Lekcja 11

Temat: Zaawansowane zapytania JOIN

```
DROP TABLE IF EXISTS zamowienia;
DROP TABLE IF EXISTS klienci;

CREATE TABLE klienci (
    id INT PRIMARY KEY,
    imie VARCHAR(50)
);

CREATE TABLE zamowienia (
    id INT PRIMARY KEY,
    id_klienta INT ,
    produkt VARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (id_klienta) REFERENCES klienci(id)
);

INSERT INTO klienci (id, imie) VALUES
(1, 'Anna'),
(2, 'Jan'),
(3, 'Ola'),
(4, 'Piotr');

INSERT INTO zamowienia (id, id_klienta, produkt) VALUES
(1, 1, 'Laptop'),
(2, 1, 'Myszka'),
(3, 2, 'Telefon'),
(4, null, 'Monitor');  -- ten klient (id=5) nie istnieje w tabeli klienci
```

🟢 INNER JOIN

```
SELECT k.imie, z.produkt
FROM klienci k
INNER JOIN zamowienia z ON k.id = z.id_klienta;
```

imie	produkt
Anna	Laptop
Anna	Myszka
Jan	Telefon

🟡 LEFT JOIN

```
SELECT k.imie, z.produkt
FROM klienci k
LEFT JOIN zamowienia z ON k.id = z.id_klienta;
```

imie	produkt
Anna	Laptop
Anna	Myszka
Jan	Telefon
Ola	NULL
Piotr	NULL

🔵 RIGHT JOIN

```
SELECT k.imie, z.produkt
FROM klienci k
RIGHT JOIN zamowienia z ON k.id = z.id_klienta;
```

imie	produkt
Anna	Laptop
Anna	Myszka
Jan	Telefon
NULL	Monitor

🔴 FULL JOIN (symulowany)

```
SELECT k.imie, z.produkt
FROM klienci k
LEFT JOIN zamowienia z ON k.id = z.id_klienta

UNION

SELECT k.imie, z.produkt
FROM klienci k
RIGHT JOIN zamowienia z ON k.id = z.id_klienta;
```

imie	produkt
Anna	Laptop

Anna	Myszka
Jan	Telefon
Ola	NULL
Piotr	NULL
NULL	Monitor

```
DROP TABLE IF EXISTS zamowienia;
DROP TABLE IF EXISTS produkty;
DROP TABLE IF EXISTS sklepy;

CREATE TABLE sklepy (
    id INT PRIMARY KEY,
    nazwa VARCHAR(50)
);

CREATE TABLE produkty (
    id INT PRIMARY KEY,
    nazwa VARCHAR(50),
    id_sklepu INT,
    FOREIGN KEY (id_sklepu) REFERENCES sklepy(id)
);

CREATE TABLE zamowienia (
    id INT PRIMARY KEY,
    id_produktu INT ,
    ilosc INT,
    FOREIGN KEY (id_produktu) REFERENCES produkty(id)
);

INSERT INTO sklepy (id, nazwa) VALUES
(1, 'Sklep A'),
(2, 'Sklep B'),
(3, 'Sklep C');

INSERT INTO produkty (id, nazwa, id_sklepu) VALUES
(1, 'Laptop', 1),
(2, 'Myszka', 1),
(3, 'Monitor', 2),
(4, 'Klawiatura', 3);

INSERT INTO zamowienia (id, id_produktu, ilosc) VALUES
(1, 1, 5),
(2, 1, 3),
(3, 2, 10),
(4, 3, 2);
```

Zestawienie sklepów i produktów, łącznie z tymi, dla których nie odnotowano zamówień:

```
SELECT s.nazwa AS sklep,
       p.nazwa AS produkt,
       COALESCE(SUM(z.ilosc), 0) AS sprzedane_sztuki
FROM sklepy s
LEFT JOIN produkty p ON p.id_sklepu = s.id
LEFT JOIN zamowienia z ON z.id_produktu = p.id
GROUP BY s.id, p.id
ORDER BY s.id, sprzedane_sztuki DESC;
```

sklep	produkt	sprzedane_sztuki
Sklep A	Myszka	10
Sklep A	Laptop	8
Sklep B	Monitor	2
Sklep C	Klawiatura	0

Wyjaśnienie:

- ☐ LEFT JOIN produkty → bierzemy wszystkie sklepy, nawet jeśli nie mają produktów.
- ☐ LEFT JOIN zamowienia → bierzemy wszystkie produkty, nawet jeśli nie mają zamówień.
- ☐ SUM(z.ilosc) → sumujemy liczbę sprzedanych sztuk dla każdego produktu.
- ☐ COALESCE(..., 0) → jeśli produkt nie ma zamówień, pokazujemy 0 zamiast NULL.
- ☐ GROUP BY s.id, p.id → agregujemy dane po sklepie i produkcie.
- ☐ ORDER BY s.id, sprzedane_sztuki DESC → sortujemy dane po sklepie i liczbie sprzedanych sztuk.

