

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
Кафедра систем автоматизированного проектирования (САПР)

отчет
по лабораторной работе № 11
по дисциплине «Базы данных»
Тема: «Создание триггеров»

	Аршин А. Д
	Баймухамедов Р. Р.
Студенты гр. 3311	Пасечный Л. В.
Преподаватель	Новакова Н. Е.

Санкт-Петербург

2025

Цель работы

- Научиться создавать триггеры. В этой работе применяется база данных AdventureWorks.

Упражнение 1

Создание новой таблицы. Напишите и выполните следующую команду

Запрос 1

USE [AdventureWorks]

GO

```
CREATE TABLE [HumanResources].[JobCandidateHistory](  
[JobCandidateID] [int] NOT NULL UNIQUE,  
[Resume] [xml] NULL,  
[Rating] [int] NOT NULL CONSTRAINT  
[DF_JobCandidateHistory_Rating] Default (5),  
[RejectedDate] [datetime] NOT NULL,  
[ContactID] [int] NULL,  
CONSTRAINT [FK_JobCandidateHistory_Contact_ContactID]  
FOREIGN KEY(ContactID) REFERENCES [Person].[Contact] (ContactID),  
CONSTRAINT [CK_JobCandidateHistory_Rating]  
CHECK ([Rating]>=0 AND [Rating]<=10)  
) ON [PRIMARY]
```

Результат

Выполнение команд успешно завершено.

Время выполнения: 2025-10-12T17:14:54.2419670+03:00

Упражнение 1

Создание триггера для таблицы JobCandidate схемы HumanResources

Запрос 1

Создайте триггер dJobCandidate. Триггер должен вставлять данные в таблицу JobCandidateHistory после выполнения удаления данных из таблицы JobCandidate. Триггер копирует сведения о кандидате, если их кто-нибудь удалит. Необходимо копировать столбцы JobCandidateID и Resume. В поле RejectedDate надо записывать текущую дату с помощью функции GETDATE(). В столбец Rating следует оставить значение по умолчанию, а столбцу ContactID присвоить значение NULL.

USE AdventureWorks

GO

IF OBJECT_ID('HumanResources.dJobCandidate','TR') IS NOT NULL

DROP TRIGGER HumanResources.dJobCandidate

GO

CREATE TRIGGER HumanResources.dJobCandidate

ON HumanResources.JobCandidate

AFTER DELETE

AS

BEGIN

IF EXISTS (SELECT JobCandidateID FROM deleted)

BEGIN

INSERT HumanResources.JobCandidateHistory

(JobCandidateID, Resume, Rating, RejectedDate, ContactID)

SELECT

JobCandidateID,

Resume,

3, -- значение по умолчанию для Rating

GETDATE(), -- текущая дата

NULL -- NULL для ContactID

FROM deleted

END

END

GO

Результат

Выполнение команд успешно завершено.

Время выполнения: 2025-10-12T17:49:31.8214698+03:00

Упражнение 3

Проверка работы триггера. Выполните следующую команду.

Запрос 1

USE AdventureWorks

GO

DELETE FROM HumanResources.JobCandidate

WHERE JobCandidateID =(**SELECT MIN**(JobCandidateID)

FROM HumanResources.JobCandidate)

Результат

(Затронута 1 строка)

(Затронута 1 строка)

Время выполнения: 2025-10-12T17:52:16.4711998+03:00

Запрос 2

В результате срабатывания триггера на удаление данные о кандидате скопированы в таблицу JobCandidateHistory. Выполните запрос:

SELECT * FROM [HumanResources].[JobCandidateHistory]

Результат

Результаты		Сообщения			
	JobCandidateID	Resume	Rating	RejectedDate	ContactID
1	1	<ns:Resume xmlns:ns="http://schemas.microsoft.co...	3	2025-10-12 17:52:16.460	NULL

(Затронута 1 строка)

Время выполнения: 2025-10-12T17:54:26.3014278+03:00

Запрос 3

Удалить данные из таблицы JobCandidateHistory с помощью команды:

TRUNCATE TABLE [HumanResources].[JobCandidateHistory]

Результат

Выполнение команд успешно завершено.

