

数据库 HW5

PB20000215 丁程

1、
如果支持嵌套事务，可能会有以下问题：

- 数据一致性：嵌套事务可能引起数据一致性的问题。内部事务的回滚可能会导致外部事务的数据状态与预期不符。处理这种情况需要实现复杂的数据一致性检查和恢复机制。
- 锁定和并发性问题：嵌套事务可能导致锁定和并发性问题。如果在外部事务中对某个数据对象进行了锁定，并且在内部事务中又对相同的对象进行了锁定，那么就可能发生死锁。处理这种情况需要引入更复杂的死锁检测和解决机制

2、
2. 下面是一个数据库系统开始运行后的日志记录，该数据库系统支持简单检查点。

- 1) < T1, Begin Transaction>
- 2) <T1, A, 49, 20>
- 3) < T2, Begin Transaction>
- 4) <T1, B, 250, 20>
- 5) <T1, A, 75, 49>
- 6) <T2, C, 35, 20>
- 7) <T2, D, 45, 20>
- 8) <T1, Commit Transaction>
- 9) <T3, Begin Transaction>
- 10) <T3, E, 55, 20>
- 11) <T2, D, 46, 45>
- ①
- 12) <T2, C, 65, 35>
- 13) <T2, Commit Transaction>
- 14) <T3, Commit Transaction>
- ②
- 15) <CHECKPOINT>
- 16) < T4, Begin Transaction>
- 17) <T4, F, 100, 20>
- 18) <T4, G, 111, 20>
- 19) <T4, F, 150, 100>
- ③
- 20) <T4, Commit Transaction>

设日志修改记录的格式为 <Tid, Variable, New value, Old value>，请给出对于题中所示①、②、③三种故障情形下，数据库系统恢复的过程以及数据元素 A, B, C, D, E, F 和 G 在执行了恢复过程后的值。

①：
T1:Redo

T2、T3:Undo

先Undo:D=45,E=20,D=20,C=20

再Redo:A=49,B=250,A=75

所以A=75,B=250,C=20,D=20,E=20,F=20,G=20

②:

T1、T2、T3:Redo

Redo:A=49,B=250,A=75,C=35,D=45,E=55,D=46,C=65

所以A=49,B=250,C=65,D=46,E=55,F=20,G=20

③:

检查点之前:

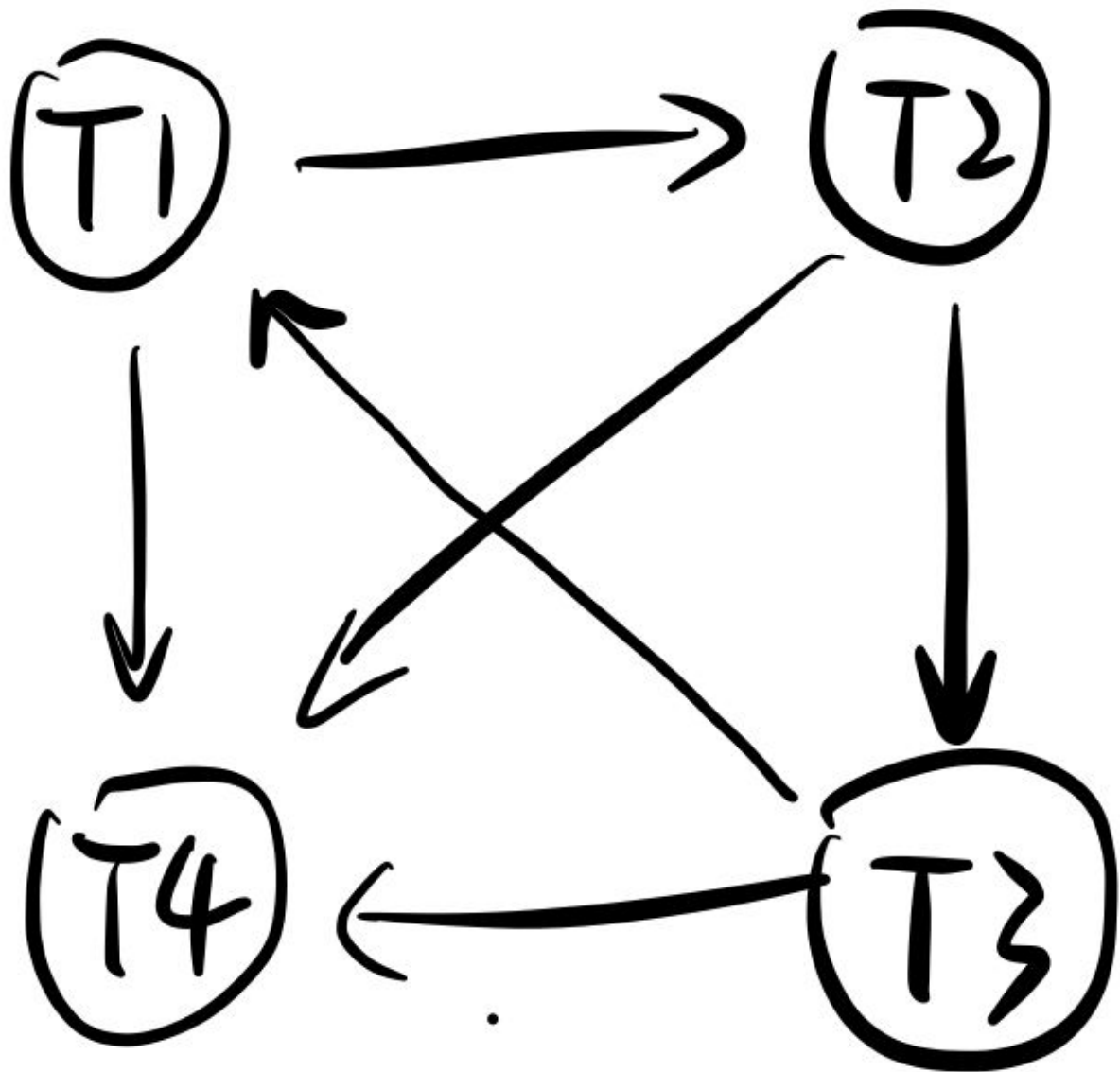
A=49,B=250,C=65,D=46,E=55,F=20,G=20

T4:Undo

Undo:F=100,G=20,F=20

所以A=49,B=250,C=65,D=46,E=55,F=20,G=20

3、
作出并发调度优先图如下：



其中存在环路 $T1 \rightarrow T2 \rightarrow T3 \rightarrow T1$
因此该并发调度不是冲突可串。

4、
假设存在一个并发调度S，其中所有事务都遵循2PL，但该调度不是可串调度。则其一定不是冲突可串调度，其优先图中存在环。

反证法：

- (1)假设某个遵守2PL的调度不是可串行化调度；
- (2)按Lock、UnLock操作中因锁不兼容而等待的关系构造调度的前趋图G；
- (3)依据假设，若调度不是可串行化，则G中必存在环路，不妨设为： $Ti1 \rightarrow Ti2 \rightarrow \dots \rightarrow Tjp \rightarrow Tin$ 。
- (4)其中某个冲突事务获得锁的前提是前面的冲突事务释放锁，则意味着Ti1解锁后Tjp才能获得锁，之后在环路中又出现Tin加锁；
- (5) (4)中Ti违反了二阶段锁协议。

因此，根据反证法，如果一个并发调度S中的所有事务都遵循2PL，则该调度必定是可串调度。

5、
不是。仍然可能出现脏读问题。要解决脏读需要用S2PL。举例：