Pokazuje wszystkie zamówienia, nawet jeśli nie ma dopasowanego produktu lub sklepu:

```
SELECT s.nazwa AS sklep,
       p.nazwa AS produkt,
       z.ilosc AS sprzedane_sztuki
FROM sklepy s
RIGHT  JOIN produkty p ON p.id_sklepu = s.id
RIGHT JOIN zamowienia z ON z.id_produktu = p.id
GROUP BY s.id, p.id;
```

sklep	produkt	sprzedane_sztuki
Sklep A	Laptop	3
Sklep A	Laptop	5
Sklep A	Myszka	10
Sklep B	Monitor	2

Wyjaśnienie:

- ☐ RIGHT JOIN produkty p ON p.id_sklepu = s.id → bierzemy wszystkie produkty, nawet jeśli nie

mają sklepu.
- [ ] RIGHT JOIN zamowienia z ON z.id_produktu = p.id → bierzemy wszystkie zamówienia, nawet jeśli nie mają przypisanego produktu.
- [ ] Jeśli w tabeli produkty lub sklepy brakuje dopasowania → kolumny będą NULL.

Lekcja 12

Temat: Kategorie poleceń. Procedury

Operatory logiczne

NOT - **negacja** np.: NOT A
AND - **koniunkcja** np.: A AND B
OR - **alternatywa** np.: A OR B

Wartość NULL

Null a testy logiczne

TRUE AND NULL - zwraca **NULL**
FALSE AND NULL - zwraca **NULL**
TRUE OR NULL - zwraca **TRUE**
FALSE OR NULL - zwraca **NULL**

Podstawowe kategorie poleceń w SQL to:

- **DDL (Data Definition Language)** – definiowanie struktury bazy danych (np. tworzenie tabel).
- **DML (Data Manipulation Language)** – manipulacja danymi (np. wstawianie, aktualizacja, usuwanie).
- **DCL (Data Control Language)** – zarządzanie uprawnieniami (np. GRANT, REVOKE).
- **DQL (Data Query Language)** – pobieranie danych (np. SELECT).
- **TCL (Transaction Control Language)** – zarządzanie transakcjami (np. COMMIT, ROLLBACK).

Procedury

Procedura - nazwany ciąg instrukcji wywoływany poprzez podanie jego nazwy, wykonujący określone zadania , a następnie zwracający sterowanie do programu wywołującego

Składnia procedury:

```
DELIMITER //

CREATE PROCEDURE nazwa_procedury([parametry])
[MODIFIER]
BEGIN
    -- Deklaracje zmiennych (opcjonalne)
    DECLARE zmienna1 typ_danych;
    DECLARE zmienna2 typ_danych DEFAULT wartość;

    -- Logika programu
    -- Instrukcje SQL, pętle, warunki itp.
END //

DELIMITER ;
```

Elementy składni:

1. **DELIMITER //**: Zmienia standardowy delimiter (domyślnie ;) na inny (np. //), aby MySQL nie interpretował średnika w procedurze jako końca polecenia. Po definicji procedury przywraca się standardowy delimiter (DELIMITER ;).
2. **CREATE PROCEDURE nazwa_procedury**: Definiuje nazwę procedury, która musi być unikalna w schemacie bazy danych.
3. **[parametry]** (opcjonalne): Lista parametrów w formacie:
    - IN nazwa_parametru typ_danych: Parametr wejściowy (przekazywany do procedury).
    - OUT nazwa_parametru typ_danych: Parametr wyjściowy (zwracany z procedury).
    - INOUT nazwa_parametru typ_danych: Parametr dwukierunkowy (wejściowy i wyjściowy).
4. **[MODIFIER]** (opcjonalne): Opcje, takie jak:
    - DETERMINISTIC: Procedura zwraca ten sam wynik dla tych samych danych wejściowych. Przykład: Funkcja obliczająca kwadrat liczby (liczba * liczba) jest deterministyczna, ponieważ dla tej samej wartości wejściowej (np. 5) zawsze zwróci ten sam wynik (25).

