

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

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №9
по дисциплине «Базы данных»
Тема: Создание UDF

Студенты гр. 2308

Рымарь М.И.

Мелихов М.А.

Придчин В.Е.

Преподаватель

Горяинов С.В.

Санкт-Петербург

2024

Цель работы

Научиться писать и применять функции, определяемые пользователем (UDF). В лабораторной работе используются две базы данных AdventureWorks и AdventureWorksDW. Перед выполнением работы открыть файл InitializeData.sql и выполнить его.

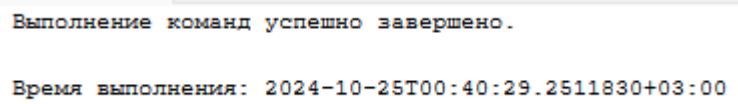
Выполнение работы

Упражнение 1 – создание скалярной функции.

Скрипт для создания определяемой пользователем скалярной функции, которая находит максимальный процент скидки, доступный на данный момент для конкретной категории:

```
CREATE FUNCTION Sales.GetMaximumDiscountForCategory
(@Category varchar(50))
RETURNS decimal(18,2)
AS
BEGIN
    DECLARE @MaxDiscount decimal(18,2);
    SELECT @MaxDiscount = MAX(DiscountPct)
    FROM Sales.SpecialOffer
    WHERE GETDATE() BETWEEN StartDate AND EndDate
    AND Category = @Category;
    RETURN @MaxDiscount;
END;
GO
```

Результат выполнения показан на рисунке 1.



Выполнение команд успешно завершено.

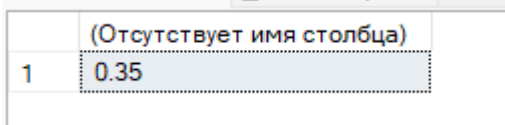
Время выполнения: 2024-10-25T00:40:29.2511830+03:00

Рисунок 1 – Результат выполнения скрипта

Команда для проверки функции:

```
SELECT Sales.GetMaximumDiscountForCategory
('Reseller')
```

Результат показан на рисунке 2.



	(Отсутствует имя столбца)
1	0.35

(затронута одна строка)

Время выполнения: 2024-10-25T00:40:35.8312404+03:00


Рисунок 2 – Результат проверки функции

Упражнение 2 – создание функции, возвращающей табличное значение (In-Line Table-valued UDF).

Скрипт для создания функции, которая находит те же столбцы, что и хранимая процедура GetDiscounts:

```
CREATE FUNCTION Sales.GetDiscountsForDate
(@DateToCheck datetime)
RETURNS TABLE
AS
RETURN
(
    SELECT Description, DiscountPct, Category, StartDate,
    EndDate, MinQty, MaxQty
    FROM Sales.SpecialOffer
    WHERE @DateToCheck BETWEEN StartDate AND EndDate
);
GO
```

Результат представлен на рисунке 3.



Выполнение команд успешно завершено.

Время выполнения: 2024-10-25T01:09:18.6621623+03:00

Рисунок 3 – Результат выполнения команд

Команда для проверки функции:

```
SELECT *  
FROM Sales.GetDiscountsForDate(GetDate())  
ORDER BY DiscountPct DESC
```

Результат выполнения команд представлен на рисунке 4.

	Description	DiscountPct	Category	StartDate	EndDate	MinQty	MaxQty
1	Half-Price Pedal Sale	0,50	Customer	2024-10-24 00:32:40.703	2024-11-21 00:32:40.703	0	NULL
2	Half price off everything	0,50	Customer	2024-10-24 14:00:17.457	2024-11-24 14:00:17.457	0	20
3	Half price off everything	0,50	Customer	2024-10-24 14:02:36.130	2024-11-24 14:02:36.130	0	20
4	Half price off everything	0,50	Customer	2024-10-24 14:02:49.777	2024-11-24 14:02:49.777	0	20
5	Mountain-100 Clearance Sale	0,35	Reseller	2024-10-24 00:32:40.703	2024-11-21 00:32:40.703	0	NULL
6	Road-650 Overstock	0,30	Reseller	2024-10-24 00:32:40.703	2024-11-21 00:32:40.703	0	NULL
7	Sport Helmet Discount-2003	0,15	Reseller	2024-10-24 00:32:40.703	2024-11-21 00:32:40.703	0	NULL
8	Touring-3000 Promotion	0,15	Reseller	2024-10-24 00:32:40.703	2024-11-21 00:32:40.703	0	NULL
9	Volume Discount 41 to 60	0,15	Reseller	2024-10-24 00:32:40.703	2024-11-21 00:32:40.703	41	60
10	Volume Discount 15 to 24	0,05	Reseller	2024-10-24 00:32:40.703	2024-11-21 00:32:40.703	15	24
11	No Discount	0,00	No Discount	2024-10-24 00:32:40.703	2024-11-21 00:32:40.703	0	NULL

(затронуто строк: 11)

Время выполнения: 2024-10-25T01:09:22.6244400+03:00

Рисунок 4 – Результат проверки функции

Упражнение 3 – создание функции, возвращающей табличное значение (Multi-Statement Table-valued UDF).

