



ACID IN

MongoDB®

Екип 9:

Лора Гоцева, 0MI0700001

Александър Славов, 4MI0700031

Дейвид Петров, 5MI0700012

Атанас Керанов, 1MI0700017



За какво ще си говорим?

01

НРЛБД vs РЛБД
(кратък преговор)

02

MongoDB

03

Какво е трансакция?

04

Какво е ACID?
Примери

05

Нарушаване на ACID



Нереляционни БД vs Реляционни БД

01.

RELATIONAL

Posts (id, Title)

1	Title
---	-------

Comments

01	1	Comment 1
02	1	Comment 2

NON-RELATIONAL

Posts (id, Title, Comments / Image)

1	Title	Comment 1
		Comment 2
		Comment 3
<hr/>		
2	Title 2	Image

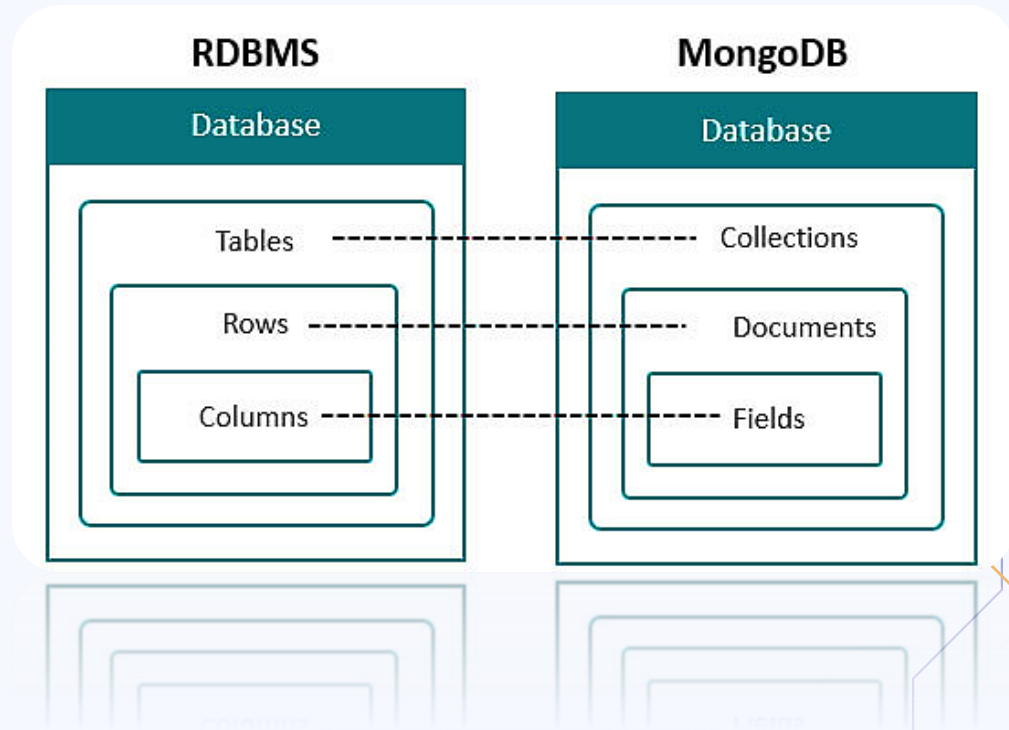


MongoDB[®]

02

Какво е MongoDB?

- най-популярната NoSQL база от данни
- съхранява данните в документи във формат JSON
- не изисква стриктно дефинирана схема на данните предварително
- проектирана е да работи с много големи обеми данни и да се скалира хоризонтално



MySQL vs MongoDB

```
2 //MySQL
3 SELECT * FROM customer
4
5 //MongoDB
6 db.customer.find()
```

```
1 //MySQL
2 INSERT INTO customer (cust_id, branch, status)
3 VALUES('appl01', 'main', 'A')
4
5 //MongoDB
6 db.customer.insert({
7     cust_id: 'appl01',
8     branch: 'main',
9     status: 'A'
10 })
```

```
1 //MySQL
2 UPDATE customer
3 SET branch = 'main'
4 WHERE custage > 2
5
6 //MongoDB
7 db.customer.update({
8     custage: { $gt: 2 }
9 },
10 {
11     $set: { branch: 'main' }
12 },
13 {
14     multi: true
15 })
```

