

database hw11

1.

(1) 故障发生在14之后

- 已提交事务：T1 (6) , T3 (13)
- 未提交事务：T4 (未提交) , T2 (已回滚)

需要重做：T1、T3 需要回滚) : T4

(2) 故障发生在10之后

- 日志到10, T1已提交 (6) , T2已回滚 (10) , T3已开始未提交, T4未开始

需要重做：T1 需要回滚：T3

(3) 故障发生在9之后

- 日志到9, T1已提交 (6) , T2未提交未回滚, T3已开始未提交

需要重做：T1 需要回滚：T2、T3

(4) 故障发生在7之后

- 日志到7, T1已提交 (6) , T2未提交未回滚, T3未开始

需要重做：T1 需要回滚：T2

2.

(1) 故障发生在14之后

- 已提交：T1 (A=10, C=11) , T3 (A=8, B=7)
- 未提交：T4 (C=12, 撤销)

恢复过程：

1. **T1重做**：A=10, C=11
2. **T3重做**：A=8, B=7
3. **T4回滚**：C回到T3提交前, 即C=11

最终值：

```
A = 8
B = 7
C = 11
```

(2) 故障发生在12之后

- 日志到12, T1已提交, T3未提交, T4未提交

1. **T1重做**：A=10, C=11

2. **T3撤销**

3. **T4未写数据，不影响**

最终值：

```
A = 10
B = 0
C = 11
```

(3) **故障发生在10之后**

- 日志到10，T1已提交，T2已回滚，T3未提交

1. **T1重做**：A=10, C=11

2. **T3回滚**：A、B回到T1重做后的值（A=10, C=11）

最终值：

```
A = 10
B = 0
C = 11
```

(4) **故障发生在9之后**

- 日志到9，T1已提交，T2、T3未提交

1. **T1重做**：A=10, C=11

2. **T2回滚**：B、C回到T1重做后的值（B=0, C=11）

3. **T3回滚**：A回到T1重做后的值（A=10）

最终值：

```
A = 10
B = 0
C = 11
```

(5) **故障发生在7之后**

- 日志到7，T1已提交，T2未提交

1. **T1重做**：A=10, C=11

2. **T2回滚**：B、C回到T1重做后的值（B=0, C=11）

最终值：

```
A = 10
B = 0
C = 11
```

(6) **故障发生在5之后**

- 日志到5, T1未提交, T2未提交

1. **T1**、**T2**都未提交, 全部回滚, $A=B=C=0$

最终值:

A = 0

B = 0

C = 0