

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут комп'ютерних систем
Кафедра «Інформаційних систем»

Лабораторна робота №9

З дисципліни: «Операційні системи»

Тема: «Керування процесами-транзакціями в базах даних. Частина 1»

Варіант 7

Виконав:

Студент групи AI-205

Кучеренко М.М.

Перевірили:

Блажко О.А.

Дрозд М.О.

Одеса 2021

Мета роботи: дослідити поведінку процесів-транзакцій в базах даних та засоби керування ними через механізм блокування з використанням сучасних систем керування базами даних.

Завдання до виконання

Завдання 1 Проектування транзакцій

Нехай задані три транзакції, приклади яких представлено в таблиці 15.

У відповідності з вашим варіантом виконайте наступні теоретичні завдання.

1.1 Створіть історії квазіпаралельного виконання транзакцій для протоколу 1-го ступеня блокування з описом таблиці блокування транзакцій.

1.2 Повторіть попереднє завдання з використанням протоколу 2-го ступеня блокування.

1.3 Для створених історій у 1-му та 2-му пунктів завдань визначте наявність тупика транзакцій, створивши граф очікування транзакцій.

7	1	T1= R[D] R[A] W[D] C1 T2= W[D] W[A] C2 T3= W[A] R[B] W[D] C3
---	---	--

Завдання 2 Налаштування бази даних

Нехай існує база даних, назва якої співпадає з іменем вашого користувача в ОС Linux.

Приклад команди створення реляційної таблиці в базі даних наведено в таблиці 16.

Також в таблиці 1 наведено приклад команди внесення одного рядка в реляційну таблицю бази даних.

1.1 Встановіть з'єднання з вашою базою даних.

1.2 У відповідності із варіантом з таблиці 1 створіть реляційну таблицю в базі даних.

1.3 У відповідності із варіантом з таблиці 1 додайте рядок в реляційну таблицю, створену у попередньому пункті завдання.

1.4 Створіть ще одну операцію внесення рядка в таблицю, який буде відрізнятися значеннями всіх змінних від прикладу з варіанту.

7	1	Create table department (d_id integer, name char(20), faculty char(20));	Insert into department values (1, 'SPO', 'IKS');
---	---	---	---

Завдання 3. Керування квазіпаралельним виконанням транзакцій з використанням команд блокування

1 Створіть дві транзакції, кожна з яких повинна включати такі операції:

- операція читання першого рядку таблиці;

- операція зміни однієї із змінних таблиці в першому рядку;
- повторна операція читання першого рядку таблиці;
- операція фіксації всіх змін.

2 При створенні транзакцій включіть відповідні операції блокування для протоколу 1-го ступеня блокування.

3 У двох терміналах виконайте операції транзакцій при їх квазіпаралельному режимі роботи за умови, що одна з транзакцій стартує першою.

4 Повторіть роботу транзакцій, але в першій транзакції замість операції фіксації виконайте операцію відміни.

5 Повторіть пункти 3 та 4 але з використанням протоколу 2-го ступеня блокування.

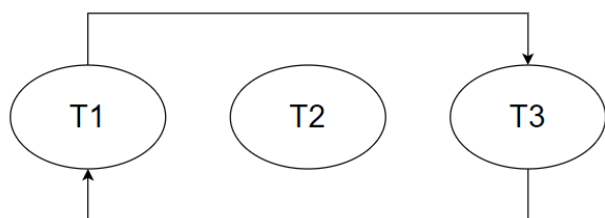
Рішення:

Завдання 1.1

$H_{T1,T2,T3} = R1[D], X2[D], W2[D], X3[A], W3[A], R1[A], X2[A], R3[B], X1[D], X3[D], U1, A1, X3[D], W3[D], U3, C3, X2[A], W2[A], U2, C2$

№	Операції T1	Операції T2	Операції T3	Статус
1.	R1[D]			
2.		X2[D]		
3.		W2[D]		
4.			X3[A]	
5.			W3[A]	
6.	R1[A]			
7.		X2[A]		Wait
8.			R3[B]	
9.	X1[D]			Wait
10.			X3[D]	Wait (тупік)
11.	U1			
12.	A1			
13.			X3[D]	
14.			W3[D]	
15.			U3	
16.			C3	
17.		X2[A]		
18.		W2[A]		
19.		U2		
20.		C2		

Граф очікування:

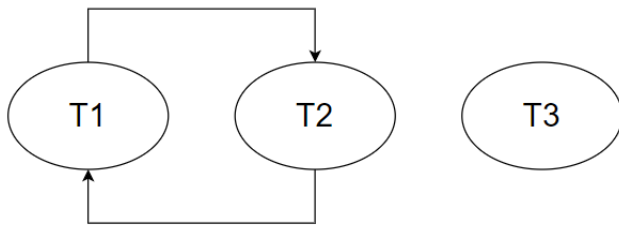


Завдання 1.2

$H_{T1,T2,T3} = S1[D], R1[D], X2[D], X3[A], W3[A], S1[A], X2[A], U2, A2, S1[A], R1[A], S3[B], R3[B], X1[D], W1[D], X3[D], U1, C1, X3[D], W3[D], U3, C3$

