TEMAT 9

# Druga postać normalna (2NF)

## Cały klucz, nie tylko jego część

**Każde pojęcie: wyjaśnienie + przykład + poprawa**

Bazy danych • klasa 5A • 45 minut

# Cel lekcji i plan pracy

| | |
|---|---|
| CEL | Rozpoznasz zależność częściową i doprowadzisz tabelę do 2NF. |
| POWTÓRKA | Przypomnisz 1NF, klucz podstawowy, klucz złożony i klucz obcy. |
| ANALIZA | Ustalisz, od której części klucza zależy każdy atrybut. |
| SQL | Porównasz zapytania przed podziałem i po podziale tabel. |

**2NF usuwa z tabeli dane, które opisują tylko część klucza złożonego.**

# Powtórka: warunek 1NF

## 1NF

Każda komórka zawiera jedną wartość, a każdy rekord można rozpoznać.

**PRZYKŁAD: W polu produkt zapisano tylko „Mysz”.**

## DLACZEGO NAJPIERW 1NF?

2NF wymaga uporządkowanych, atomowych danych. Nie analizujemy zależności w listach wartości.

**PRZYKŁAD: „Mysz, Kabel” trzeba najpierw rozdzielić.**

**Warunek 2NF zaczynamy sprawdzać dopiero wtedy, gdy tabela spełnia 1NF.**

# Klucz prosty i klucz złożony

## KLUCZ PROSTY

Jeden atrybut jednoznacznie wskazuje rekord.

**PRZYKŁAD: produkt_id = 7 wskazuje Myszkę.**

## KLUCZ ZŁOŻONY

Dwa lub więcej atrybutów wspólnie wskazuje rekord. Każdy składnik osobno może się powtarzać.

**PRZYKŁAD: (zamowienie_id, produkt_id) wskazuje pozycję zamówienia.**

**W 2NF szukamy problemu głównie w tabelach z kluczem złożonym.**

# Tabela, która nie spełnia 2NF

| zamowienie_id PK | produkt_id PK | nazwa_produktu | ilosc |
|---|---|---|---|
| 10 | 7 | Mysz | 2 |
| 11 | 7 | Mysz | 1 |
| 11 | 8 | Klawiatura | 1 |

**Klucz złożony: (zamowienie_id, produkt_id). Nazwa produktu zależy tylko od produkt_id.**

**PYTANIE: Czy zmiana zamówienia zmienia nazwę produktu?**

# Zależność funkcyjna

| WYJAŚNIENIE | ZAPIS |
| --- | --- |
| Wartość jednego atrybutu pozwala jednoznacznie ustalić wartość drugiego. Zapisujemy to jako X określa Y. | produkt_id określa nazwa_produktu. Znając ID produktu, znamy jego nazwę. |
| **PRZYKŁAD: produkt_id = 7 zawsze oznacza nazwę „Mysz”.** | **PRZYKŁAD: 7 określa „Mysz”.** |

**Zależność opisuje regułę danych, a nie przypadkowy układ kilku rekordów.**

# Zależność pełna

**WYJAŚNIENIE**

Atrybut zależy od całego klucza złożonego. Usunięcie dowolnej części klucza nie wystarcza do ustalenia wartości.

**PRZYKŁAD: ilość zależy od zamówienia i produktu razem.**

| zamowienie_id | produkt_id | ilosc |
|---|---|---|
| 10 | 7 | 2 |
| 11 | 7 | 1 |

**Ten sam produkt ma różną ilość w różnych zamówieniach. Potrzebujemy obu części klucza.**

# Zależność częściowa

**WYJAŚNIENIE**

Atrybut zależy tylko od jednej części klucza złożonego, a nie od całego klucza. To narusza 2NF.

**PRZYKŁAD: nazwa_produktu zależy tylko od produkt_id.**

| zamowienie_id | produkt_id | nazwa_produktu |
|---|---|---|
| 10 | 7 | Mysz |
| 11 | 7 | Mysz |

**Zmienia się zamówienie, lecz nazwa pozostaje taka sama. Zamówienie nie jest potrzebne do ustalenia nazwy.**

# Test zależności krok po kroku

| | |
|---|---|
| KROK 1 | Wskaż cały klucz złożony. |
| KROK 2 | Dla każdego atrybutu zapytaj: od czego zależy jego wartość? |
| KROK 3 | Sprawdź, czy wystarczy tylko jedna część klucza. |
| KROK 4 | Atrybut zależny od części klucza przenieś do osobnej tabeli. |