Скрипт для создания функции в схеме Sales, в которой написан запрос для поиска продуктов, имеющих скидку:

```
CREATE FUNCTION Sales.GetDiscountedProducts  
(@IncludeHistory bit)  
RETURNS TABLE  
AS  
RETURN  
(  
    SELECT  
        p.ProductID,  
        p.Name,  
        p.ListPrice,
```

```

so.Description AS DiscountDescription,
so.DiscountPct AS DiscountPercentage,
p.ListPrice * so.DiscountPct AS DiscountAmount,
p.ListPrice - (p.ListPrice * so.DiscountPct) AS
DiscountedPrice
FROM Production.Product p
JOIN Sales.SpecialOfferProduct sop ON p.ProductID =
sop.ProductID
JOIN Sales.SpecialOffer so ON sop.SpecialOfferID =
so.SpecialOfferID
WHERE (@IncludeHistory = 1 OR so.EndDate >=
GETDATE())
);
GO

```

Результат представлен на рисунке 5.

Выполнение команд успешно завершено.

Время выполнения: 2024-10-25T01:17:10.4609401+03:00

Рисунок 5 – Результат выполнения команд

Команда для проверки функции:

```

SELECT * FROM Sales.GetDiscountedProducts(0);
SELECT * FROM Sales.GetDiscountedProducts(1)

```

Результат выполнения команд представлен на рисунке 6.

	ProductID	Name	ListPrice	DiscountDescription	DiscountPercentage	DiscountAmount	DiscountedPrice
1	680	HL Road Frame - Black, 58	1431.50	No Discount	0,00	0,00	1431.50
2	706	HL Road Frame - Red, 58	1431.50	No Discount	0,00	0,00	1431.50
3	707	Sport-100 Helmet, Red	34,99	No Discount	0,00	0,00	34,99
4	708	Sport-100 Helmet, Black	34,99	No Discount	0,00	0,00	34,99
5	709	Mountain Bike Socks, M	9,50	No Discount	0,00	0,00	9,50
6	710	Mountain Bike Socks, L	9,50	No Discount	0,00	0,00	9,50
7	711	Sport-100 Helmet, Blue	34,99	No Discount	0,00	0,00	34,99
8	712	AWC Logo Cap	8,99	No Discount	0,00	0,00	8,99

	ProductID	Name	ListPrice	DiscountDescription	DiscountPercentage	DiscountAmount	DiscountedPrice
1	680	HL Road Frame - Black, 58	1431.50	No Discount	0,00	0,00	1431.50
2	706	HL Road Frame - Red, 58	1431.50	No Discount	0,00	0,00	1431.50
3	707	Sport-100 Helmet, Red	34,99	No Discount	0,00	0,00	34,99
4	708	Sport-100 Helmet, Black	34,99	No Discount	0,00	0,00	34,99
5	709	Mountain Bike Socks, M	9,50	No Discount	0,00	0,00	9,50
6	710	Mountain Bike Socks, L	9,50	No Discount	0,00	0,00	9,50
7	711	Sport-100 Helmet, Blue	34,99	No Discount	0,00	0,00	34,99

(затронута строк: 538)

(затронута строк: 538)

Время выполнения: 2024-10-25T01:21:58.1827757+03:00

Рисунок 6 – Результат проверки функции

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены три типа функций, определяемых пользователем (UDF), каждая из которых обладает уникальными возможностями:

1). Скалярная функция

Скалярная функция возвращает одно значение. В рамках работы она использовалась для вычисления максимального процента скидки, доступного в указанной категории. Реализация включала использование агрегатной функции MAX() и условия проверки даты с помощью GETDATE(). Такой тип функции удобен для получения конкретных данных, необходимых в аналитике или логике приложений.

2). Функция, возвращающая таблицу (In-Line Table-valued UDF)

Данный тип функции предоставляет компактный способ формирования табличных данных. В рамках работы функция возвращала список скидок, действующих на указанную дату. Главным преимуществом такого подхода является лаконичный синтаксис и возможность применения результата функции как подзапроса.

3). Многострочная функция, возвращающая таблицу (Multi-Statement Table-valued UDF)

Этот тип функции обеспечивает гибкость за счёт возможности выполнения сложных вычислений и логических операций перед формированием итогового набора данных. В лабораторной работе многострочная функция была использована для получения списка товаров с применёнными скидками. Реализация включала расчёт суммы скидки, цены со скидкой и поддержку фильтрации по актуальным или архивным скидкам.

Особое внимание уделено использованию функции GETDATE(), которая позволила учитывать текущую дату при проверке активности скидок. Это подчеркнуло важность динамического подхода к работе с временными данными.

Полученные результаты подтверждают, что UDF являются мощным инструментом для автоматизации аналитических операций, создания гибких SQL-запросов и упрощения работы с большими наборами данных.