Select

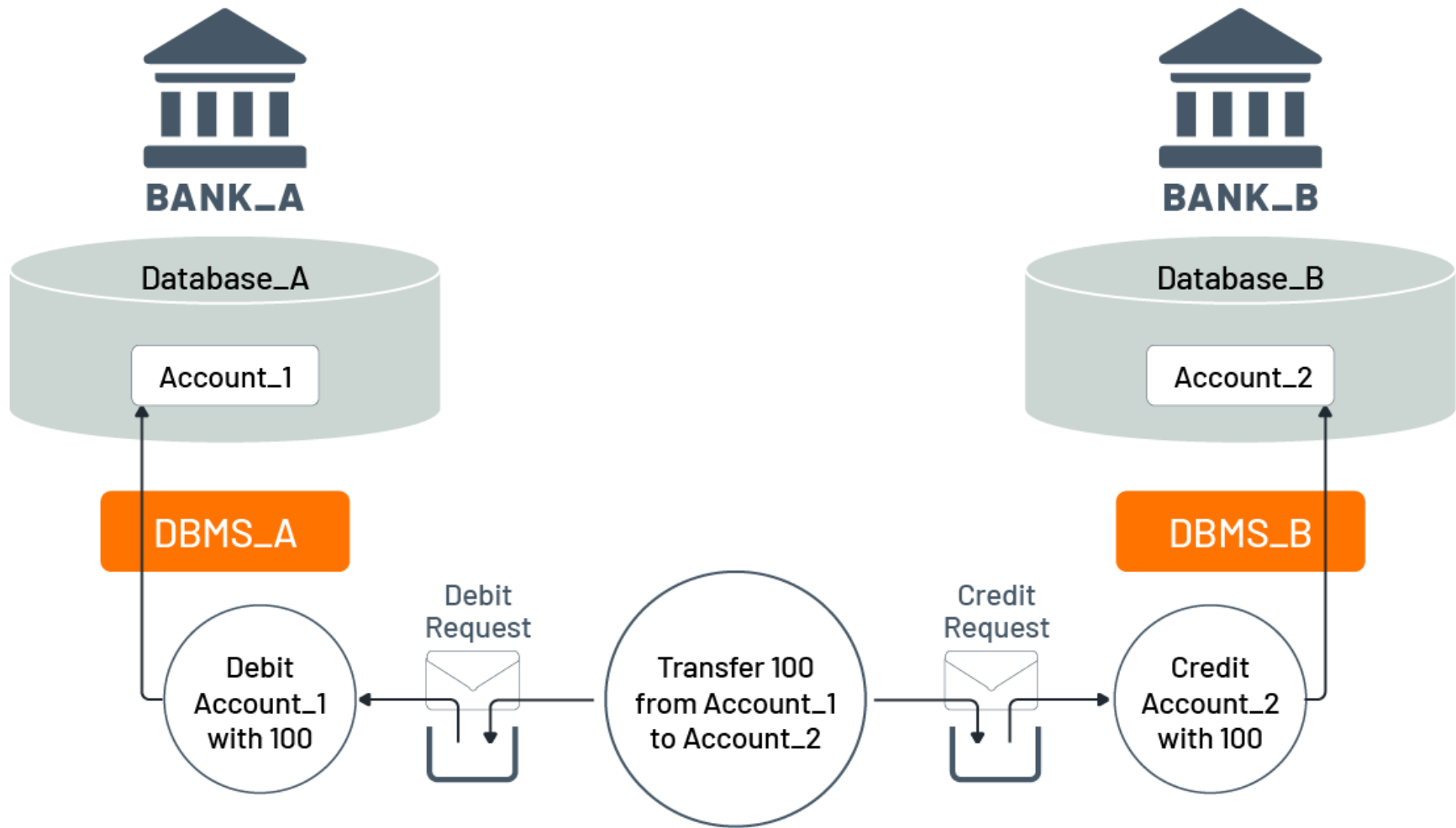
Insert

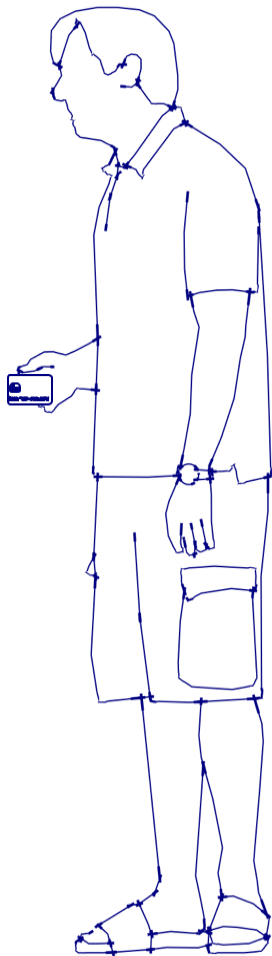
Update



Какво е трансакция?