    - NOT DETERMINISTIC: Wynik może się różnić dla tych samych danych. Przykład: Funkcja zwracająca aktualny czas (NOW()) lub losową wartość (RAND()) jest niedeterministyczna, ponieważ wynik zależy od zewnętrznych czynników (czasu lub losowości).

    - CONTAINS SQL, NO SQL, READS SQL DATA, MODIFIES SQL DATA: Określają, czy procedura używa lub modyfikuje dane.

      CONTAINS SQL:

- ☐ Oznacza, że procedura lub funkcja **zawiera instrukcje SQL, ale nie określa, czy odczytuje, czy modyfikuje dane.**
- ☐ Jest to domyślny modyfikator, jeśli żaden inny nie zostanie wybrany.

NO SQL:

- ☐ Oznacza, że procedura lub funkcja **nie zawiera żadnych poleceń SQL** ani nie wykonuje operacji na danych w bazie.
- ☐ Używane dla procedur/funkcji, które wykonują tylko operacje na zmiennych lokalnych lub parametrach, bez odwoływania się do bazy danych.

READS SQL DATA:

- ☐ Oznacza, że procedura lub funkcja **odczytuje dane z tabel** (np. za pomocą SELECT), ale ich nie modyfikuje.

MODIFIES SQL DATA:

- ☐ Oznacza, że procedura lub funkcja **modyfikuje dane w tabelach** (np. za pomocą INSERT, UPDATE, DELETE

5. **BEGIN ... END**: Zawiera logikę procedury, w tym:
   - Deklaracje zmiennych (DECLARE).
   - Instrukcje SQL (np. SELECT, INSERT, UPDATE).
   - Struktury sterujące (np. IF, WHILE, LOOP).
6. **Wywołanie**: Procedura jest wywoływana za pomocą CALL **nazwa_procedury(parametry);.**

Usuwanie procedury

```
DROP PROCEDURE nazwa_procedury;
```

1. **Przykład procedury:**

```
DROP PROCEDURE pokaz_hello_world;

DELIMITER //

CREATE PROCEDURE pokaz_hello_world()
BEGIN
   SELECT 'Hello World' AS wiadomosc;
END //

DELIMITER ;

CALL pokaz_hello_world();
```

2. **Przykład procedury:**

```sql
DROP TABLE IF EXISTS pracownicy;

CREATE TABLE pracownicy(
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    imie VARCHAR(50),
    nazwisko VARCHAR(50),
    wynagrodzenie DECIMAL(10,2)
);

INSERT INTO pracownicy (imie, nazwisko, wynagrodzenie) VALUES
('Jan', 'Kowalski', 5000.00),
('Anna', 'Nowak', 6200.00),
('Piotr', 'Zieliński', 4800.00);


DELIMITER //

CREATE PROCEDURE aktualizuj_wynagrodzenie(IN id_pracownika INT, INOUT nowe_wynagrodzenie
DECIMAL(10,2))
BEGIN
    DECLARE stare_wynagrodzenie DECIMAL(10,2);

    SELECT wynagrodzenie INTO stare_wynagrodzenie
    FROM pracownicy
    WHERE id = id_pracownika;

    SET nowe_wynagrodzenie = stare_wynagrodzenie * 1.1;

    UPDATE pracownicy
    SET wynagrodzenie = nowe_wynagrodzenie
    WHERE id = id_pracownika;
END //

DELIMITER ;

-- Wywołanie
SET @wynagrodzenie = 1000.00;
CALL aktualizuj_wynagrodzenie(1, @wynagrodzenie);
SELECT @wynagrodzenie;
```

Wyjaśnienie: Procedura zwiększa wynagrodzenie pracownika o 10% i zwraca nowe wynagrodzenie przez parametr INOUT.

