

chapter 19

19.2

检查点可以减少崩溃后的回复时间，如果没有检查点，崩溃后我们必须检索整个日志，而且日志中的所有事物都要撤销或重做。有了检查点后，就可以忽略检查点前的大部分日志记录了。同时，在存储空间满了后，我们可以以检查点为参照删除日志记录，释放空间。

检查点对于性能有一定的影响，因此检查点的设置需要根据系统的崩溃频率来确认频率。

对于稳定无崩溃发生的系统，检查点的频率应该尽可能少。

而针对系统恢复，如果我们对恢复速度没有需求，可以减少检查点设置；如果我们需要快速恢复系统，就需要频繁设置检查点。

检查点的频率对于磁盘崩溃的恢复没有影响。

19.10

因为交互式事务的一些输出可能是不可撤销的，比如ATM机将钱吐出给客户。我们可以将所有输出放到事务的末尾，这样的话即使事务执行过程中被终止，也不会有无法挽回的损失。比如ATM机取钱时在结束时一次性给出所有钱而不是一张一张吐出。

19.21

重做阶段：

- a. 设定 $\text{Undo-List} = T_0, T_1$;
- b. 从检查点开始执行重做操作
- c. $C = 600$;
- d. 因为 $\langle T_1, \text{commit} \rangle$ T_1 的提交记录， T_1 从 Undo-List 中去除
- e. 因为 T_2 的起始记录， T_2 被加入 Undo-List 。
- f. $A = 400$;
- g. $B = 2000$;

撤销阶段：

- a. $\text{Undo-List} = T_0, T_2$;
- b. 从后往前检查日志

c. A = 500; 输出redo-only日志记录 <T2,A,500>

d. 输出

e. B = 2000; 输出redo-only 日志记录<T0,B,2000>

f. 输出

最终系统的状态: A = 500; B = 2000; C = 600;

日志中添加了几条记录: <T2,A,500> , , <T0,B,2000> ,

19.25

a. 如果某一页再分析开始时并不在检查点脏页表中, 那么它并不需要执行检查点之前的记录重做, 因为它已经在磁盘中了。但是, 如果该页可能在检查点之后更新, 即它可能在分析结束时出现在脏页表中。对于出现在脏页表中的页, 还需要对检查前的记录进行重做。

b. RecLSN 是脏页表中的一个条目, 对应了页面被加入脏页表时日志末的LSN。在ARIES算法的重做过程中, 如果遇到的日志更新记录的LSN小于该页在脏页表中的RecLES, 那么该条记录被跳过, 无需重做。另外, 重做过程从RedoLSN开始, 因为它是检查点脏页表中最早的一条RecLSN, 而更早的日志记录不需要重做了。