

# 事务管理

## 一、事务管理

### 1、事务的基本概念

- 事务：是一系列的数据库操作，是数据库应用程序的逻辑单位，即应用程序对数据库的操作都应该以事务的方式进行。
- 事务是一个操作序列，这些操作 **"要么都做，要么都不做"**。
- 事务的定义语句如下：

(1) **BEGIN TRANSACTION** :事务开始  
(2) **END TRANSACTION** :事务结束  
(3) **COMMIT** : 事务提交。该操作表示事务成功地结束，它将通知事务管理器该事务的所有更新操作，现在可以被提交或永久的保留  
(4) **ROLLBACK** : 事务回滚。该操作表示事务非成功地执行，它将通知事务管理器出故障了，数据库可能处于不一致状态，该事务的所有更新操作必须回滚或撤销。

### 2、SQL中事务的开始与结束

- SQL标准规定当一条SQL语句被执行，就隐式地开始了一个事务，SQL中的COMMIT WORK和ROLLBACK语句之一会结束一个事务。

(1) **COMMIT WORK**: 提交当前事务。这意味着该事务所做的更新在数据库中永久保存。一旦事务被提交后，一个新的事务自动开始。  
(2) **ROLLBACK** : 回滚当前事务。这意味这将撤销该事务对数据库的更新。

- **注意**: 如果事务已经执行了COMMIT WORK，就不能再用ROLLBACK来撤销。

### 3、事务的特性

- 事务具有4个特性：原子性、一致性、隔离性和持久性。

1、原子性：事务的所有操作在数据库中要么都做要么都不做  
2、一致性：一个事务独立执行的结果，将保持数据的一致性，即数据不会因为事务的执行而遭受破坏  
3、隔离性：一个事务的执行不能被其他事务干扰。并发事务在执行过程中可能会对同一数据进行操作，这些事务的操作应该不会相互干扰，是相互隔离的。  
4、持久性：一个事务一旦提交，它对数据库的改变必须是永久的，即使系统出现故障也是如此。

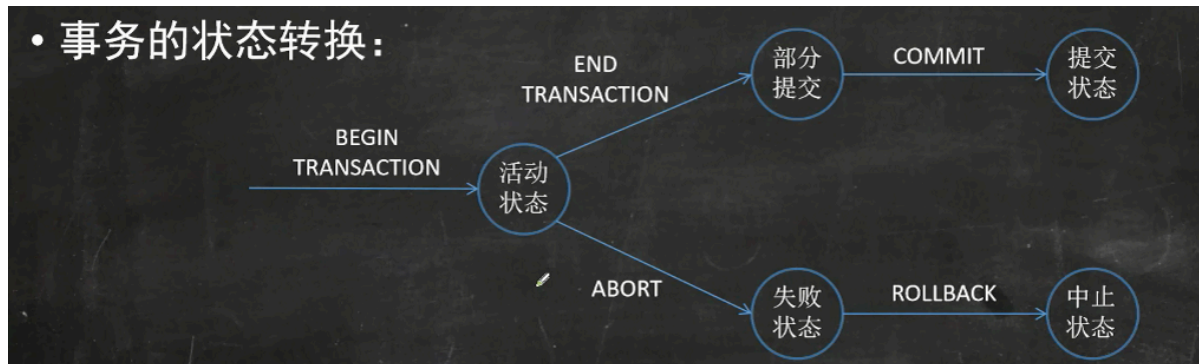
### 4、事务的状态

- 事务是数据库的基本执行单元，如果事务成功执行，则数据库从一个一致状态进入另一个一致状态。如果因为某种原因事务没能成功执行，但其已经对数据库进行了修改，这时候可能会导致数据库处于不一致的状态，需要对事务已经造成的变更进行撤销（回滚）。

1. **活动状态**: 事务的初始状态，事务执行时处于这个状态。

2. **部分提交状态**：当操作序列的最后一条语句执行后，事务就处于部分提交状态。这时，事务虽然已经完全执行，但由于实际输出可能还临时驻留在内存中，在事务成功完成前还有可能出现硬件故障，因此，部分提交状态并等于事务成功执行。
3. **失败状态**：由于硬件或逻辑错误，使得事务不能继续正常执行，事务就进入了失败状态，处于失败状态的事务必须回滚。这样，事务就进入了中止状态。
4. **中止状态**：事务回滚并且数据库恢复到事务开始执行前的状态。
5. **提交状态**：当事务成功完成后，称事务处于提交状态。只有事务处于提交状态后，才能说事务已经提交。

## 5、事务的状态转换



- **BEGIN TRANSACTION**：开始运行事务，事务进入活动状态。
- **END TRANSACTION**：说明事务中的所有读写操作都已完成，使事务进入部分提交状态，把事务的所有操作对数据库的影响写入数据库。
- **COMMIT**：标志事务已经成功地完成，事务中的所有操作对数据库的影响已经安全地存入数据库，事务进入提交状态，结束事务的运行。
- **ABORT**：标准事务进入失败状态，系统撤销事务中所有操作对数据库和其他事务的影响，结束事务的运行。