touring-1000 Yellow, 60	23413.474656
6	Touring-1000 Blue, 50	22887.072000
7	Mountain-200 Silver, 42	20879.910000
8	Road-350-W Yellow, 40	20411.880000
9	Mountain-200 Black, 46	19277.916000
10	Road-350-W Yellow, 42	18692.519308
11	Mountain-200 Silver, 46	18095.922000
12	Road-250 Black, 44	17592.120000
13	Road-250 Black, 48	17592.120000
14	Touring-1000 Yellow, 46	17165.304000
15	Touring-1000 Blue, 46	17165.304000
16	Mountain-200 Silver, 38	15311.934000
17	Touring-2000 Blue, 54	13120.380000

2. Отфильтруйте список продаж товаров, включив в него только те товары, стоимость которых превышает \$1000.

Измените предыдущий запрос так, чтобы он включал только итоговые сведения по товарам, цена на которые превышает 1000 долларов США.

Команда:

```
SELECT p.Name  
, SUM(sod.LineTotal) AS TotalRevenue  
FROM SalesLT.Product AS p  
JOIN SalesLT.SalesOrderDetail AS sod  
ON p.ProductID = sod.ProductID  
WHERE p.ListPrice > 1000  
GROUP BY p.Name  
ORDER BY TotalRevenue DESC;
```

Результат:

	Name	TotalRevenue
1	Touring-1000 Blue, 60	37191.492000
2	Mountain-200 Black, 42	37178.838000
3	Road-350-W Yellow, 48	36486.235500
4	Mountain-200 Black, 38	35801.844000
5	Touring-1000 Yellow, 60	23413.474656
6	Touring-1000 Blue, 50	22887.072000
7	Mountain-200 Silver, 42	20879.910000
8	Road-350-W Yellow, 40	20411.880000
9	Mountain-200 Black, 46	19277.916000
10	Road-350-W Yellow, 42	18692.519308
11	Mountain-200 Silver, 46	18095.922000
12	Road-250 Black, 44	17592.120000
13	Road-250 Black, 48	17592.120000
14	Touring-1000 Blue, 46	17165.304000
15	Touring-1000 Yellow, 46	17165.304000
16	Mountain-200 Silver, 38	15311.934000
17	Touring-2000 Blue, 54	13120.380000

3. Отфильтруйте группы продаж товаров так, чтобы включить только те из них, общий объем продаж которых более \$20000.

Измените предыдущий запрос, чтобы он включал только те группы товаров, общая стоимость продаж которых превышает 20 000 долларов.

Команда:

```
SELECT p.Name  
, SUM(sod.LineTotal) AS TotalRevenue  
FROM SalesLT.Product AS p  
JOIN SalesLT.SalesOrderDetail AS sod  
ON p.ProductID = sod.ProductID  
WHERE p.ListPrice > 1000  
GROUP BY p.Name  
HAVING SUM(sod.LineTotal) > 20000  
ORDER BY TotalRevenue DESC;
```

Результат:

	Name	TotalRevenue
1	Touring-1000 Blue, 60	37191.492000
2	Mountain-200 Black, 42	37178.838000
3	Road-350-W Yellow, 48	36486.235500
4	Mountain-200 Black, 38	35801.844000
5	Touring-1000 Yellow, 60	23413.474656
6	Touring-1000 Blue, 50	22887.072000
7	Mountain-200 Silver, 42	20879.910000
8	Road-350-W Yellow, 40	20411.880000

Выводы

В ходе выполнения мы написали несколько запросов, которые используют функции для извлечения, агрегации и группировки данных из базы данных.