

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. 2311

Завьялов Н.С.

Князев И.М.

Преподаватель

Новакова Н.Е.

Санкт-Петербург

2024

Цель работы: получить представление о транзакциях и блокировках.

Используемая база данных: AdventureWorks

Упражнение 1 – применение транзакций

Запрос 1: выполнение файла Tran1.sql. В начале транзакции извлекаются значения полей FirstName, MiddleName, LastName из таблицы Person.Contact, для которых значение поля ContactID равно 342, также извлекается текущий номер транзакции как Transaction Count. После этого в таблице Person.Contact полю FirstName, для которого значение поля ContactID равно 342, присваивается значение 'Lin', транзакция останавливается. Для проверки правильности выполнения транзакции извлекаются значения полей FirstName, MiddleName, LastName из таблицы Person.Contact, для которых значение поля ContactID равно 342, и значение Transaction Count.

```
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 выполнения запроса

Transaction Count

1

(1 row affected)

FirstName
MiddleName
LastName

Lin L.
Gonzales

(1 row affected)

(1 row affected)

FirstName
MiddleName
LastName

Lin L.
Gonzales

(1 row affected)

Transaction Count

0

(1 row affected)

Completion time: 2024-10-31T02:45:21.3746151+03:00

Упражнение 2 – выполнение отката транзакций.

Запрос 1. выполнение файла Tran2.sql. В начале транзакции извлекаются значения полей FirstName, MiddleName, LastName из таблицы Person.Contact, для которых значение поля ContactID равно 7454, также извлекается текущий номер транзакции как Transaction Count. После этого в таблице Person.Contact полю FirstName, для которого значение поля ContactID равно 7454, присваивается значение 'Dom'. Для проверки обновления записи в таблице извлекаются значения полей FirstName, MiddleName, LastName из таблицы Person.Contact, для которых значение поля ContactID равно 7454, и значение Transaction Count. Далее производится откат транзакции. Для проверки, что транзакция была отменена, извлекаются значения полей FirstName, MiddleName, LastName из таблицы Person.Contact, для которых значение поля ContactID равно 7454, и значение Transaction Count.

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 выполнения запроса

Transaction Count

1

(1 row affected)

FirstName
MiddleName
LastName

Dominic L
Gonzalez

(1 row affected)

(1 row affected)

FirstName
MiddleName
LastName

Dom L
Gonzalez

(1 row affected)

Transaction Count

1

(1 row affected)

FirstName
MiddleName
LastName

Dominic L
Gonzalez

(1 row affected)

Transaction Count

0

(1 row affected)

Completion time: 2024-10-31T02:48:38.4793807+03:00

Упражнение 3 – просмотр сведений о блокировках

Запрос 1. извлечение значений полей resource_type, request_mode, request_type, request_status, request_session_id из таблицы sys.dm_tran_locks.

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

Результаты выполнения запроса

	resource_type	request_mode	request_type	request_status	request_session_id
1	DATABASE	S	LOCK	GRANT	52
2	DATABASE	S	LOCK	GRANT	73
3	DATABASE	S	LOCK	GRANT	55
4	DATABASE	S	LOCK	GRANT	53
5	DATABASE	S	LOCK	GRANT	51
6	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	51
7	PAGE	IX	LOCK	GRANT	51
8	KEY	X	LOCK	GRANT	51
9	OBJECT	IX	LOCK	GRANT	51
10	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	51

(15.0 RTM) | LAPTOP-0VRPS3O2\nikza ... | AdventureWorks | 00:00:00 | 10 rows

Completion time: 2024-10-31T02:50:28.3101335+03:00

Запрос 2. выполнение файла Lock1.sql. Начало транзакции, присваивающей полю FirstName таблицы Person.Contact, для которого значение поля ContactID равно 6, значение 'Fran'. Извлечение значения идентификатора процесса как spid.

```
USE AdventureWorks
BEGIN TRANSACTION
UPDATE Person.Contact
SET FirstName = 'Fran'
WHERE ContactID = 6
SELECT @@spid AS 'spid';
```

Результаты выполнения запроса

(1 row affected)

spid

56

(1 row affected)

Completion time: 2024-10-31T02:53:34.7136444+03:00

Запрос 3. извлечение значений полей resource_type, request_mode, request_type, request_status, request_session_id из таблицы sys.dm_tran_locks.

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

Результаты выполнения запроса

	resource_type	request_mode	request_type	request_status	request_session_id
1	DATABASE	S	LOCK	GRANT	65
2	DATABASE	S	LOCK	GRANT	56
3	DATABASE	S	LOCK	GRANT	73
4	DATABASE	S	LOCK	GRANT	55
5	DATABASE	S	LOCK	GRANT	53
6	DATABASE	S	LOCK	GRANT	51
7	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	56
8	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	51
9	KEY	X	LOCK	GRANT	56
10	PAGE	IX	LOCK	GRANT	56
11	PAGE	IX	LOCK	GRANT	51
12	KEY	X	LOCK	GRANT	51
13	OBJECT	IX	LOCK	GRANT	56
14	OBJECT	IX	LOCK	GRANT	51
15	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	56
16	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	51

VRPS3O2 (15.0 RTM) | LAPTOP-0VRPS3O2\nikza ... | AdventureWorks | 00:00:00 | 16 rows

(16 rows affected)

Completion time: 2024-10-31T02:54:56.1829654+03:00

Запрос 4. откат транзакции, начатой в запросе 2

ROLLBACK TRANSACTION

Результаты выполнения запроса

Commands completed successfully.

Completion time: 2024-10-31T03:02:47.4085022+03:00

Запрос 5. извлечение resource_type, request_mode, request_type, request_status, request_session_id из sys.dm_tran_locks

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


Результаты выполнения запроса

	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	65
4	DATABASE	S	LOCK	GRANT	56
5	DATABASE	S	LOCK	GRANT	73
6	DATABASE	S	LOCK	GRANT	55
...					
17	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	56
18	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	51

0 RTM) | LAPTOP-0VRPS3O2\nikza ... | AdventureWorks | 00:00:00 | 18 rows

(18 rows affected)

Completion time: 2024-10-31T03:08:26.4835641+03:00

Упражнение 4 – настройка параметров блокировки

Запрос 1: выполнение транзакции из файла lock2.sql

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

SELECT @@spid AS 'SPID';

Результаты выполнения запроса

ContactID	NameStyle	Title	FirstName		
MiddleName					
LastName					
Suffix	EmailAddress				
EmailPromotion	Phone				PasswordHash

PasswordSalt AdditionalContactInfo

