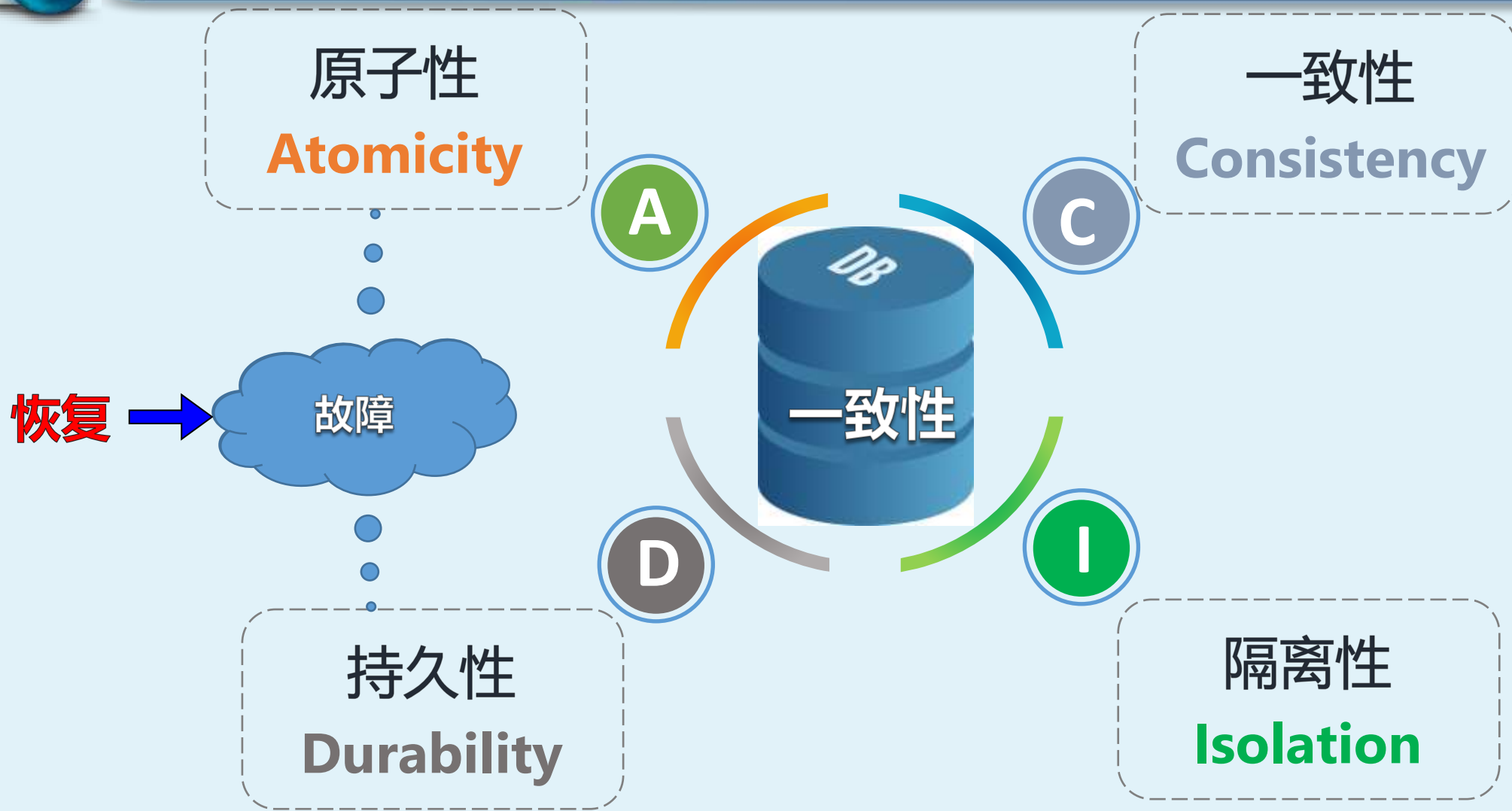


恢复机制



引言





讲授内容

- 1 事务故障
- 2 系统故障
- 3 介质故障
- 4 不一致错误





事务故障

- 在事务执行过程中发生错误，导致事务夭折。
 - 内部错误：事务内部操作受限
 - 违反完整性约束
 - 访问不到数据
 - 运算溢出
 - 系统错误：系统进入一种不良的状态
 - 发生死锁