03

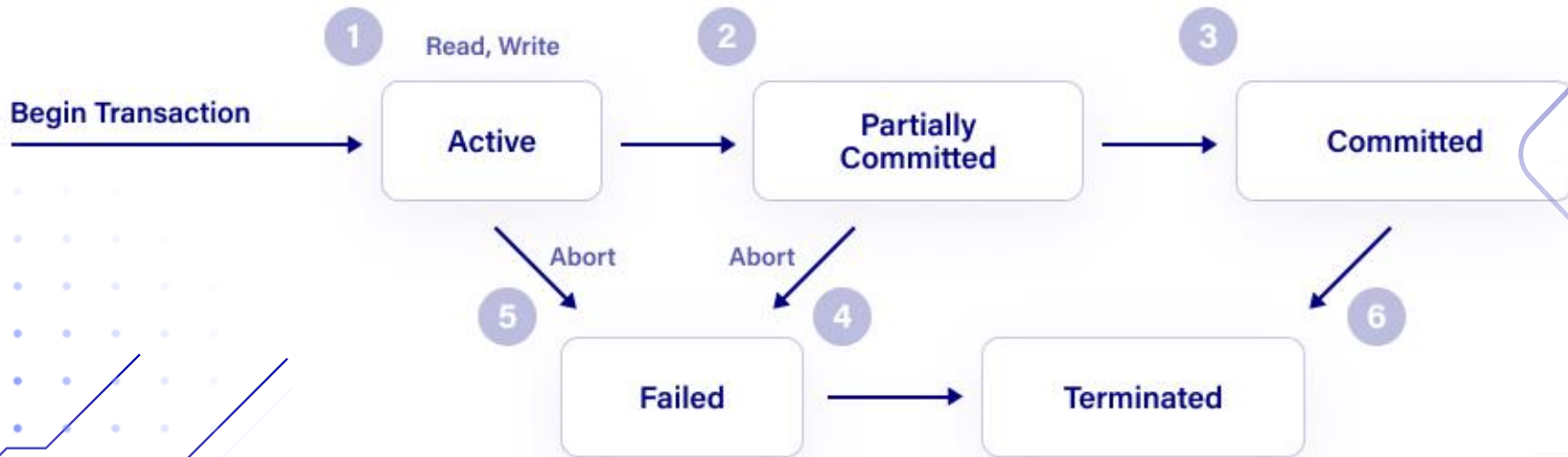




**Не говорим за
такива трансакции!**



Трансакция в БД



Пример: прехвърляне на пари между сметка А и сметка Б

1. Създаване на запис за трансфер на 5 долара от сметка А към сметка Б. Това обикновено се нарича начало на трансакцията в базата от данни.
2. Прочитане на баланса от сметка А.
3. Изваждане на 5 долара от баланса на сметка А.
4. Прочитане на баланса от сметка Б.
5. Добавяне на 5 долара кредит към сметка Б.
6. Ако възникне грешка по време на трансакцията (напр. недостатъчни средства в сметка А), промените се връщат назад.

А какво е ACID? (не е киселина)

04





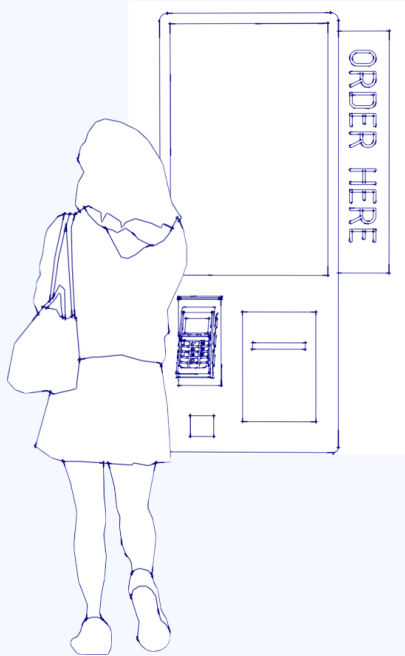
Atomicity

Consistency

Isolatation

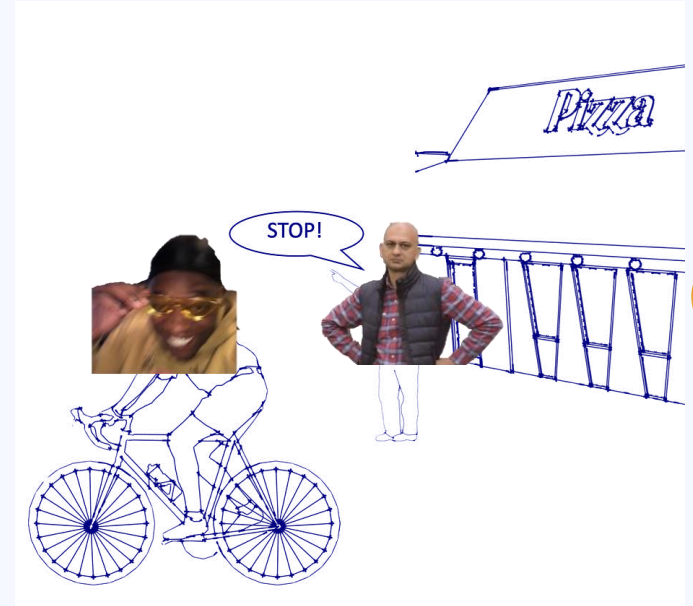
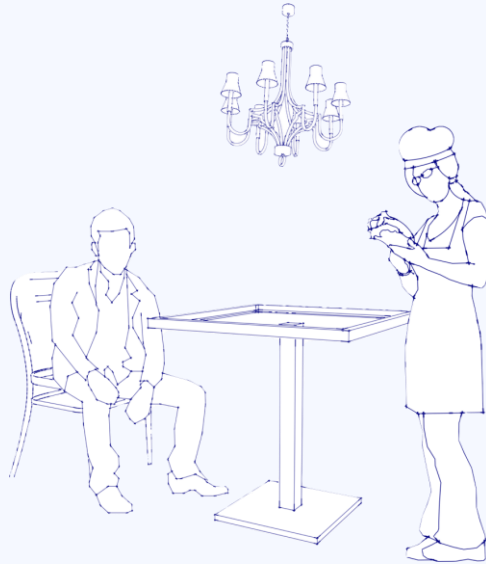
Durability