**Przykład: produkt_id wystarcza do poznania nazwy produktu, więc nazwę przenosimy do PRODUKTÓW.**

# Skutki zależności częściowej

| | |
|---|---|
| **REDUNDANCJA** | Nazwa „Mysz” powtarza się w każdej pozycji z produktem 7. |
| **AKTUALIZACJA** | Zmiana nazwy wymaga poprawienia wielu rekordów. |
| **WSTAWIANIE** | Nie można dodać produktu bez tworzenia pozycji zamówienia. |
| **USUWANIE** | Usunięcie ostatniej pozycji może usunąć jedyną informację o produkcie. |

**2NF ogranicza te problemy przez oddzielenie danych produktu od danych pozycji.**

# Podział tabeli do 2NF

| PRODUKTY | POZYCJE_ZAMÓWIENIA |
| --- | --- |
| produkt_id PK | zamowienie_id PK, FK |
| nazwa_produktu | produkt_id PK, FK |
| cena | ilosc |
| 7  Mysz | 10, 7, 2 |

**Dane produktu zapisujemy raz. Pozycja przechowuje tylko dane zależne od całego klucza.**

**Klucz obcy produkt_id zachowuje połączenie między tabelami.**

# SQL przed podziałem

```
SELECT DISTINCT nazwa_produktu
FROM pozycje
WHERE produkt_id = 7;
```

Nazwa produktu powtarza się w tabeli pozycji. DISTINCT tylko ukrywa duplikaty w wyniku.

Problem leży w strukturze tabeli, a nie w sposobie wyświetlania wyniku.

Zapytanie może działać, mimo że projekt tabeli narusza 2NF.

# SQL po podziale do 2NF

```
SELECT nazwa_produktu
FROM produkty
WHERE produkt_id = 7;
```

| produkt_id | nazwa_produktu |
|---|---|
| 7 | Mysz |

**Nazwa produktu znajduje się w jednym rekordzie tabeli PRODUKTY.**

**Zmiana nazwy wymaga jednego UPDATE, bez poprawiania pozycji zamówień.**

# Kiedy tabela automatycznie spełnia 2NF

**KLUCZ PROSTY**

Jeżeli klucz podstawowy ma jedną kolumnę, zależność od części klucza nie może wystąpić.

**PRZYKŁAD: Tabela PRODUKTY z kluczem produkt_id.**

**UWAGA**

Tabela nadal może mieć inne problemy, które dotyczą 3NF. Spełnienie 2NF nie kończy całej normalizacji.

**PRZYKŁAD: miasto zależne od kodu pocztowego analizujemy przy 3NF.**

**2NF odpowiada na jedno pytanie: czy atrybut zależy od całego klucza złożonego?**

# Ćwiczenie: wskaż zależności

| student_id PK | kurs_id PK | student_nazwisko | kurs_nazwa | ocena |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20 | Nowak | SQL | 5 |
| 1 | 21 | Nowak | Python | 4 |
| 2 | 20 | Lis | SQL | 3 |

**1. Wskaż atrybut zależny od student_id.  2. Wskaż atrybut zależny od kurs_id.  3. Wskaż atrybut zależny od całego klucza.  4. Zaproponuj podział tabel.**

**Klucz złożony: (student_id, kurs_id).**

# Odpowiedzi do ćwiczenia

| | |
|---|---|
| **STUDENT** | student_nazwisko zależy tylko od student_id. |
| **KURS** | kurs_nazwa zależy tylko od kurs_id. |
| **CAŁY KLUCZ** | ocena zależy od konkretnego studenta na konkretnym kursie. |
| **PODZIAŁ** | STUDENCI, KURSY oraz ZAPISY(student_id FK, kurs_id FK, ocena). |

**Po podziale każdą nazwę zapisujemy raz, a ocena pozostaje przy powiązaniu studenta z kursem.**

# Słownik pojęć do odpowiedzi

| HASŁO | WYJAŚNIENIE | PRZYKŁAD |
|---|---|---|
| 2NF | 1NF i brak zależności częściowych | osobna tabela PRODUKTY |
| klucz złożony | klucz z kilku kolumn | zamowienie_id + produkt_id |
| zależność pełna | atrybut zależy od całego klucza | ilość pozycji |
| zależność częściowa | atrybut zależy od części klucza | nazwa od produkt_id |
| dekompozycja | podział tabeli | PRODUKTY i POZYCJE |

**Jeśli nauczyciel pyta „dlaczego?”, wskaż część klucza, która wystarcza do ustalenia wartości.**

# Podsumowanie i bilet wyjścia

1. 2NF wymaga spełnienia 1NF.
2. Atrybut niekluczowy musi zależeć od całego klucza złożonego.
3. Zależność od jednej części klucza narusza 2NF.
4. Dane zależne od części klucza przenosimy do osobnej tabeli.

**BILET WYJŚCIA: Podaj przykład zależności częściowej i wyjaśnij, jak ją usunąć.**