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

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №10

по дисциплине «Базы данных»

Тема: Управление транзакциями и блокировками

Студент гр. 1302	_____	Новиков Г.В.
Студентка гр. 1302	_____	Романова О.В.
Преподаватель	_____	Новакова Н.Е.

Санкт-Петербург
2023

Цель работы.

Получить представление о транзакциях и блокировках. В этой работе применяется база данных AdventureWorks.

Порядок выполнения.

Упражнение 1 – Применение транзакций

1. Открыть файл Tran1.sql. В сценарии производится обновление записи в таблице Person.Contact. Инструкции SELECT и глобальная переменная @@trancount используются, чтобы показать ход выполнения транзакции. Найти комментарий START TRANSACTION HERE и добавить команду BEGIN TRANSACTION.

```sql
USE AdventureWorks

-- START TRANSACTION HERE
BEGIN TRANSACTION
  SELECT @@trancount AS 'Transaction Count'
  SELECT FirstName, MiddleName, LastName FROM Person.Contact WHERE ContactID = 342
  UPDATE Person.Contact SET FirstName = 'Lin' WHERE ContactID = 342
-- END TRANSACTION HERE

SELECT FirstName, MiddleName, LastName FROM Person.Contact WHERE ContactID = 342
SELECT @@trancount AS 'Transaction Count'
```

Результаты | Сообщения

	Transaction Count
1	1

	FirstName	MiddleName	LastName
1	Linda	L.	Gonzales

	FirstName	MiddleName	LastName
1	Lin	L.	Gonzales

	Transaction Count
1	1

Запрос успешно вып... | TULENCHI (15.0 RTM) | TULENCHI\olya- (60) | AdventureWorks | 00:00:00 | 4 строки

Рис. 1 – Результат выполнения запроса из упражнения №1

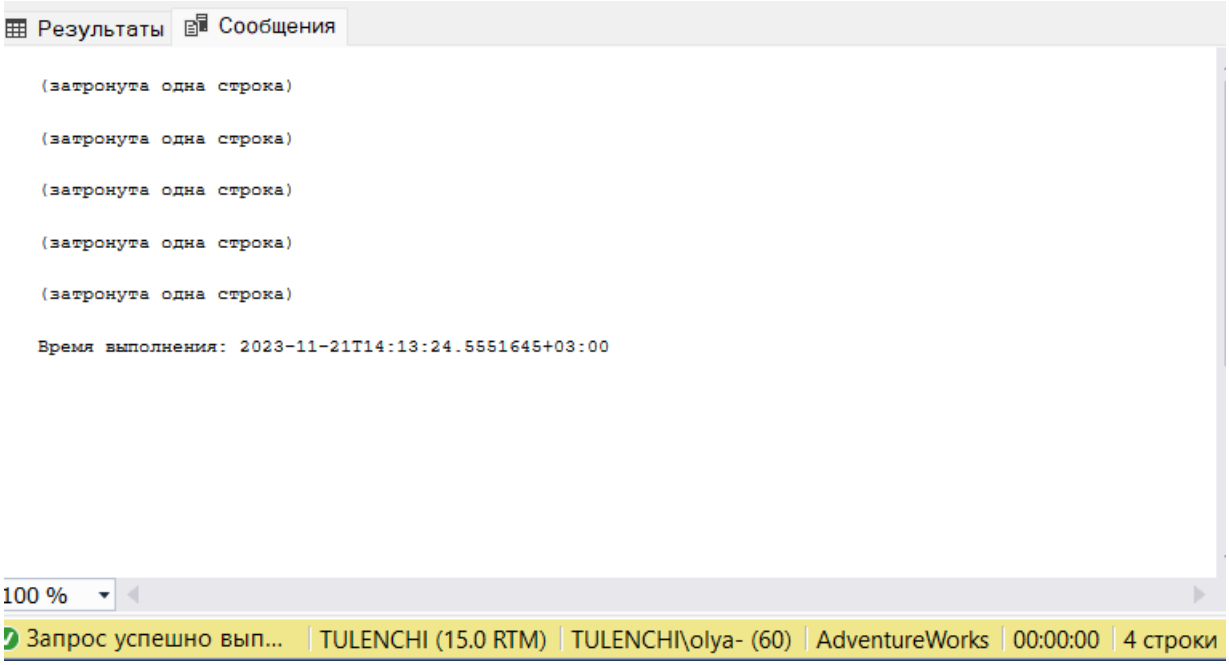

Рис. 2 – Результат выполнения запроса из упражнения №1

2. На этом этапе транзакция по-прежнему активна, и блокировки все еще удерживаются. Внесенные изменения не зафиксированы в базе данных.