Atomicity (атомарност)



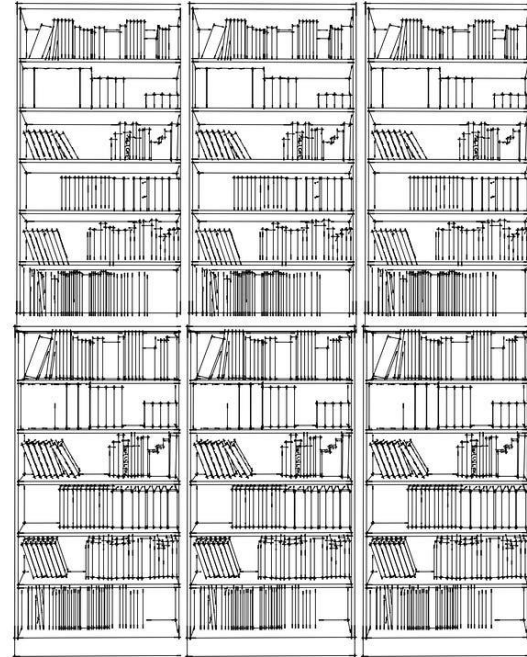
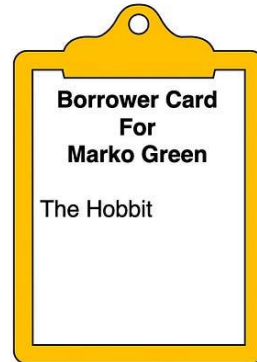
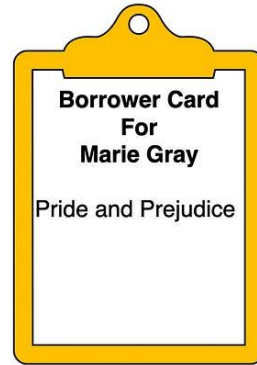
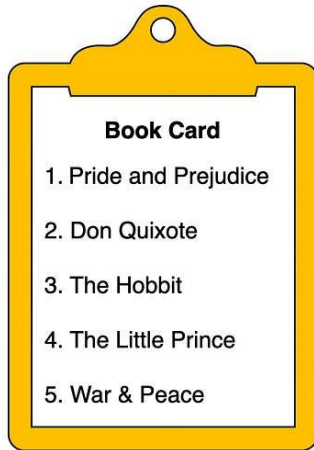
„Атомарен“
ресторант

