

1.在 $R(k,a)$ 和 $S(k,b)$ 两个关系上，有下面两个查询计划 A 和 B

Plan A: $(\sigma_{a=3}R) \bowtie S$

Plan B: $\sigma_{a=3}(R \bowtie S)$

回答下面两个问题：

- 如果没有 R 和 S 上属性值分布的知识，一般情况下你选择哪个执行计划，为什么？
- 是否存在一种情况你会选择另外一个计划，为什么？

2. 考虑如下的三个事务的调度。这是否是一个冲突串行化调度？请解释一下你的判据。如果是，将它转换成串行调度。

T0	T1	T2
r0(A)		
w0(A)		
		r2(A)
		w2(A)
	r1(A)	
r0(B)		
		r2(B)
w0(B)		
		w2(B)
	r1(B)	

3. 用两阶段锁协议保证题目 2 的调度的冲突可串行化（写出加锁和去锁的过程，可以附上必要的文字说明）

4. 考虑两个事务 T1, T2。其中，T1 显示账户 A 与 B 的内容：

T1: Read(B);
 Read(A);
 Display(A+B).

T2 表示从账户 B 转 50 美元到账户 A，然后显示两个账户的内容：

T2: Read(B);
 B := B-50;
 Write(B);
 Read(A);
 A := A+50;
 Write(A);
 Display(A+B).

令 $TS(T1)$ ， $TS(T2)$ 分别是事务 T1 和 T2 开始的时间戳，并且 $TS(T2) < TS(T1)$ 。现有如下一个调度。请给出每一步骤中时间戳 $W-ts(A)$ ， $R-ts(A)$ ， $W-ts(B)$ ， $R-ts(B)$ 的取值。（注：Display(A+B) 表示显示账户 A 和账户 B 的内容，

时间戳若不可知则留为空)

T1	T2	W-ts(A)	R-ts(A)	W-ts(B)	R-ts(B)
	Read(B);				
	B := B-50;				
	Write(B);				
Read(B);					
	Read(A);				
	A := A+50;				
Read(A);					
	Write(A);				
Display(A+B).					
	Display(A+B).				

5. 设一个数据库系统启动后中，执行 4 个事务 T0、T1、T2 和 T3。四个事务的内容如下：

T0: A := A + 20 (读入数据库元素 A 的值，加上 20 后，再写回 A 的值)

T1: B := B - 10 (读入数据库元素 B 的值，减去 10 后，再写回 B 的值)

T2: C := C * 2 (读入数据库元素 C 的值，乘以 2 后，再写回 C 的值)

T3: D := D + 15 (读入数据库元素 D 的值，加上 15 后，再写回 D 的值)

除了这四个事务外，系统中无其他事务执行。设四个事务开始前，数据库元素 A、B、C、D 的值分别为 A = 50, B = 30, C = 35, D = 15。在执行这四个事务的过程中，系统发生了故障。系统重启后，经故障恢复，数据库元素 A、B、C、D 的值被恢复为 A = 50, B = 20, C = 70, D = 15。故障恢复时，数据库系统日志文件中包含如下 12 条日志记录，这里只给出部分日志记录。已知该数据库管理系统使用基于 undo-redo 日志的故障恢复技术，这段日志中仅有 1 个不停机检查点(又称模糊检查点)。

1	
2	<T0, A, 50, 70>
3	
4	<start checkpoint (T0, T2)>
5	<end checkpoint>
6	<T1, start>
7	
8	<T1, commit>
9	<T2, C, 35, 70>
10	
11	<T3, D, 15, 30>
12	

请根据上述信息，回答下列问题：

a. 将日志文件补充完整，直接上面的日志文件中填写。一个事务 T 启动时向日志文件中写入日志记录<T, start>; 提交时向日志文件中写入日志记录<T, commit>; 中止时向日志文件中写入日志记录<T, abort>; 对数据库元素 X 进行

修改时向日志文件中写入日志记录<T, X, X 的旧值, X 的新值>。

b. 在故障恢复过程中, 哪些事务需要 redo, 哪些事务需要 undo。说明理由。

c. 在故障恢复过程中, 还会向日志文件添加什么日志记录? 说明理由。

请将作业在 2019 年 5 月 22 日 (下周三) 晚 10 点之前发送到作业邮箱 hitdatabase2019@163.com。请提交 pdf 或者 word 格式文件 (可以手写然后拍照粘贴到文件中), 不接收其他格式尤其照片压缩包。文件命名为 “学号-姓名-第六次作业”。顺利发送将受到回复。