3. Найти комментарий END TRANSACTION HERE, добавить и выполнить команду COMMIT TRANSACTION для фиксации изменений в базе данных. Теперь изменения в базе данных зафиксированы.

```
/*
Starts a transaction to read the record of
Linda Gonzales and update her first name.
Second select shows the uncommitted update.
@@trancount shows the number of open transactions.
*/

USE AdventureWorks

-- START TRANSACTION HERE
BEGIN TRANSACTION
  SELECT @@trancount AS 'Transaction Count'
  SELECT FirstName, MiddleName, LastName FROM Person.Contact WHERE ContactID = 342
  UPDATE Person.Contact SET FirstName = 'Lin' WHERE ContactID = 342
-- END TRANSACTION HERE
COMMIT TRANSACTION

SELECT FirstName, MiddleName, LastName FROM Person.Contact WHERE ContactID = 342
SELECT @@trancount AS 'Transaction Count'
```

Результаты | Сообщения

	Transaction Count
1	2

	FirstName	MiddleName	LastName
1	Lin	L.	Gonzales

	FirstName	MiddleName	LastName
1	Lin	L.	Gonzales

	Transaction Count
1	1

Запрос успешно вып... | TULENCHI (15.0 RTM) | TULENCHI\olya- (60) | AdventureWorks | 00:00:00 | 4 строки

Рис. 3 – Результат выполнения запроса из упражнения №1

Результаты | Сообщения

```
(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

Время выполнения: 2023-11-21T14:16:59.6973878+03:00
```

100 %

Запрос успешно вып... | TULENCHI (15.0 RTM) | TULENCHI\olya- (60) | AdventureWorks | 00:00:00 | 4 строки

Рис. 4 – Результат выполнения запроса из упражнения №1

Упражнение 2 – Выполнение отката транзакций

1. Открыть файл Tran2.sql. В сценарии с помощью команды UPDATE обновляется другая запись в таблице Person.Contact. Команда SELECT и глобальная переменная @@trancount используются, чтобы показать ход выполнения транзакции.

2. Найти комментарий END TRANSACTION HERE, добавить и выполнить команду ROLLBACK TRANSACTION. Эта команда должна выполнить откат изменений в базе данных. Транзакция завершена, поскольку количество транзакций равно нулю, а изменения отменены.

```
/*
Starts a transaction to read the record of
```

```
Dominic Gonzalez and update his first name.
Second SELECT shows the uncommitted update.
@@trancount showS the number of open transactions.
Then the transaction is rolled back and the record read again.
*/

USE AdventureWorks

BEGIN TRANSACTION
  SELECT @@trancount AS 'Transaction Count'
  SELECT FirstName, MiddleName, LastName FROM Person.Contact WHERE ContactID = 7454
  UPDATE Person.Contact SET FirstName = 'Dom' WHERE ContactID = 7454
  SELECT FirstName, MiddleName, LastName FROM Person.Contact WHERE ContactID = 7454
  SELECT @@trancount AS 'Transaction Count'
-- END TRANSACTION HERE
ROLLBACK TRANSACTION

  SELECT FirstName, MiddleName, LastName FROM Person.Contact WHERE ContactID = 7454
  SELECT @@trancount AS 'Transaction Count'
```

