

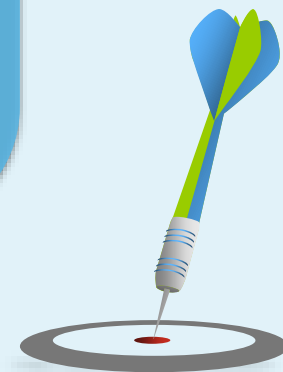
事务的特性



讲授内容

ACID特性

- 1 原子性 (Atomicity)
- 2 一致性 (Consistency)
- 3 隔离性 (Isolation)
- 4 持久性 (Durability)





前言

数据库的一致性

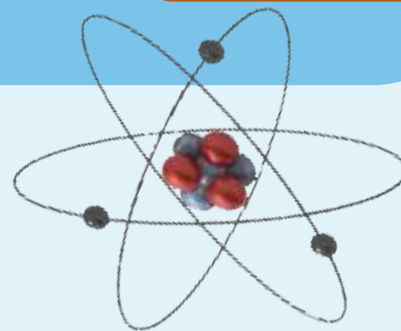
- 数据库的当前实例数据也称为数据库状态。
- 用户对数据库的操作使数据库从一个状态转变为另一个状态。
- **数据库的初始状态是一致性的**，如果在事务执行过程中硬件和软件都不出错，则事务执行结果不会产生不能解释的数据库状态，数据库的状态能**反映用户对数据库的操作**，称事务使数据库保持一致性。



原子性 (Atomicity)

- 事务中的所有数据库操作，是一个**不可分割**的工作单元。
- 事务中包括的所有操作要么**都执行完**，要么**没有执行**。
- 事务要么提交，要么因异常中止而回滚。

All or nothing





原子性 (Atomicity)

事务：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
```

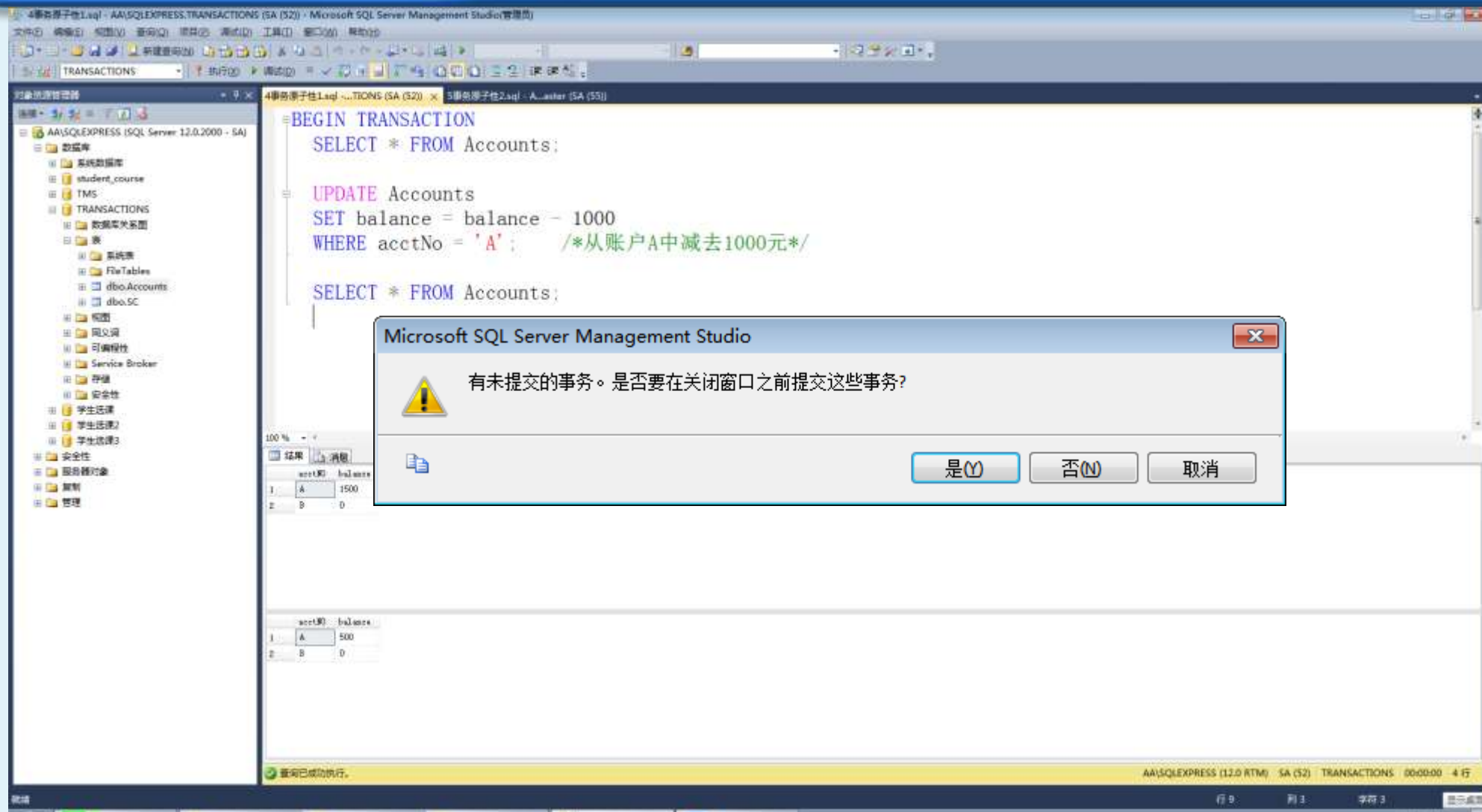
```
SET balance =balance +1000
```

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

