

## Homework #7 (6.14)

### Transactions and Recovery

1. 什么是事务的 ACID 性质？请给出违背事务 ACID 性质的具体例子，每个性质举一个例子。
2. 如果一个存储过程 A 的内部调用了另一个存储过程 B，此时 A 和 B 是否都可以使用事务编程并保证事务的 ACID 性质？请解释你的理由
3. 下面是一个数据库系统开始运行后的日志记录，该数据库系统支持检查点。

- 1) <T1, Begin Transaction>
- 2) <T1, A, 10, 40>
- 3) <T2, Begin Transaction>
- 4) <T1, B, 20, 60>
- 5) <T1, A, 40, 75>
- 6) <T2, C, 30, 50>
- 7) <T2, D, 40, 80>
- 8) <T1, Commit Transaction>
- 9) <T3, Begin Transaction>
- 10) <T3, E, 50, 90>
- ①
- 11) <T2, D, 80, 65>
- 12) <T2, C, 50, 75>
- 13) <T2, Commit Transaction>
- ②
- 14) <T3, Commit Transaction>
- 15) <CHECKPOINT>
- 16) <T4, Begin Transaction>
- 17) <T4, F, 60, 120>
- 18) <T4, G, 70, 140>
- ③
- 19) <T4, F, 120, 240>
- 20) <T4, Commit Transaction>

设日志修改记录的格式为 <Tid, Variable, Old value, New 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。