Результаты | Сообщения

	Transaction Count
1	1

	FirstName	MiddleName	LastName
1	Dominic	L	Gonzalez

	FirstName	MiddleName	LastName
1	Dom	L	Gonzalez

	Transaction Count
1	1

	FirstName	MiddleName	LastName
1	Dominic	L	Gonzalez

	Transaction Count
1	0

Запрос успешно вып... | TULENCHI (15.0 RTM) | TULENCHI\olya- (52) | AdventureWorks | 00:00:00 | 6 строки

Рис. 5 – Результат выполнения запроса из упражнения №2

Результаты | Сообщения

```
(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

Время выполнения: 2023-11-21T14:31:19.7743100+03:00
```

Рис. 6 – Результат выполнения запроса из упражнения №2

Упражнение 3 – Просмотр сведений о блокировках

1. В среде SQL Server Management Studio в дереве консоли последовательно развернуть узел Management уровня сервера, щелкнуть на Activity Monitor правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню опцию View Process.

Процессы

И	П	И...	Б...	С...	К...	П...	Врем...	Т...	О...	Б.	Г.	З...	И...	Г...
51	1	NT S...	master			SQLS...	0					32	TULE...	default
52	1	TULE...	Adven...			Сред...	0					32	TULE...	default
60	1	TULE...	Adven...			Сред...	0					32	TULE...	default
61	1	TULE...	master			Micro...	0					32	TULE...	default
63	1	TULE...	tempdb	RUNN...	SELE...	Micro...	0					32	TULE...	default
66	1	TULE...	master			Micro...	0					0	TULE...	default

Рис. 7 – Монитор активности

2. Написать запрос к динамическому представлению в текущем соединении.

```
SELECT resource_type, request_mode, request_type, request_status,
request_session_id
FROM sys.dm_tran_locks
```

Результаты | Сообщения

	resource_type	request_mode	request_type	request_status	request_session_id
1	DATABASE	S	LOCK	GRANT	52
2	DATABASE	S	LOCK	GRANT	60
3	DATABASE	S	LOCK	GRANT	75
4	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	60
5	PAGE	IX	LOCK	GRANT	60
6	KEY	X	LOCK	GRANT	60
7	OBJECT	IX	LOCK	GRANT	60
8	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	60

3 | TULENCHI (15.0 RTM) | TULENCHI\olya- (75) | AdventureWorks | 00:00:00 | 8 строки

Рис. 8 – Результат выполнения запроса из упражнения №3

Результаты | Сообщения

```
(затронуто строк: 8)

Время выполнения: 2023-11-21T14:42:35.4389813+03:00
```

Рис. 9 – Результат выполнения запроса из упражнения №3

3. Открыть файл Lock1.sql. В сценарии присутствует команда BEGIN TRANSACTION, но нет команд ROLLBACK TRANSACTION и COMMIT TRANSACTION.

```
/*
Update a record in the Person.Contact table in the AdventureWorks database.
*/

USE AdventureWorks

BEGIN TRANSACTION
  UPDATE Person.Contact
    SET FirstName = 'Fran'
    WHERE ContactID = 6
-- For the purpose of the exercise, COMMIT TRANASACTION or ROLLBACK TRANSACTION are not
used.

SELECT @@spid AS 'spid'
-- Use the SPID to identify the connection when using sys.dm_tran_locks.
```

Результаты | Сообщения

	spid
1	63

Рис. 10 – Результат выполнения запроса из упражнения №3

Результаты | Сообщения

```
(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

Время выполнения: 2023-11-21T14:52:27.3712663+03:00
```

Рис. 11 – Результат выполнения запроса из упражнения №3

4. Переключиться обратно в окно с запросом к представлению sys.dm_tran_locks. Посмотреть, как изменились сведения о процессе в мониторе активности.

```
SELECT resource_type, request_mode, request_type, request_status,
request_session_id
FROM sys.dm_tran_locks
```

Результаты | Сообщения

	resource_type	request_mode	request_type	request_status	request_session_id
1	DATABASE	S	LOCK	GRANT	63
2	DATABASE	S	LOCK	GRANT	52
3	DATABASE	S	LOCK	GRANT	60
4	DATABASE	S	LOCK	GRANT	75
5	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	63
6	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	60
7	KEY	X	LOCK	GRANT	63
8	PAGE	IX	LOCK	GRANT	63
9	PAGE	IX	LOCK	GRANT	60
10	KEY	X	LOCK	GRANT	60
11	OBJECT	IX	LOCK	GRANT	63
12	OBJECT	IX	LOCK	GRANT	60
13	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	63
14	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	60