VS

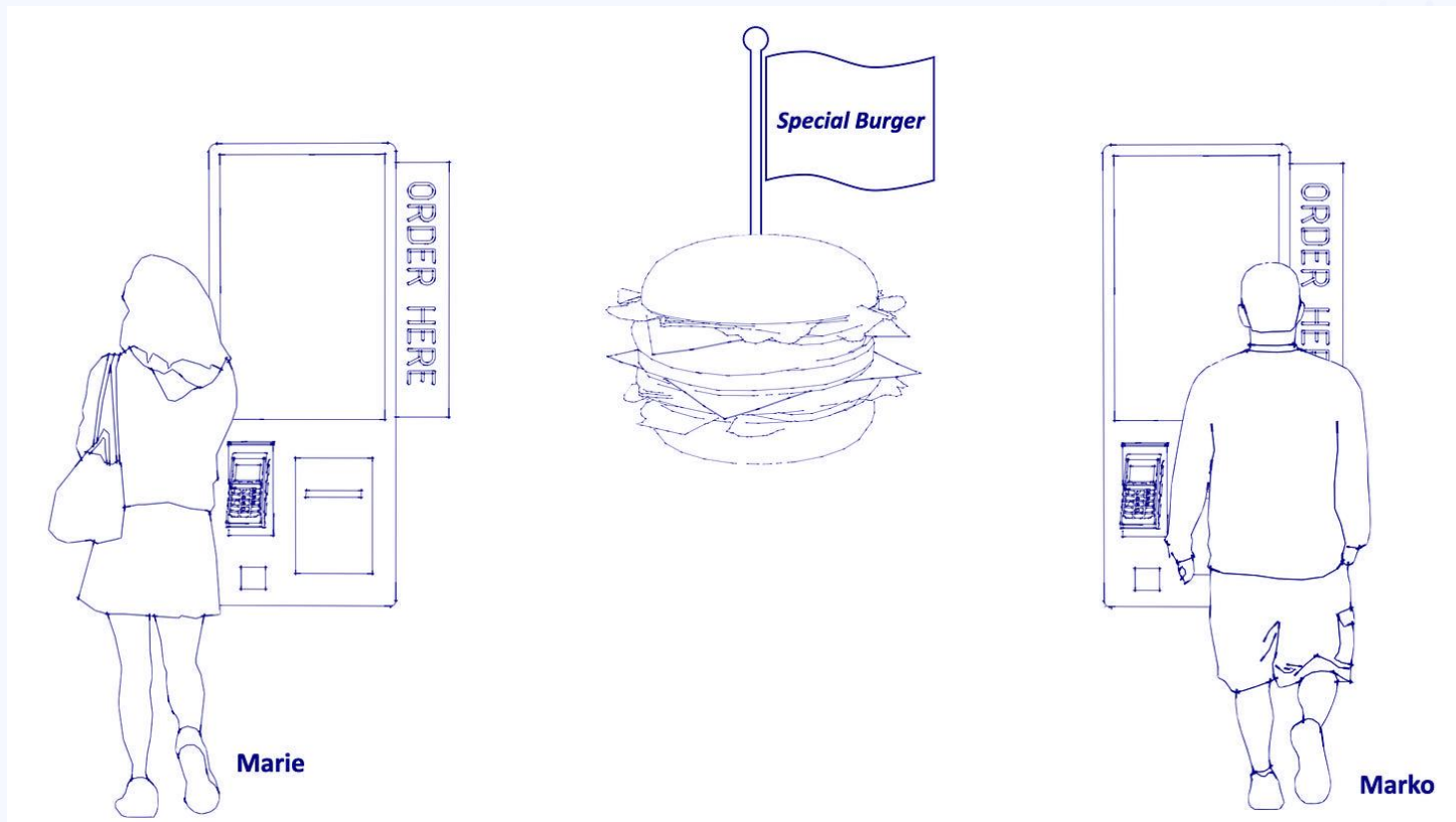


„Не-атомарен“ ресторант

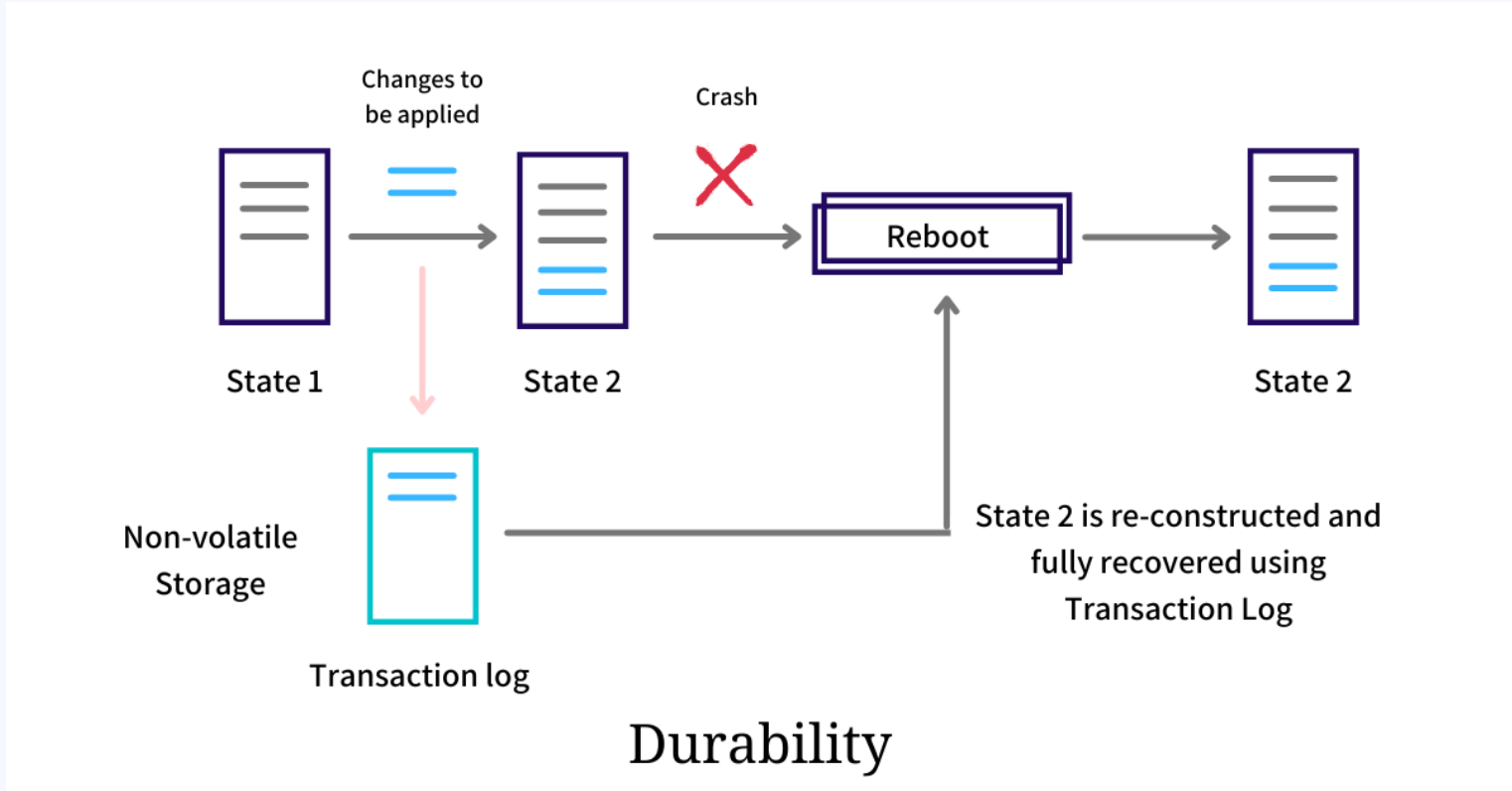
Consistency (консистентность)