№	Операції T1	Операції T2	Операції T3	Статус
1.	S1[D]			
2.	R1[D]			
3.		X2[D]		Wait
4.			X3[A]	
5.			W3[A]	
6.	S1[A]			Wait
7.		X2[A]		Wait (тупік)
8.		U2		
9.		A2		
10.	S1[A]			
11.	R1[A]			
12.			S3[B]	
13.			R3[B]	
14.	X1[D]			
15.	W1[D]			
16.			X3[D]	Wait
17.	U1			
18.	C1			
19.			X3[D]	
20.			W3[D]	
21.			U3	
22.			C3	

Граф очікування:



Завдання 2

```
kucherenko_maksim@vpsj3leQ:~  
[kucherenko_maksim@vpsj3leQ ~]$ psql  
psql (9.5.25)  
Type "help" for help.  
  
kucherenko_maksim=> create table department  
kucherenko_maksim-> (d_id integer, name char(20), faculty char(20));  
CREATE TABLE  
kucherenko_maksim=> insert into department values (1, 'SPO', 'IKS');  
INSERT 0 1  
kucherenko_maksim=> insert into department values (2, 'ABC', 'DEF');  
INSERT 0 1  
kucherenko_maksim=>
```

Завдання 3

```
kucherenko_maksim=> START TRANSACTION;  
START TRANSACTION  
kucherenko_maksim=> SELECT * FROM department WHERE d_id = 1;  
 d_id |      name      | faculty  
-----+-----+-----  
    1 | SPO            | IKS  
(1 row)  
  
kucherenko_maksim=> LOCK TABLE department in EXCLUSIVE MODE;  
LOCK TABLE  
kucherenko_maksim=> UPDATE department  
kucherenko_maksim-> SET name = 'QWERTY' WHERE d_id = 1;  
UPDATE 1  
kucherenko_maksim=> SELECT * FROM department WHERE d_id = 1;  
 d_id |      name      | faculty  
-----+-----+-----  
    1 | QWERTY         | IKS  
(1 row)  
  
kucherenko_maksim=> COMMIT;  
COMMIT  
kucherenko_maksim=>
```

```
kucherenko_maksim=> START TRANSACTION;
START TRANSACTION
kucherenko_maksim=> SELECT * FROM department WHERE d_id = 1;
  d_id |      name      |      faculty
-----+-----+-----
      1 | QWERTY         | IKS
(1 row)
```

```
kucherenko_maksim=> LOCK TABLE department in EXCLUSIVE MODE;
LOCK TABLE
kucherenko_maksim=> UPDATE department
kucherenko_maksim-> SET faculty = 'ASDF' WHERE d_id = 1;
UPDATE 1
kucherenko_maksim=> SELECT * FROM department WHERE d_id = 1;
  d_id |      name      |      faculty
-----+-----+-----
      1 | QWERTY         | ASDF
(1 row)
```

```
kucherenko_maksim=> COMMIT;
COMMIT
kucherenko_maksim=> █
```

```
kucherenko_maksim=> START TRANSACTION;
START TRANSACTION
kucherenko_maksim=> SELECT * FROM department WHERE d_id = 1;
  d_id |      name      |      faculty
-----+-----+-----
      1 | QWERTY         | ASDF
(1 row)
```

```
kucherenko_maksim=> LOCK TABLE department in EXCLUSIVE MODE;
LOCK TABLE
kucherenko_maksim=> UPDATE department
kucherenko_maksim-> SET name = 'ABCD' WHERE d_id = 1;
UPDATE 1
kucherenko_maksim=> SELECT * FROM department WHERE d_id = 1;
  d_id |      name      |      faculty
-----+-----+-----
      1 | ABCD           | ASDF
(1 row)
```

```
kucherenko_maksim=> ROLLBACK;
ROLLBACK
kucherenko_maksim=> █
```

```
kucherenko_maksim=> START TRANSACTION;
START TRANSACTION
kucherenko_maksim=> SELECT * FROM department WHERE d_id = 1;
d_id |      name      |      faculty
-----+-----+-----
    1 | QWERTY         | ASDF
(1 row)
```

```
kucherenko_maksim=> LOCK TABLE department in EXCLUSIVE MODE;
LOCK TABLE
kucherenko_maksim=> UPDATE department
kucherenko_maksim=> SET faculty = 'ZXC' WHERE d_id = 1;
UPDATE 1
kucherenko_maksim=> SELECT * FROM department WHERE d_id = 1;
d_id |      name      |      faculty
-----+-----+-----
    1 | QWERTY         | ZXC
(1 row)
```

```
kucherenko_maksim=> ROLLBACK;
ROLLBACK
kucherenko_maksim=> █
```

```
kucherenko_maksim=> START TRANSACTION;
START TRANSACTION
kucherenko_maksim=> LOCK TABLE department in SHARE MODE;
LOCK TABLE
kucherenko_maksim=> SELECT * FROM department WHERE d_id = 1;
d_id |      name      |      faculty
-----+-----+-----
    1 | QWERTY         | ASDF
(1 row)
```

```
kucherenko_maksim=> LOCK TABLE department in EXCLUSIVE MODE;
LOCK TABLE
█
```

Висновок: В ході лабораторної роботи було досліджено поведінку процесів-транзакцій в базах даних та засоби керування ними через механізм блокування з використанням сучасних систем керування базами даних.