```
COMMIT
```



原子性 (Atomicity)





原子性 (Atomicity)

Microsoft SQL Server Management Studio (SQL Server 12.0.2000 - SA)

TRANSACTIONS

```
SELECT * FROM Accounts;
```

acctno	balance
1 A	1500
2 B	0

查询已成功执行。

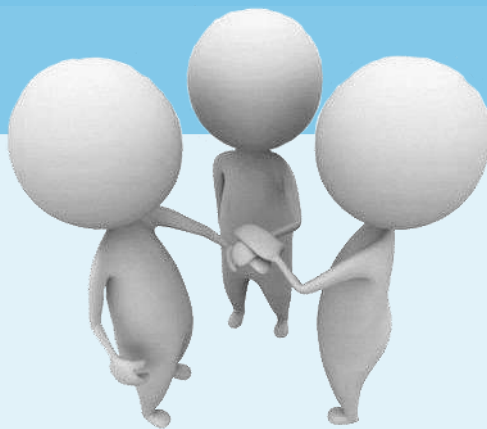
AA\SQLEXPRESS (12.0 RTM) - SA (SS) | TRANSACTIONS : 00:00:00 : 2 行

AA\SQLEXPRESS (12.0 RTM) 字符 1 1ms



一致性 (Consistency)

- 事务独立执行时，保持数据库的一致性。
 - 满足数据库的完整性约束
 - 反映事务成功提交的结果，保证数据库状态与企业状态一致





一致性 (Consistency)

事务：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
```



一致性 (Consistency)