```
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
  
10          0           Mr.      Ronald  
L.                                         Adina  
NULL       ronald0@adventure-works.com  
0          453-555-0165  
EA3A611A35AB7A0EEE8E873C507ADC7C4C3D6D72 AFWNDMw=  
<AdditionalContactInfo  
xmlns="http://schemas.microsoft.com/sqlserver/2004/07/ad  
venture-works/ContactInfo"  
xmlns:crm="http://schemas.microsoft.com/sqlserver/2004/0  
7/adventure-works/ContactRecord"  
xmlns:act="http://schemas.microsoft.com/sqlserver/2004/0  
7/adv DBB05A55-2256-42B1-901E-824D28158911 2005-05-16  
16:33:33.123
```

```
(1 row affected)
```

Msg 1222, Level 16, State 51, Line 6

Превышено время ожидания запроса на блокировку.

Выполнение данной инструкции было прервано.

SPID

75

(1 row affected)

Completion time: 2024-10-31T03:10:50.9971337+03:00

Запрос 2: извлечение значений полей resource_type, request_mode, request_type, request_status, request_session_id из таблицы sys.dm_tran_locks.

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

Результаты выполнения запроса

	resource_type	request_mode	request_type	request_status	request_session
1	DATABASE	S	LOCK	GRANT	66
2	DATABASE	S	LOCK	GRANT	75
3	DATABASE	S	LOCK	GRANT	52
4	DATABASE	S	LOCK	GRANT	60
5	DATABASE	S	LOCK	GRANT	65
6	DATABASE	S	LOCK	GRANT	56
7	DATABASE	S	LOCK	GRANT	76

...

24	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	75
25	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	56
26	METADATA	Sch-S	LOCK	GRANT	51

0 RTM)	LAPTOP-0VRPS3O2\nikza ...	AdventureWorks	00:00:00	26 rows
--------	---------------------------	----------------	----------	---------

```
(26 rows affected)
```

Completion time: 2024-10-31T03:15:42.2292985+03:00

Запрос 3: установка в транзакции таймаута блокировки в 5 секунд с помощью команды SET lock timeout.

```
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
SELECT @@spid AS 'SPID';
```

Результаты выполнения запроса

[illegible]

```
xmlns:act="http://schemas.microsoft.com/sqlserver/2004/07/adv DBB05A55-2256-42B1-901E-824D28158911 2005-05-16 16:33:33.123
```

```
(1 row affected)
```

```
Msg 1222, Level 16, State 51, Line 5
```

```
Превышено время ожидания запроса на блокировку.
```

```
Выполнение данной инструкции было прервано.
```

```
SPID
```

```
-----
```

```
70
```

```
(1 row affected)
```

```
Completion time: 2024-10-31T03:17:34.7086276+03:00
```

Вывод

В данной лабораторной работе было получено представление о транзакциях и блокировках.

Транзакция – это осуществление одного или нескольких изменений базы данных. Начало транзакции выполняется с помощью команды BEGIN TRANSACTION, работа транзакции фиксируется с помощью команды COMMIT TRANSACTION. Для отката работы транзакции используется команда ROLLBACK TRANSACTION.

С помощью системной переменной @@trancount извлекается номер транзакции. Если она равна 0, не выполняется ни одна транзакция.

Для просмотра сведений о блокировках, извлекалась информация из системной таблицы sys.dm_tran_locks, которая вернет значение идентификатора процесса переменной @@spid.

Блокировка – это отметка о захвате объекта транзакцией в ограниченный или исключительный доступ с целью поддержания целостности данных.

Для настройки параметров блокировки устанавливается уровень изоляции транзакции с помощью конструкции SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL. В лабораторной работе для одной из транзакций был установлен уровень изоляции SERIALIZABLE, который устанавливает блокировку на всю область данных, считываемых соответствующей транзакцией. Также можно установить таймаут блокировки с помощью конструкции SET lock_timeout.