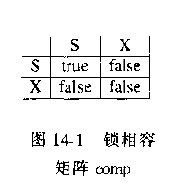
# 第16章 并发控制

1. 锁
2. **共享锁：**如果事务Ti获得了数据项Q的**共享型锁（shared-mode lock）**（记为S），则Ti可读但不能写Q；
3. **排他锁：**如果事务Ti获得了数据项Q的**排他型锁（exclusive-mode lock）**（记为X），则Ti既可读又可写Q；
4. 假设Tj已经获得数据项Q上的B类型锁，如果Ti可以立即获得数据项Q上的A类型锁，则称A类型锁与B类型锁**相容（compatible）**：

注意共享型与共享型相容，而与排他型不相容。



1. 封锁协议（locking protocol）

封锁协议规定了事务何时对各项数据进行加锁和解锁。

1. 两阶段封锁协议（two-phase locking protocol）

该协议要求每个事务分两个阶段提出加锁和解锁申请：

1. **增长阶段（growing phase）：**事务可以获得锁，但不能释放锁。
2. **缩减阶段（shrinking phase）：**事务可以释放锁，但不能获得新锁。
3. 死锁（deadlock）
4. 定义：如果存在一个事务集，该集合中的每个事务都在等待该集合中的另一个事务，那么我们说系统处于死锁状态。
5. 从死锁中恢复，通常是回滚一个或多个事务，需要采取三个动作：
6. 选择牺牲者
7. 回滚
8. 饿死

# 第17章 恢复系统