事务：从账户A转账1000元到账户B

BEGIN TRANSACTION

UPDATE Accounts

SET balance = balance -1000

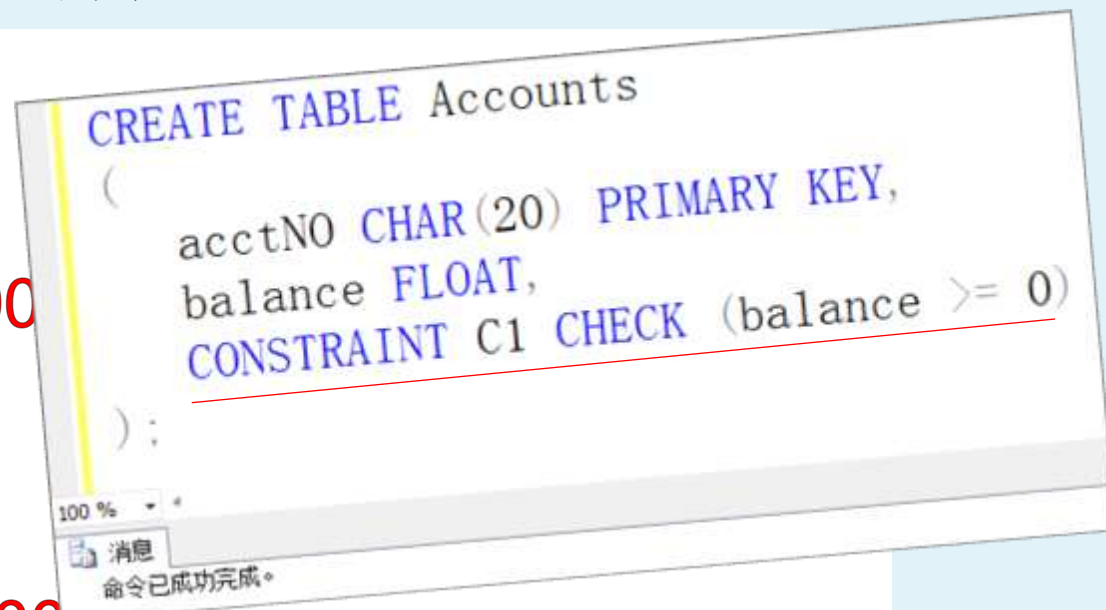
WHERE acctNo= 'A' ;

UPDATE Accounts

SET balance = balance +1000

WHERE acctNo= 'B' ;