Isolation (изоляция)



Durability (стабильност)



Пример за ACID транзакция в реляционна БД

```
1 CREATE TABLE Accounts (  
2     AccountID INT PRIMARY KEY,  
3     Balance DECIMAL(10, 2)  
4 );  
5  
6 CREATE TABLE Transactions (  
7     TransactionID INT PRIMARY KEY,  
8     AccountID INT,  
9     Amount DECIMAL(10, 2),  
10    TransactionType VARCHAR(10),  
11    TransactionDate TIMESTAMP,  
12    FOREIGN KEY (AccountID) REFERENCES Accounts(AccountID)  
13 );
```

Пример за ACID транзакция в релационна БД

```
16 BEGIN TRANSACTION;
17
18 UPDATE Accounts
19 SET Balance = Balance - 100
20 WHERE AccountID = 1;
21
22 UPDATE Accounts
23 SET Balance = Balance + 100
24 WHERE AccountID = 2;
25
26 INSERT INTO Transactions (AccountID, Amount, TransactionType, TransactionDate)
27 VALUES (1, -100, 'Debit', NOW());
28
29 INSERT INTO Transactions (AccountID, Amount, TransactionType, TransactionDate)
30 VALUES (2, 100, 'Credit', NOW());
31
32 COMMIT;
```