3. Przykład procedury:

```sql
/*
Zadanie 1: Procedura do klasyfikacji uczniów na podstawie średniej ocen
Opis:
Stwórz procedurę, która klasyfikuje ucznia na podstawie średniej jego ocen (np. „Słaby”, „Średni”,
„Dobry”).
Procedura używa instrukcji IF do określenia kategorii i zwraca wynik przez parametr OUT.
```

```
*/

CREATE TABLE uczniowie (
    id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    imie VARCHAR(50),
    nazwisko VARCHAR(50)
);

CREATE TABLE oceny (
    id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    id_ucznia INT,
    ocena DECIMAL(2,1),
    przedmiot VARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (id_ucznia) REFERENCES uczniowie(id)
);

-- Wstawianie danych
INSERT INTO uczniowie (imie, nazwisko) VALUES
('Jan', 'Kowalski'),
('Anna', 'Nowak'),
('Piotr', 'Wiśniewski');

INSERT INTO oceny (id_ucznia, ocena, przedmiot) VALUES
(1, 4.5, 'Matematyka'),
(1, 3.0, 'Język polski'),
(1, 5.0, 'Fizyka'),
(2, 2.0, 'Matematyka'),
(2, 3.5, 'Język polski'),
(3, 4.0, 'Chemia'),
(3, 4.5, 'Biologia');


DELIMITER //

CREATE PROCEDURE klasyfikuj_ucznia(IN id_ucznia INT, OUT kategoria VARCHAR(50))
BEGIN
    DECLARE srednia_ocen DECIMAL(3,1);

    -- Obliczanie średniej ocen ucznia
    SELECT AVG(ocena) INTO srednia_ocen
    FROM oceny
    WHERE id_ucznia = id_ucznia;

    -- Klasyfikacja za pomocą IF
    IF srednia_ocen IS NULL THEN
        SET kategoria = 'Brak ocen';
    ELSEIF srednia_ocen < 3.0 THEN
        SET kategoria = 'Słaby';
    ELSEIF srednia_ocen >= 3.0 AND srednia_ocen < 4.5 THEN
        SET kategoria = 'Średni';
```

```
    ELSE
        SET kategoria = 'Dobry';
    END IF;
END //

DELIMITER ;


-- Testowanie procedury
SET @kategoria = '';
CALL klasyfikuj_ucznia(1, @kategoria); -- Jan Kowalski: średnia ok. 4.17
SELECT @kategoria; -- Wynik: 'Średni'

SET @kategoria = '';
CALL klasyfikuj_ucznia(2, @kategoria); -- Anna Nowak: średnia ok. 2.75
SELECT @kategoria; -- Wynik: 'Słaby'

SET @kategoria = '';
CALL klasyfikuj_ucznia(3, @kategoria); -- Piotr Wiśniewski: średnia ok. 4.25
SELECT @kategoria; -- Wynik: 'Średni'

SET @kategoria = '';
CALL klasyfikuj_ucznia(4, @kategoria); -- Nieistniejący uczeń
SELECT @kategoria; -- Wynik: 'Brak ocen'
```

Lekcja 13

Temat: Funkcję w MySQL

Procedura - nazwany ciąg instrukcji wywoływany poprzez podanie jego nazwy, wykonujący określone zadania , a następnie zwracający sterowanie do programu wywołującego

Funkcja - podobnie jak procedura z tą różnicą iż zawsze zwraca co najmniej jedną wartość określonego typu.

Składnia funkcji:

```
DELIMITER //

CREATE FUNCTION nazwa_funkcji([parametry])
RETURNS typ_danych
[MODIFIER]
BEGIN
    -- Deklaracje zmiennych (opcjonalne)
```

```
    DECLARE zmienna1 typ_danych;

    -- Logika programu
    -- Instrukcje SQL, obliczenia
    RETURN wartość;
END //

DELIMITER ;
```

Elementy składni:

1. **DELIMITER //** mówi: *„kończ polecenie dopiero przy //, nie przy ;”*
   DELIMITER; przywraca normalne zachowanie po zakończeniu tworzenia funkcji.

   Przykład:

   ```
   BEGIN
     SET x = 10;
     RETURN x;
   END;
   ```

   W MySQL **średnik (;)** jest domyślnym **znakiem końca polecenia SQL**.
   MySQL bez zmiany delimitera **pomyśli, że SET x = 10; kończy całe polecenie** i wyświetli błąd składni:

   #1064 - Something is wrong in your syntax obok 'SET x = 10' w linii 2

   🔹 **Rozwiązanie — tymczasowa zmiana delimitera**
   Zmieniasz delimiter na coś innego (np. //, $$, ###), żeby MySQL wiedział, że **cała funkcja kończy się dopiero tam**, gdzie Ty wskażesz.