Время выполнения: 2025-10-12T17:55:44.1185742+03:00

Упражнение 4

Создание триггера на обновление и вставку

Запрос 1

Создайте триггер OrderDetailNotDiscontinued на таблицу Sales.SalesOrderDetail. Этот триггер должен отвергать попытки ввода заказов на товары, прием которых на склад прекращен. Информация о прекращении поставок товара находится в таблице Production.Product. Если поставки товара прекращены, то значение поля DiscontinuedDate будет иметь значение, отличное от NULL. При попытке заказать такой товар триггер должен выдать сообщение с помощью команды RAISERROR и откатить транзакцию.

USE AdventureWorks

GO

IF OBJECT_ID('Sales.OrderDetailNotDiscontinued','TR') IS NOT NULL

```
DROP TRIGGER Sales.OrderDetailNotDiscontinued
GO
```

```
CREATE TRIGGER OrderDetailNotDiscontinued
ON Sales.SalesOrderDetail
AFTER INSERT, UPDATE
AS
BEGIN
    IF EXISTS (
        SELECT 1
        FROM Production.Product p
        INNER JOIN inserted i ON i.ProductID = p.ProductID
        WHERE p.DiscontinuedDate IS NOT NULL
    )
    BEGIN
        DECLARE @errmsg varchar(100)
        SET @errmsg = 'Tried to order discontinued product! Reverting operation.'
        RAISERROR(@errmsg, 16, 1)
        ROLLBACK TRANSACTION
    END
END
GO
```

Результат

Выполнение команд успешно завершено.

Время выполнения: 2025-10-12T18:02:43.2452430+03:00

Запрос 2

Выполните проверку триггера. В базу данных необходимо ввести хотя бы одну строку, при обнаружении которой во время выполнения кода триггера

должна активизироваться ошибка. Для этого в таблицу Production.Product необходимо ввести данные хотя бы об одном товаре, поставка которого прекращена. Проверим, есть ли подходящие данные в таблице Product. Выполните запрос:

```
USE AdventureWorks
```

```
GO
```

```
SELECT ProductID, Name FROM Production.Product  
WHERE DiscontinuedDate IS NOT NULL
```

Результат

ProductID	Name
-----------	------

-----	-----
-------	-------

(Затронуто строк: 0)

Время выполнения: 2025-10-12T18:04:14.7394920+03:00

Запрос 2

Если данных нет, то введите в строку изменения, выполнив запрос:

```
UPDATE Production.Product  
SET DiscontinuedDate = GETDATE()  
WHERE ProductID = 680
```

Результат

(Затронута 1 строка)

Время выполнения: 2025-10-12T18:06:26.3669376+03:00

Запрос 3

После завершения подготовительного этапа, перейдите к проверке работы триггера, выполнив запрос

```
INSERT Sales.SalesOrderDetail
```

(SalesOrderID, OrderQty, ProductID,
SpecialOfferID, UnitPrice, UnitPriceDiscount)

VALUES (43660, 5, 680, 1, 1431, 0)

Результат

Error 50000, Severity 16, State 1, Procedure OrderDetailNotDiscontinued, Line
16

Tried to order discontinued product! Reverting operation.

Сообщение 3609, уровень 16, состояние 1, строка 1

Транзакция завершилась в триггере. Выполнение пакета прервано.

Время выполнения: 2025-10-12T18:10:57.3262488+03:00

Вывод

В ходе лабораторной работы были успешно изучены и практически освоены механизмы создания и применения триггеров в SQL Server. Было выполнено создание новой таблицы JobCandidateHistory с необходимыми ограничениями целостности, включая CHECK-ограничения, значения по умолчанию и внешние ключи. Разработан триггер dJobCandidate типа AFTER DELETE, который продемонстрировал практическое применение триггеров для аудита изменений - он автоматически сохраняет удаляемые данные из таблицы JobCandidate в историческую таблицу, обеспечивая сохранение информации о кандидатах даже после их удаления. Особенностью реализации стала корректная обработка множественных удалений через конструкцию INSERT...SELECT FROM deleted.

Также создан триггер OrderDetailNotDiscontinued на таблицу Sales.SalesOrderDetail, который отвергает попытки ввода заказов на товары, снятые с производства. Этот триггер срабатывает при операциях INSERT и UPDATE, проверяет наличие discontinued товаров через соединение с таблицей Production.Product и при обнаружении таких товаров выдает

сообщение об ошибке с помощью RAISERROR и откатывает транзакцию командой ROLLBACK TRANSACTION. Практическая проверка триггера подтвердила его корректную работу - при попытке заказа товара с установленной датой прекращения поставок транзакция автоматически откатывается с соответствующим сообщением об ошибке.