题目 01- 完成 ReadView 案例，解释为什么 RR 和 RC 隔离级别下看到查询结果不一致  
要求：

* 完成**案例 01- 读已提交 RC 隔离级别下的可见性分析**
* 完成**案例 02- 可重复读 RR 隔离级别下的可见性分析**
* 用通俗易懂的方式记录整个案例过程，可以画图与截图
* 做完案例给出结论，并对结论进行分析

回答范式：

1. 案例 01- 读已提交 RC 隔离级别下的可见性分析
   * 目标
   * 操作步骤
   * 实践过程
   * 结论
2. 案例 02- 可重复读 RR 隔离级别下的可见性分析
   * 目标
   * 操作步骤
   * 实践过程
   * 结论
3. 结论分析

**题目 02- 什么是索引？**

**要点：**

索引是表中数据有序排列的目录，类似于书本中的目录。

**优点是什么？**

在查找的时候可以加快数据访问的速度，在更新的时候可以减小锁的粒度。

**缺点是什么？**

缺点是维护索引需要额外的磁盘空间。

**索引分类有哪些？特点是什么？**

1、普通索引:普通索引是最基本的索引，它没有任何限制，值可以为空，仅加速查询。

2、唯一性索引:唯一索引与普通索引类似，不同：索引列的值必须唯一，允许有空值。如果是组合索引，则列值得组合必须唯一。

3、全文索引:主要用来查找文本中的关键字，而不是直接与索引中的值相比较。fulltext索引跟其它索引大不相同，它更像是一个搜索引擎，而不是简单的where语句的参数匹配。

4、单列索引（主键）:是一种特殊的唯一索引，一个表只能有一个主键，不允许有空置。

5、多列索引（组合）:在多个字段上创建的索引，只有在查询条件中使用了创建索引时的第一个字段，索引才会被使用。使用组合索引时遵循最左前缀集合。

**索引创建的原则是什么？**

在区分度高，更新频率不高的列上建索引。

主键索引尽量使用自增的长整型，避免使用很长的字段,因为主键要存在辅助索引的叶子点，主键越长，占用空间越大，那么b+树会越高，io成本越大。

**有哪些使用索引的注意事项？**

1、不要再列上使用函数和进行运算，引起失效。

2、尽量避免使用or来连接条件，导致索引失效进行全表扫描。

3、in走索引，not in索引失效。

4、单列索引和复合索引。尽量使用复合索引，而少使用单列索引。

5、如果mysql评估使用索引比全表更慢。则不使用索引。

6、范围查询右边的列，不能使用索引。

7、尽量使用覆盖索引，避免select \* 尽量使用覆盖索引（只访问索引的查询（引列完全包含查询列）），减少select \*。查询列超过索引列也会降低效率。

8、最左前缀法则如果索引了多列，要遵守最左前缀法则。

**如何知道 SQL 是否用到了索引？**

通过执行计划，在要执行的sql语句前加explain。通过explain执行后的sql语句，会出现执行计划列表，表中的possible\_keys字段不为null就说明使用到了索引。

**请你解释一下索引的原理是什么？「重点」**

**说清楚为什么要用 B+Tree**

**题目 03- 什么是 MVCC？**

**要点：**

MVCC是多版本并发控制。在MySQL InnoDB中的实现主要是为了提高数据库的并发性能，用更好的方式去处理读-写或写-读之间的冲突，也能做到不加锁，非阻塞并发读，提高了数据库并发读写的性能。

实现原理主要依赖：隐藏字段、undo日志、Read View来实现的。

Redo 日志

**ReadView：**

事务进行快照读操作的时候产生的读视图（Read View），在该事务执行的快照读的那一刻，会生成数据库系统当前的一个快照，记录并维护系统当前活跃事务的ID（当每个事务开启时，都会分配一个ID，这个ID是自增的，所以最新的事务，ID越大）。

在MySQL当中，READ COMMITTED和REPEATABLE READ 隔离级别的一个非常大的区别就是它们生成的Read View 的时机不同。

READ COMMITTED：每次读取数据前都生成一个ReadView。

REPEATABLE READ：在第一个读取数据时生成一个ReadView。

如何判断可见性