   ```
   DELIMITER //

   CREATE FUNCTION oblicz_vat(cena DECIMAL(10,2))
   RETURNS DECIMAL(10,2)
   DETERMINISTIC
   BEGIN
      DECLARE wynik DECIMAL(10,2);
      SET wynik = cena * 0.23;
      RETURN wynik;
   END//

   DELIMITER ;
   ```

2. **CREATE FUNCTION nazwa_funkcji**: Definiuje nazwę funkcji, unikalną w schemacie.
3. **[parametry]** (opcjonalne): Parametry wejściowe (tylko IN, bez OUT czy INOUT).
4. **RETURNS typ_danych**: Określa typ zwracanej wartości (np. INT, VARCHAR, DECIMAL).
5. **[MODIFIER]** (opcjonalne): Opcje, takie jak:
    - DETERMINISTIC: Procedura zwraca ten sam wynik dla tych samych danych wejściowych. Przykład: Funkcja obliczająca kwadrat liczby (liczba * liczba) jest deterministyczna, ponieważ dla tej samej wartości wejściowej (np. 5) zawsze zwróci ten sam wynik (25).

    - NOT DETERMINISTIC: Wynik może się różnić dla tych samych danych. Przykład: Funkcja zwracająca aktualny czas (NOW()) lub losową wartość (RAND()) jest niedeterministyczna, ponieważ wynik zależy od zewnętrznych czynników (czasu lub losowości).

    - CONTAINS SQL, NO SQL, READS SQL DATA, MODIFIES SQL DATA: Określają, czy funkcja używa lub modyfikuje dane.
      CONTAINS SQL:
        i. Oznacza, że procedura lub funkcja **zawiera instrukcje SQL, ale nie określa, czy odczytuje, czy modyfikuje dane.**
        ii. Jest to domyślny modyfikator, jeśli żaden inny nie zostanie wybrany.

      NO SQL:
        - [ ] Oznacza, że procedura lub funkcja **nie zawiera żadnych poleceń SQL** ani nie wykonuje operacji na danych w bazie.
        - [ ] Używane dla procedur/funkcji, które wykonują tylko operacje na zmiennych lokalnych lub parametrach, bez odwoływania się do bazy danych.

      READS SQL DATA:
        - [ ] Oznacza, że procedura lub funkcja **odczytuje dane z tabel** (np. za pomocą SELECT), ale ich nie modyfikuje.

      MODIFIES SQL DATA:
        - [ ] Oznacza, że procedura lub funkcja **modyfikuje dane w tabelach** (np. za pomocą INSERT, UPDATE, DELETE

6. **BEGIN ... END**: Zawiera logikę funkcji, w tym:
    - Deklaracje zmiennych (DECLARE).
    - Instrukcje SQL i obliczenia.
    - Obowiązkowe RETURN wartość zwracające pojedynczą wartość.
7. **Wywołanie**: Funkcję wywołuje się w wyrażeniach SQL, np. SELECT nazwa_funkcji(parametry);.

Przykład funkcji:

```
DELIMITER //

CREATE FUNCTION oblicz_vat(kwota DECIMAL(10,2), stawka DECIMAL(4,2))
RETURNS DECIMAL(10,2)
DETERMINISTIC
BEGIN
    DECLARE podatek DECIMAL(10,2);
    SET podatek = kwota * stawka;
    RETURN podatek;
END //

DELIMITER ;

-- Wywołanie
SELECT oblicz_vat(100.00, 0.23) AS podatek; -- Zwraca 23.00
```

Instrukcja IF

Składnia:

```
IF warunek THEN
    -- instrukcje, jeśli warunek jest prawdziwy
[ELSEIF warunek THEN
    -- instrukcje dla dodatkowego warunku]
[ELSE
    -- instrukcje, jeśli żaden warunek nie jest prawdziwy]
END IF;
```

Przykład w procedurze:

```
DELIMITER //

CREATE PROCEDURE sprawdz_wiek(IN id_ucznia INT, OUT komunikat VARCHAR(100))
BEGIN
    DECLARE wiek INT;

    SELECT wiek INTO wiek FROM uczniowie WHERE id = id_ucznia;

    IF wiek < 18 THEN
        SET komunikat = 'Uczeń jest niepełnoletni';
    ELSEIF wiek >= 18 AND wiek < 21 THEN
        SET komunikat = 'Uczeń jest pełnoletni, ale poniżej 21 lat';
    ELSE
        SET komunikat = 'Uczeń ma 21 lat lub więcej';
```

```
    END IF;
END //

DELIMITER ;

-- Wywołanie
SET @komunikat = '';
CALL sprawdz_wiek(1, @komunikat);
SELECT @komunikat;
```