3 | TULENCHI (15.0 RTM) | TULENCHI\olya- (75) | AdventureWorks | 00:00:00 | 14 строки

Рис. 12 – Результат выполнения запроса из упражнения №3

Результаты | Сообщения

```
(затронуто строк: 14)

Время выполнения: 2023-11-21T14:54:35.6394104+03:00
```

Рис. 13 – Результат выполнения запроса из упражнения №3

Процессы

И	П	И...	Б...	С...	К...	П...	Врем...	Т...	О...	Б.	Г.	З...	И...	Г...
52	1	TULE...	Adven...			Сред...	0					32	TULE...	default
60	1	TULE...	Adven...			Сред...	0					32	TULE...	default
63	1	TULE...	Adven...			Сред...	0					32	TULE...	default
75	1	TULE...	Adven...			Сред...	0					32	TULE...	default
51	1	NT S...	master			SQLS...	0					32	TULE...	default
61	1	TULE...	master			Micro...	0					32	TULE...	default
53	1	TULE...	tempdb	RUNN...	SELE...	Micro...	0					32	TULE...	default

Рис. 14 – Монитор активности

Перейти в окно со сценарием Lock1.sql. Выполнить команду ROLLBACK TRANSACTION. Снова переключиться В ОКНО с запросом к представлению sys.dm_tran_locks.

```
/*
Update a record in the Person.Contact table in the AdventureWorks database.
*/

USE AdventureWorks
```

```sql
BEGIN TRANSACTION
  UPDATE Person.Contact
    SET FirstName = 'Fran'
    WHERE ContactID = 6
-- For the purpose of the exercise, COMMIT TRANASACTION or ROLLBACK TRANSACTION are not
used.

SELECT @@spid AS 'spid'
-- Use the SPID to identify the connection when using sys.dm_tran_locks.

ROLLBACK TRANSACTION
```

Результаты | Сообщения

	spid
1	63

Рис. 15 – Результат выполнения запроса из упражнения №3

Результаты | Сообщения

```
(затронута одна строка)

(затронута одна строка)

Время выполнения: 2023-11-21T15:00:54.9583849+03:00
```

Рис. 16 – Результат выполнения запроса из упражнения №3

```sql
SELECT resource_type, request_mode, request_type, request_status,
request_session_id
FROM sys.dm_tran_locks
```

Результаты | Сообщения

	resource_type	request_mode	request_type	request_status	request_session_id
1	DATABASE	S	LOCK	GRANT	63
2	DATABASE	S	LOCK	GRANT	52
3	DATABASE	S	LOCK	GRANT	60
4	DATABASE	S	LOCK	GRANT	75
5	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	60
6	PAGE	IX	LOCK	GRANT	60
7	KEY	X	LOCK	GRANT	60
8	OBJECT	IX	LOCK	GRANT	60
9	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	60

Рис. 17 – Результат выполнения запроса из упражнения №3

Результаты | Сообщения

```
(затронуто строк: 9)

Время выполнения: 2023-11-21T15:02:07.9533857+03:00
```

Рис. 18 – Результат выполнения запроса из упражнения №3

Упражнение 4 – Настройка параметров блокировки

1. Открыть файл Lock2.sql. Просмотреть содержимое файла и обратить внимание, что уровень изоляции транзакций установлен в значение SERIALIZABLE, при котором пользователи не могут получить доступ к строкам, соответствующим условиям в операторе WHERE. Установлен таймаут блокировки.

```
/*
Read and update a record in the Person.Contact table in the AdventureWorks database.
*/

USE AdventureWorks

SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE

SET lock_timeout 5000

BEGIN TRANSACTION
  SELECT * FROM Person.Contact WHERE ContactID = 10
  UPDATE Person.Contact SET FirstName = 'Frances' WHERE ContactID = 6
-- For the purpose of the exercise, COMMIT TRANSACTION or ROLLBACK TRANSACTION are not
used.

SELECT @@spid AS 'SPID'
-- Use the SPID to identify the connection when using sp_lock.

-- ROLLBACK TRANSACTION
```

