

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут комп'ютерних систем

Кафедра інформаційних систем

Лабораторна робота №9

З дисципліни «Операційні системи»

**Тема: «Керування процесами-транзакціями в базах даних»**

Виконав:

Студент групи АІ-202

Полянський М.О.

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 1 Проектування транзакцій

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

9	1	$T1 = W[A] R[B] W[A] C1$ $T2 = R[A] W[A] C2$ $T3 = R[D] R[B] W[D] C3$
---	---	---

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.

$H_{T1,T2,T3} = X1[A] W1[A] R2[A] R3[D] R1[B] X2[A] - Wait R3[B] X1[A] W1[A] X3[D] W3[D] U1 C1 X2[A] W2[A] U3 C3 U2 C2$

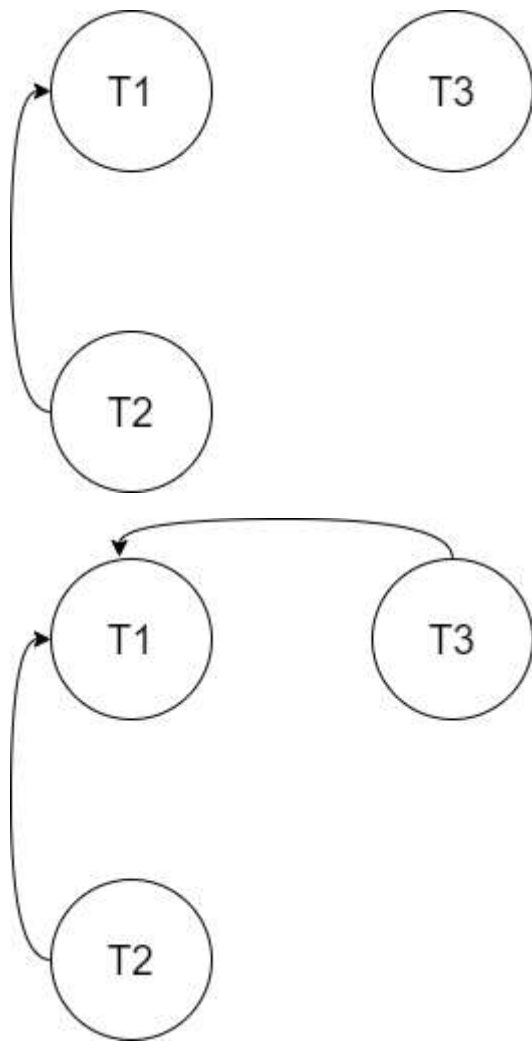
Назва змінної	Перелік встановлених блокувань	Перелік запитів на блокування
A	X1,X2	X2
B	-	-
D	X3	-

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

$H_{T1,T2,T3} = X1[A] W1[A] S2[A] - Wait S3[D] R3[D] S1[B] R1[B] S3[B] - Wait X1[A] W1[A] U1 C1 S2[A] R2[A] S3[B] R3[B] U2 C2 X3[D] W3[D] U3 C3$

Назва змінної	Перелік встановлених блокувань	Перелік запитів на блокування
A	X1,S2,X2	S2
B	S1,S3	S3
D	S3,X3	-

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



## 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.

<i>Create table employer (e_id integer, name char(20), salary integer);</i>	<i>Insert into employer values (1, 'Ivanov', 200);</i>
---	--

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.

```
polyanskij_mikola@vpsj3IeQ:~  
login as: polyanskij_mikola  
polyanskij_mikola@91.219.60.189's password:  
Last login: Wed Apr 21 12:33:50 2021 from 78.26.232.83  
[polyanskij_mikola@vpsj3IeQ ~]$ psql polyanskij_mikola  
psql (9.5.25)  
Type "help" for help.  
  
polyanskij_mikola=> Create table employer  
polyanskij_mikola-> (e_id integer, name char(20),  
polyanskij_mikola(> salary integer);  
CREATE TABLE  
polyanskij_mikola=> Insert into employer values (1,  
polyanskij_mikola(> 'Ivanov', 200);  
INSERT 0 1  
polyanskij_mikola=> Insert into employer values (2,'Polyanskiy', 350);  
INSERT 0 1  
polyanskij_mikola=> █
```