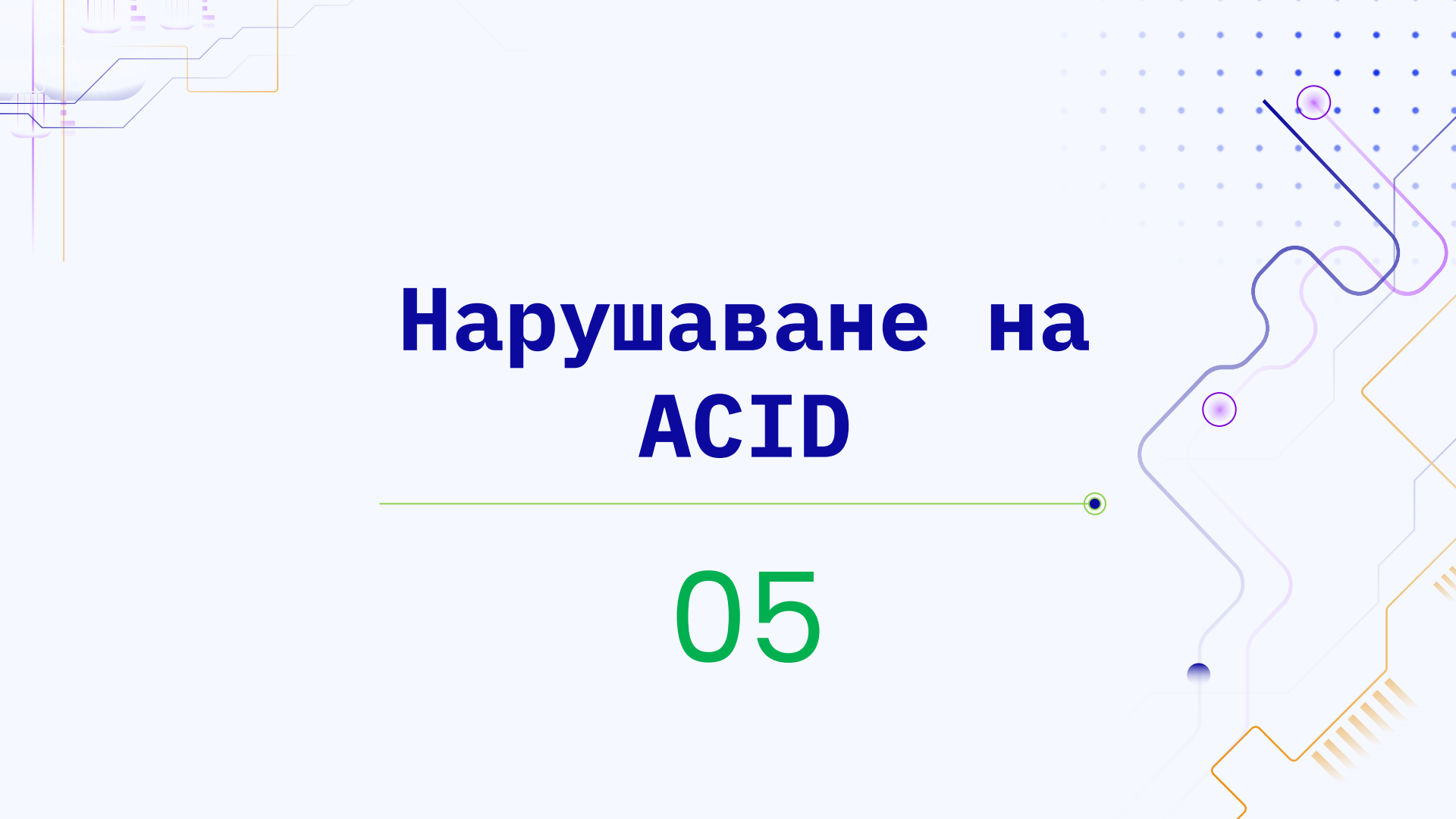
Пример за ACID транзакция в НЕРЕЛАЦИОННА БД

```
1 // Sample MongoDB collections
2 db.createCollection("accounts");
3 db.createCollection("transactions");
4
5 SESSION = db.getMongo().startSession();
6 SESSION.startTransaction();
```

```
8 try {
9     db.accounts.updateOne(
10         { _id: 1 },
11         { $inc: { balance: -100 } }
12     );
13
14     db.accounts.updateOne(
15         { _id: 2 },
16         { $inc: { balance: 100 } }
17     );
18
19     db.transactions.insertOne({
20         account_id: 1,
21         amount: -100,
22         transaction_type: "Debit",
23         transaction_date: new Date()
24     });
25
26     db.transactions.insertOne({
27         account_id: 2,
28         amount: 100,
29         transaction_type: "Credit",
30         transaction_date: new Date()
31     });
```

Пример за ACID транзакция в Нереляционна БД

```
34     SESSION.commitTransaction();
35     PRINT("Transaction committed successfully!");
36 } catch (error) {
37     // IF any operation fails, ABORT the TRANSACTION
38     PRINT("Error occurred, aborting transaction:", error);
39     SESSION.abortTransaction();
40 } finally {
41     SESSION.endSession();
42 }
```