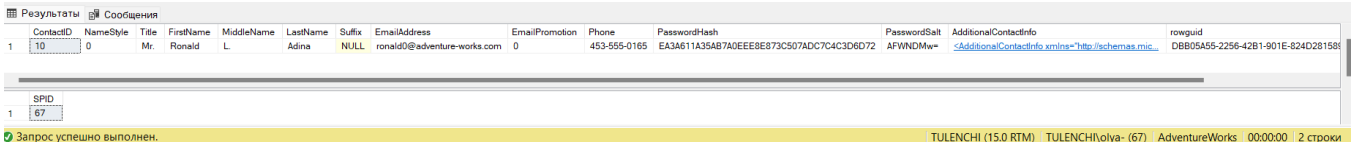

Рис. 19 – Результат выполнения запроса из упражнения №4

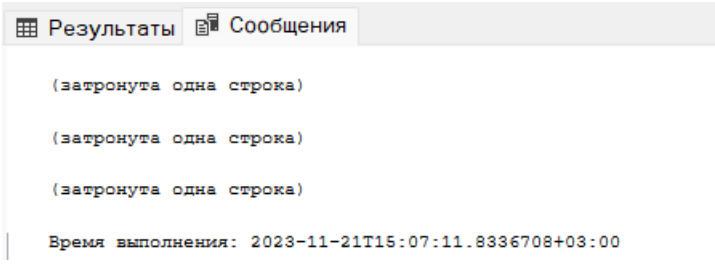

Рис. 20 – Результат выполнения запроса из упражнения №4

2. Открыть файл LockList.sql и выполнить запрос.

```
SELECT resource_type, request_mode,request_type, request_status, request_session_id
FROM sys.dm_tran_locks
```

Результаты | Сообщения

	resource_type	request_mode	request_type	request_status	request_session_id
1	DATABASE	S	LOCK	GRANT	67
2	DATABASE	S	LOCK	GRANT	63
3	DATABASE	S	LOCK	GRANT	52
4	DATABASE	S	LOCK	GRANT	60
5	DATABASE	S	LOCK	GRANT	57
6	DATABASE	S	LOCK	GRANT	75
7	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	67
8	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	60
9	KEY	S	LOCK	GRANT	67
10	KEY	X	LOCK	GRANT	67
11	PAGE	IX	LOCK	GRANT	67
12	PAGE	IS	LOCK	GRANT	67
13	PAGE	IX	LOCK	GRANT	60
14	KEY	X	LOCK	GRANT	60
15	OBJECT	IX	LOCK	GRANT	67
16	OBJECT	IX	LOCK	GRANT	60
17	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	67
18	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	60

Запрос успешно выполнен. | TULENCHI (15.0 RTM) | TULENCHI\olya- (57) | AdventureWorks | 00:00:00 | 18 строки

Рис. 21 – Результат выполнения запроса из упражнения №4

Результаты | Сообщения

```
(затронуто строк: 18)

Время выполнения: 2023-11-21T15:09:53.0964779+03:00
```

Рис. 22 – Результат выполнения запроса из упражнения №4

Выводы.

В лабораторной работе были рассмотрены транзакции и блокировки. Были применены транзакции и были просмотрены сведения о блокировках. При работе с транзакциями используются команды: BEGIN TRANSACTION – начало транзакции и блокировки, COMMIT TRANSACTION – фиксация изменений, ROLLBACK TRANSACTION – откат изменений. Также был установлен таймаут блокировки с помощью SET lock_timeout.

Список используемых материалов.

1. Распределенные базы данных: Методические указания к лабораторным работам / Сост.: А. В. Горячев, Н. Е. Новакова. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2008. 32 с

2. Документация по языку Transact-SQL URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/sql/?view=sql-server-ver16