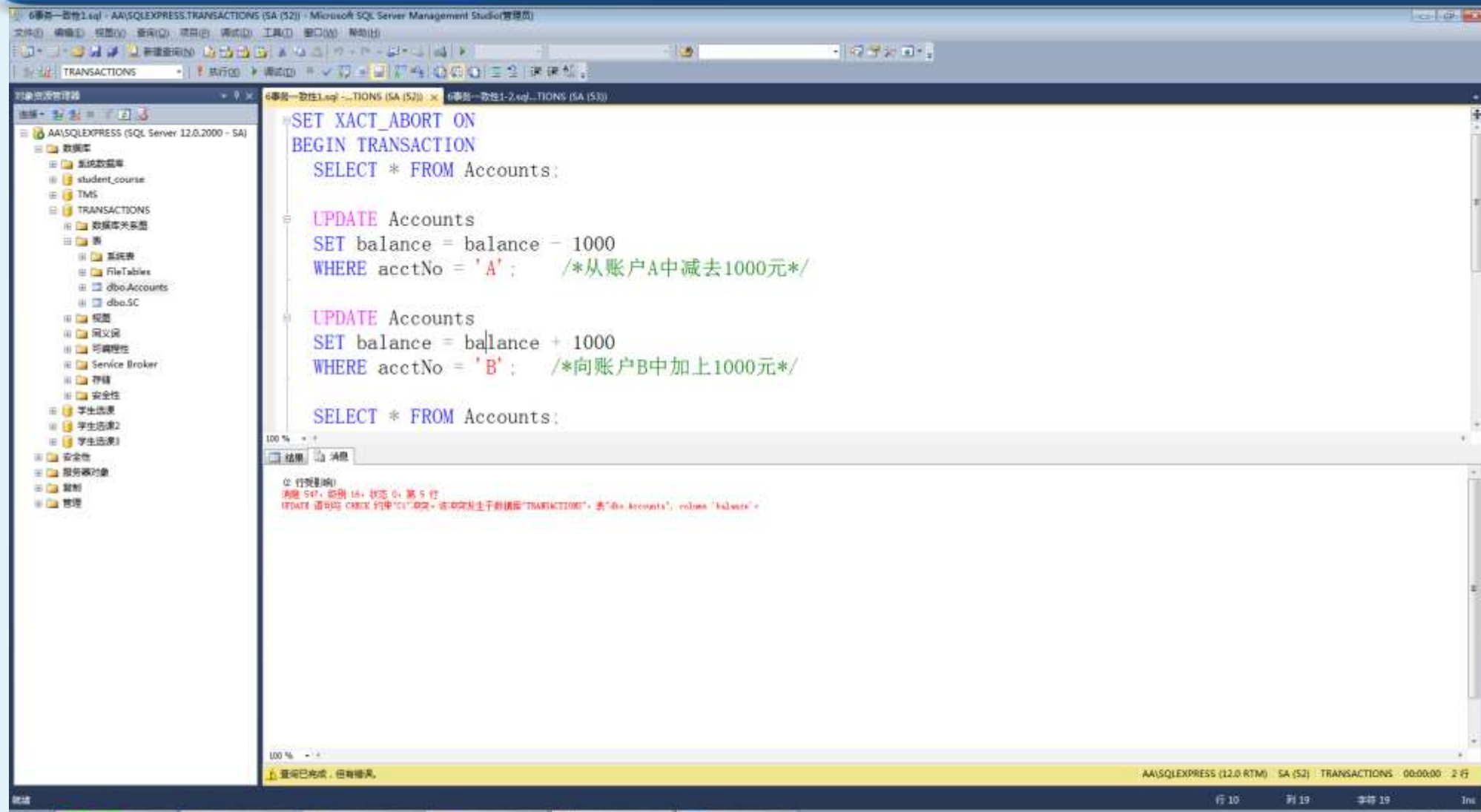
COMMIT



/*向账户B中加上1000元*/



一致性 (Consistency)





一致性 (Consistency)

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Enterprise Manager interface. The left pane shows the server hierarchy for 'AA\SQLEXPRESS (SQL Server 12.0.2000 - SA)'. The right pane shows a query window with the SQL statement: `SELECT * FROM Accounts;`. Below the query window, the 'Results' tab is active, showing a table with two columns: 'acctID' and 'balance'. The table contains two rows of data.

	acctID	balance
1	A	500
2	B	1000

The status bar at the bottom indicates: 'AA\SQLEXPRESS (12.0 RTM) - SA (53) TRANSACTIONS / 00:00:00 / 2 行'.



一致性 (Consistency)

- 事务独立执行时，保持数据库的一致性。
 - 满足数据库的完整性约束
 - 反映事务成功提交的结果，保证数据库状态与企业状态一致
- 确保单个事务的一致性编写该事务的应用程序员的职责。



隔离性 (Isolation)

事务的并发执行

- 多用户的数据库系统允许多个事务并发地执行。
- 提高系统的事务吞吐量，减少事务等待时间，充分发挥数据库共享资源的特点。
- 并发执行的事务中的数据库操作可能会交错执行，可能对同一数据对象进行操作。





隔离性 (Isolation)

- 事务的隔离性指一个事务正常执行而不被来自并发执行的事务中的数据库操作所干扰的特性。
- 每个事务应感觉不到系统中有其他事务在并发地执行。





隔离性 (Isolation)





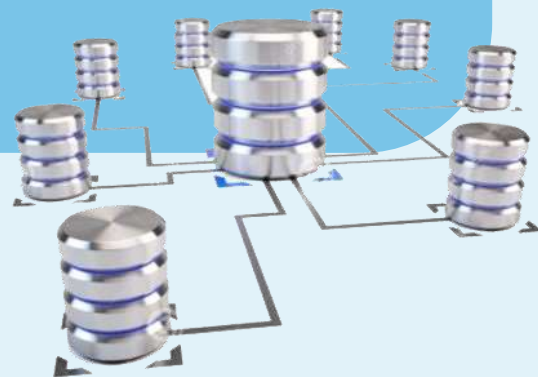
隔离性 (Isolation)





持久性 (Durability)

- 持久性也称永久性 (Permanence)
- 事务一旦提交，事务对数据库所做的更新持久地保存在数据库中。
- 事务提交后的其他操作或系统故障等不会对事务产生的更新结果有任何影响。





持久性 (Durability)

```
BEGIN TRANSACTION
SELECT * FROM Accounts;
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*/
SELECT * FROM Accounts;
COMMIT

SELECT * FROM Accounts;
```

100 %

结果 消息

	acctNo	balance
1	A	1500
2	B	0

	acctNo	balance
1	A	500
2	B	1000

	acctNo	balance
1	A	500
2	B	1000





小结