系统故障

- 造成数据库系统停止运转的任何事件，系统需要重启。
- 易失性存储器内容丢失。
- 所有运行事务都非正常终止。

CPU等硬件故障
操作系统故障
突然停电



介质故障

- 使数据库存储介质完全毁坏的硬故障(Hard Crash)。

- 磁盘故障
- 设备毁坏

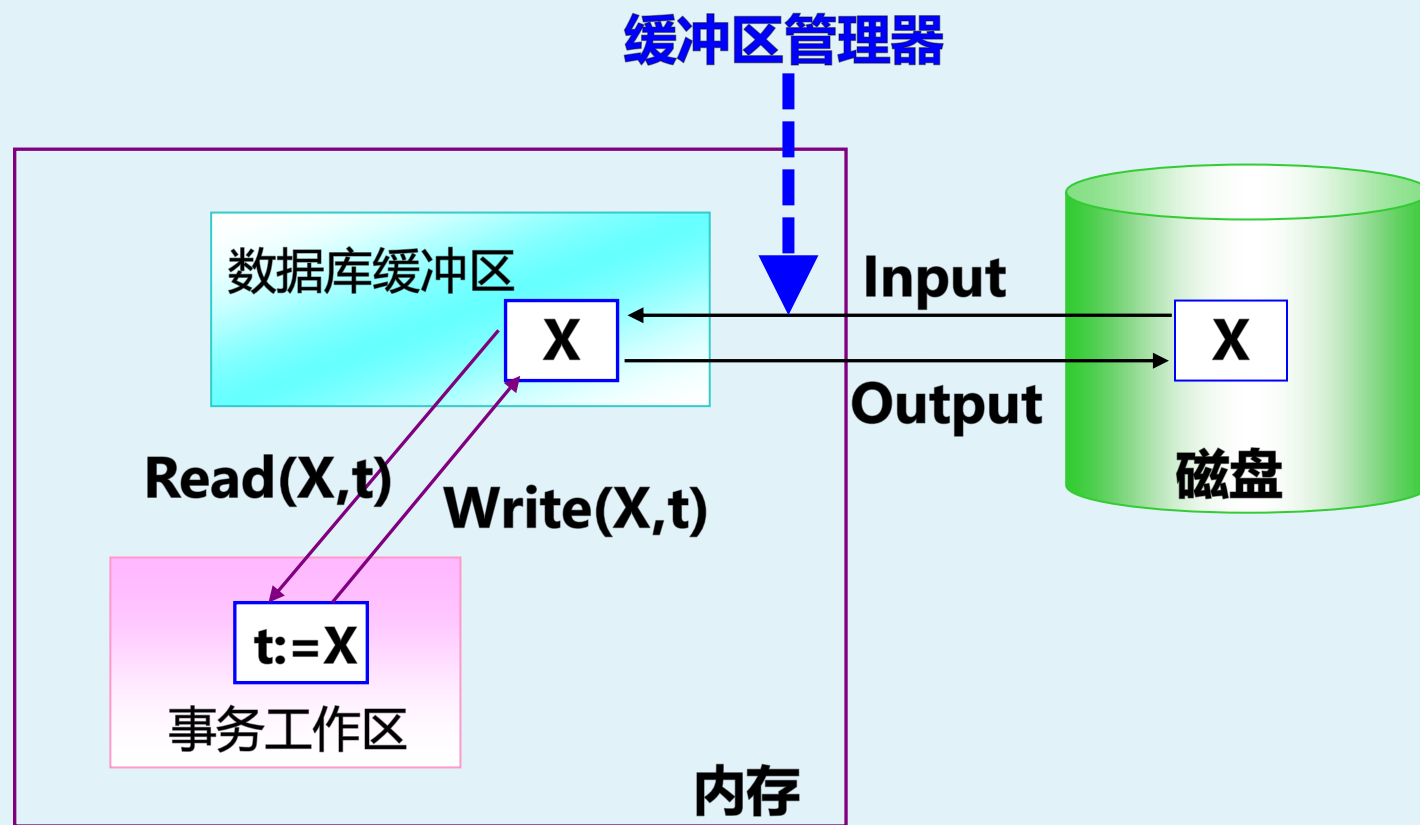
磁盘损坏
磁头碰撞
瞬时强磁场干扰

数据库服务器毁坏



不一致错误

数据库系统的数据读写





不一致错误

数据库系统的数据读写：从账户A转账1000元到账户B

```
BEGIN TRANSACTION
```

```
UPDATE Accounts
```

```
SET balance =balance -1000
```

```
WHERE acctNo= 'A' ;          /*从账户A中减去1000元*/
```

```
UPDATE Accounts
```

```
SET balance =balance +1000
```

```
WHERE acctNo= 'B' ;          /*向账户B中加上1000元*/
```

```
COMMIT
```




不一致错误

数据库系统的数据读写：从账户A转账1000元到账户B

```
BEGIN TRANSACTION
```

```
Read(A, t1)
```

```
t1 := t1 - 1000
```

```
Write(A, t1)
```

```
/*从账户A中减去1000元*/
```

```
Read(B, t2)
```

```
t2 := t2 + 1000
```

```
Write(B, t2)
```

```
/*向账户B中加上1000元*/
```

```
COMMIT
```



不一致错误

窃取/不强制 (steal/noforce) 的缓冲区管理策略

- 为了从磁盘上输入事务B所需的数据到内存，需要先将尚未提交的事务A所处理的数据输出到磁盘上，以便将所占空间腾给B，即事务B**窃取**事务A的空间。
- 事务提交后，并不将事务的更新结果立即反映到磁盘上，即**不强制**地执行output操作。

缓冲器置换算法
(如LRU)



不一致错误

窃取/不强制的缓冲区管理策略导致的结果

- 在事务提交之前，事务的部分执行结果可能已被更新到磁盘上的数据库中。
- 事务提交后，事务的执行结果并没有立即更新到磁盘上的数据库中。



不一致错误

事务故障导致的错误

- 夭折的事务的部分执行结果已对数据库进行了更新。

破坏事务的原子性



不一致错误

系统故障导致的错误

- 夭折的事务的部分执行结果已对数据库进行了更新。
- 已提交的事务对数据库的更新结果有一部分甚至全部还在缓冲区中，尚未写回到磁盘上的数据库中。

破坏事务的原子性

破坏事务的持久性



不一致错误

介质故障导致的错误

- 已提交的事务对数据库的更新结果不能持久地保存在磁盘上。

破坏事务的持久性



不一致错误

- 夭折的事务的部分执行结果已对数据库进行了更新。
- 已提交的事务对数据库的更新结果有一部分甚至全部还在缓冲区中，尚未写回到磁盘上的数据库中。
- 已提交的事务对数据库的更新结果不能持久地保存在磁盘上。

破坏事务的原子性

破坏事务的持久性

破坏事务的持久性



小结