Нарушаване на ACID

05

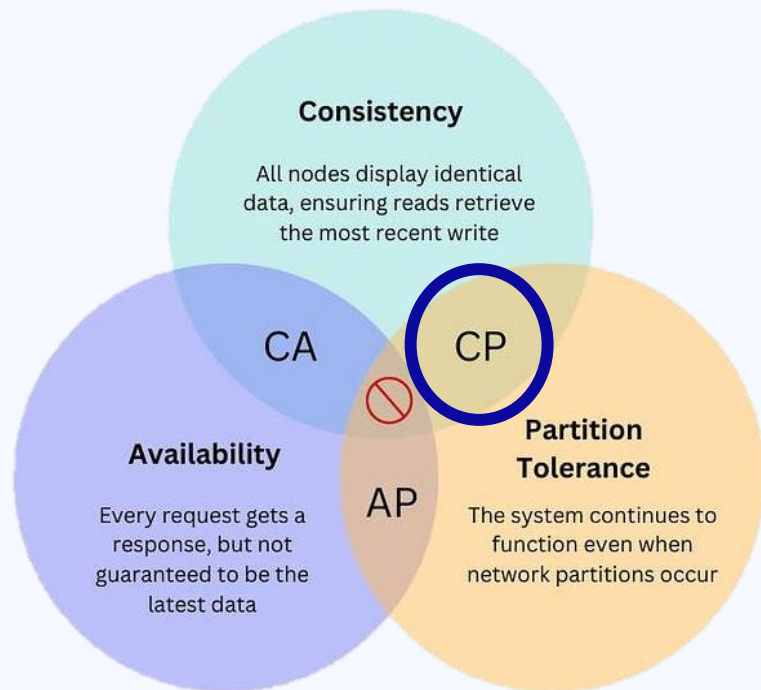
Нарушаване на ACID в MongoDB

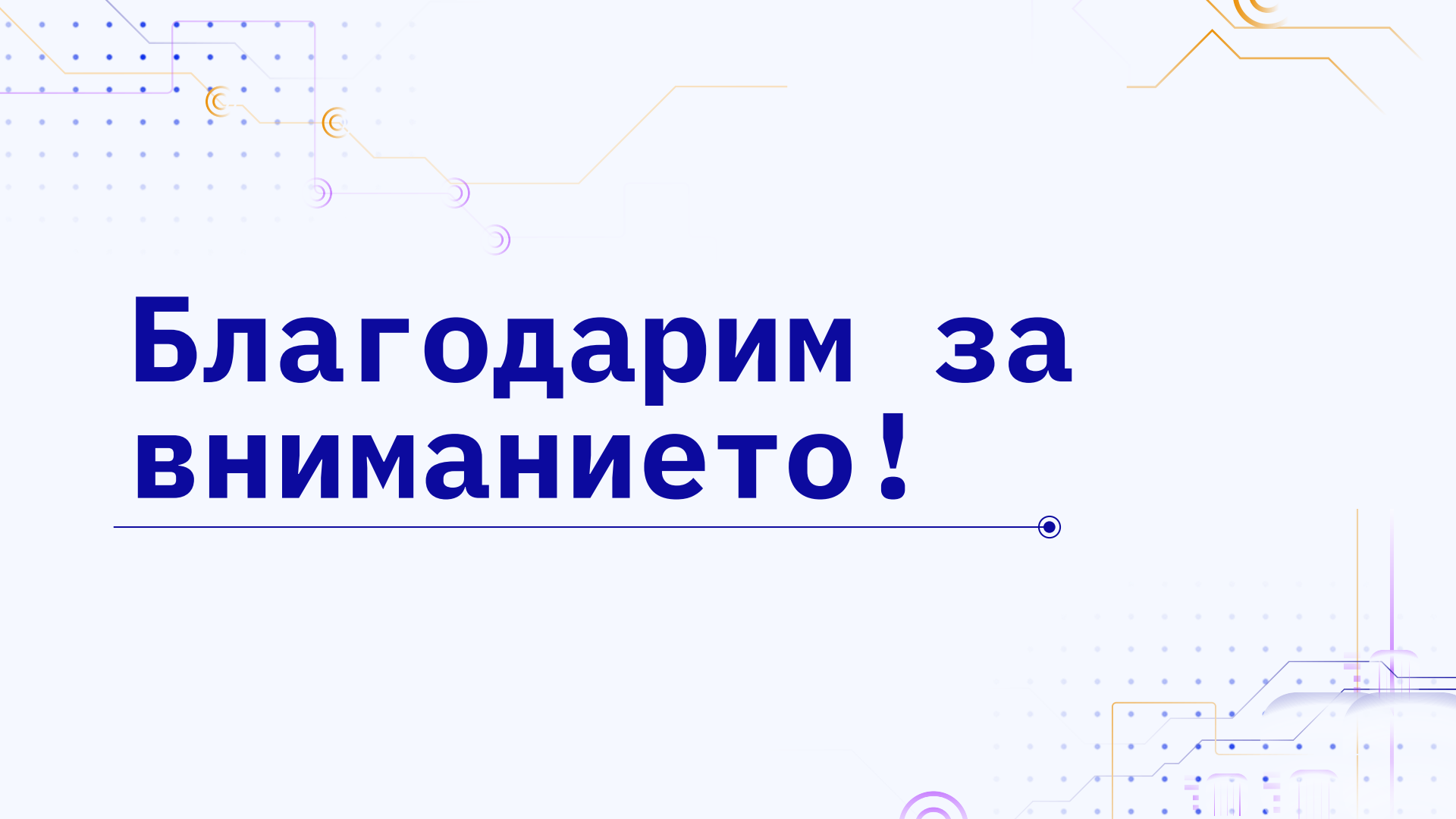
```
1 await db.orders.insertOne({
2   product_id: 100,
3   quantity: 2,
4   total_price: 50,
5   order_date: new Date()
6 });
```

- Последователност на операциите
- Мутации и валидация
- Тежки или преплитачи трансакции
- Проблеми с репликацията

Нарушаване на ACID в MongoDB

- Различни данни на/от различни машини
- Междувременни откази
- CAP теорема (Консистентност / Достъпност / Устойчивост към разпадане)
- Незадължително спазване на ACID





**Благодарим за
вниманието!**

**3 DATABASE ADMINS
WALKED INTO
A NOSQL BAR...**

**A LITTLE WHILE LATER
THEY WALKED OUT BECAUSE
THEY COULDN'T FIND A TABLE**