

برای تبدیل به schema حالت های مختلفی داریم که چون من در این طراحی همه موجودیت ها را قوی گرفتم طبق تعریف باید همان صفات را به schema اضافه کنم

نرمال سازی در سطح bcnf: برای هر وابستگی تابعی غیر بدیهی هر چی سمت چپ سوپر کلید برای راستی باشد

و البته برای phone در طراحی صفت چند مقداری گرفتم ولی ازین مرحله به بعد صفت ساده در نظر میگیرم و همچنین ادرس رو

```
customer(  
    customer_id PK,  
    first_name,  
    last_name,  
    phone,  
    birth_date,  
    national_id,  
    email,  
    address  
)
```

وابستگی های تابعی :

customer\_id → first\_name, last\_name, phone, birth\_date, national\_id, email, address

پس ایدی کلید کاندیدا و حتی سوپر کلید هم هست برای کل و در این وابستگی تابعی هم سمت چپ سوپرکلید راست میشه

پس BCNF برقراره

اگر کد ملی رو یونیک باشه میشه اونم کلید کاندیدا در نظر گرفت ولی با اون حالت باز BCNF برقراره

اگر ساده در نظر نمیگرفتم :

```
customer(  
    customer_id PK,  
    first_name,  
    last_name,  
    birth_date,  
    national_id,  
    email,
```

```
city,  
street  
)
```

```
customer_phone(  
    customer_id FK → customer,  
    phone,  
    PK(customer_id, phone)  
)
```

---

```
account(  
    account_number PK,  
    account_type,  
    balance,  
    opening_date,  
    customer_id FK → customer,  
    branch_code FK → branch  
)
```

وابستگی های تابعی:

account\_number → account\_type, balance, opening\_date, customer\_id, branch\_code

تنها کلیدش شماره حساب است که نشون میده BCNF برقراره

---

```
card(  
    card_number PK,  
    exp_date,  
    cvv2,  
    card_type,
```

```
status,  
account_number FK → account  
)
```

وابستگی های تابعی :

card\_number → exp\_date, cvv2, card\_type, status, account\_number

این هم تنها کلیدش شماره کارت است که نشون میده BCNF برقراره

---

```
loan(  
loan_id PK,  
loan_amount,  
loan_type,  
interest_rate,  
start_date,  
end_date,  
status,  
account_number FK → account  
)
```

وابستگی های تابعی :

loan\_id → loan\_amount, loan\_type, interest\_rate, start\_date, end\_date, status, account\_number

این هم تنها کلید ایدی وام است که نشان میده BCNF برقراره

---

```
payment(  
payment_id PK,  
payment_type,  
amount,  
payment_date,  
bill_number,  
status,
```

account\_number FK → account

)

وابستگی های تابعی :

payment\_id → payment\_type, amount, payment\_date, bill\_number, status, account\_number

این هم تنها کلید ایدی پرداخت است که نشان میدهد BCNF برقرار است

---

transaction(

transaction\_id PK,

transaction\_type,

amount,

transaction\_date,

description,

source\_account FK → account,

destination\_account FK → account

)

وابستگی های تابعی :

transaction\_id → transaction\_type, amount, transaction\_date, description, source\_account,  
destination\_account

برای این هم سوپرکلید است و برقرار است

---

branch(

branch\_code PK,

city,

street,

working\_hours,

bank\_id FK → bank

)

وابستگی های تابعی :

branch\_code → city, street, working\_hours, bank\_id

این هم تنها کد شعبه کلید است که نشان میدهد BCNF برقرار است

---

bank(

bank\_id PK,

bank\_name,

central\_branch\_code FK → branch

)

وابستگی های تابعی :

bank\_id → bank\_name, central\_branch\_code

این هم سوپرکلید است و برقرار است

---

employee(

employee\_id PK,

first\_name,

last\_name,

national\_id,

birth\_date,

position,

hire\_date,

branch\_code FK → branch

)

وابستگی های تابعی :

employee\_id → first\_name, last\_name, national\_id, birth\_date, position, hire\_date, branch\_code

این هم ایدی کارمند سوپرکلیده پس نرماله و مشابه مشتری حتی اگر کد ملی هم سوپر کلید باشه باز برقراره BCNF

---