**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 транзакція стартує першою.

```
polyanskij_mikola@vpsj3leQ:~  
psql (9.5.25)  
Type "help" for help.  
  
polyanskij_mikola=> start transaction;  
START TRANSACTION  
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;  
 e_id |      name      | salary  
-----+-----+-----  
    1 | Ivanov         |    200  
(1 row)  
  
polyanskij_mikola=> lock table employer in exclusive mode;  
LOCK TABLE  
polyanskij_mikola=> update employer set name = 'Petrov' where e_id =1;  
UPDATE 1  
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;  
 e_id |      name      | salary  
-----+-----+-----  
    1 | Petrov         |    200  
(1 row)  
  
polyanskij_mikola=> commit;  
COMMIT  
polyanskij_mikola=> 
```

T2

```
START TRANSACTION  
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;  
 e_id |      name      | salary  
-----+-----+-----  
    1 | Ivanov         |    200  
(1 row)  
  
polyanskij_mikola=> lock table employer in exclusive mode;  
  
LOCK TABLE  
polyanskij_mikola=>  
polyanskij_mikola=>  
polyanskij_mikola=> update employer set name = 'Petrov_A' where e_id =1;  
UPDATE 1  
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;  
 e_id |      name      | salary  
-----+-----+-----  
    1 | Petrov_A       |    200  
(1 row)  
  
polyanskij_mikola=> commit;  
COMMIT  
polyanskij_mikola=> 
```

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

T1

```

polyanskij_mikola=> start transaction;
START TRANSACTION
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;
e_id |          name          | salary
-----+-----+-----
    1 | Petrov_A              |    200
(1 row)

polyanskij_mikola=> lock table employer in exclusive mode;
LOCK TABLE
polyanskij_mikola=> update employer set name = 'Ivanov' where e_id =1;
UPDATE 1
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;
e_id |          name          | salary
-----+-----+-----
    1 | Ivanov                |    200
(1 row)

polyanskij_mikola=> rollback;
ROLLBACK

```

T2

```

polyanskij_mikola=> start transaction;
START TRANSACTION
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;
e_id |          name          | salary
-----+-----+-----
    1 | Petrov_A              |    200
(1 row)

polyanskij_mikola=> lock table employer in exclusive mode;
LOCK TABLE
polyanskij_mikola=> update employer set name = 'Petrov' where e_id =1;
UPDATE 1
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;
e_id |          name          | salary
-----+-----+-----
    1 | Petrov                |    200
(1 row)

polyanskij_mikola=> commit;
COMMIT

```

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

T1

```

polyanskij_mikola=> start transaction;
START TRANSACTION
polyanskij_mikola=> lock table employer in share mode;
LOCK TABLE
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;
  e_id |           name           | salary
-----+-----+-----
      1 | Petrov                   |    200
(1 row)

polyanskij_mikola=> lock table employer in exclusive mode;
LOCK TABLE
polyanskij_mikola=> update employer set name = 'Ivanov' where e_id =1;
UPDATE 1
polyanskij_mikola=> commit;
COMMIT

```

T2

```

polyanskij_mikola=> start transaction;
START TRANSACTION
polyanskij_mikola=> lock table employer in share mode;

LOCK TABLE
polyanskij_mikola=>
polyanskij_mikola=>
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;
  e_id |           name           | salary
-----+-----+-----
      1 | Ivanov                   |    200
(1 row)

polyanskij_mikola=> lock table employer in exclusive mode;
LOCK TABLE
polyanskij_mikola=> update employer set name = 'Petrov' where e_id =1;
UPDATE 1
polyanskij_mikola=> select *from employer where e_id = 1;
  e_id |           name           | salary
-----+-----+-----
      1 | Petrov                   |    200
(1 row)

polyanskij_mikola=> commit;
COMMIT

```

**Висновок:** в ході лабораторної роботи отримали навички в керуванні процесами-транзакціями в базах даних.