Przykład w funkcji:

```
DELIMITER //

CREATE FUNCTION kategoria_wieku(wiek INT)
RETURNS VARCHAR(50)
DETERMINISTIC
BEGIN
    DECLARE komunikat VARCHAR(50);

    IF wiek < 18 THEN
        SET komunikat = 'Niepełnoletni';
    ELSEIF wiek >= 18 AND wiek < 21 THEN
        SET komunikat = 'Młody dorosły';
    ELSE
        SET komunikat = 'Dorosły';
    END IF;

    RETURN komunikat;
END //

DELIMITER ;

-- Wywołanie
SELECT kategoria_wieku(20) AS kategoria;
```

Instrukcja CASE

Składnia (wyszukująca forma):

```
CASE
    WHEN warunek1 THEN
        -- instrukcje
    WHEN warunek2 THEN
        -- instrukcje
    [ELSE
        -- instrukcje, jeśli żaden warunek nie jest prawdziwy]
END CASE;
```

Przykład w procedurze (prosta forma):

```
DELIMITER //

CREATE PROCEDURE ocen_uczniow(IN ocena INT, OUT komunikat VARCHAR(100))
BEGIN
    CASE ocena
        WHEN 1 THEN
            SET komunikat = 'Niedostateczny';
        WHEN 2 THEN
            SET komunikat = 'Dopuszczający';
        WHEN 3 THEN
            SET komunikat = 'Dostateczny';
        WHEN 4 THEN
            SET komunikat = 'Dobry';
        WHEN 5 THEN
            SET komunikat = 'Bardzo dobry';
        WHEN 6 THEN
            SET komunikat = 'Celujący';
        ELSE
            SET komunikat = 'Nieprawidłowa ocena';
    END CASE;
END //

DELIMITER ;

-- Wywołanie
SET @komunikat = '';
CALL ocen_uczniow(4, @komunikat);
SELECT @komunikat;
```

Przykład w funkcji (wyszukująca forma):

```
DELIMITER //

CREATE FUNCTION kategoria_oceny(ocena INT)
RETURNS VARCHAR(50)
DETERMINISTIC
BEGIN
    DECLARE komunikat VARCHAR(50);

    CASE
        WHEN ocena = 1 THEN
            SET komunikat = 'Niedostateczny';
        WHEN ocena = 2 THEN
            SET komunikat = 'Dopuszczający';
        WHEN ocena BETWEEN 3 AND 4 THEN
```

```
            SET komunikat = 'Średni';
        WHEN ocena = 5 THEN
            SET komunikat = 'Dobry';
        WHEN ocena = 6 THEN
            SET komunikat = 'Celujący';
        ELSE
            SET komunikat = 'Nieprawidłowa ocena';
    END CASE;

    RETURN komunikat;
END //

DELIMITER ;

-- Wywołanie
SELECT kategoria_oceny(3) AS kategoria;
```

Błędy w programach:

- ☐ **Składniowe**
  - ☐ spowodowane użyciem niewłaściwego polecenia przez programistę
  - ☐ wykrywane automatycznie
- ☐ **Logiczne**
  - ☐ program wykonuje się lecz rezultaty jego działania są dalekie od oczekiwań
  - ☐ wykrywane przez programistę/testera/użytkownika końcowego

Lekcja 14

Temat: Wyzwalacze (triggery) w MySQL

Definicja:
Wyzwalacz (trigger) w MySQL to specjalny rodzaj procedury składowanej, która jest **automatycznie wywoływana w odpowiedzi na określone zdarzenia w tabeli**, takie jak wstawianie (**INSERT**), aktualizacja (**UPDATE**) lub usuwanie (**DELETE**) danych. Wyzwalacze służą do automatycznego wykonywania operacji w bazie danych, np. do zapewnienia spójności danych, logowania zmian czy automatycznego wypełniania pól.

Rodzaje wyzwalaczy w MySQL

Wyzwalacze w MySQL można podzielić na podstawie dwóch kryteriów: **czasu wywołania** i **zdarzenia**, na które reagują.

1. **Czas wywołania**:
    - **BEFORE**: **Wyzwalacz jest uruchamiany przed wykonaniem operacji** (np. przed wstawieniem rekordu).
    - **AFTER**: **Wyzwalacz jest uruchamiany po wykonaniu operacji** (np. po wstawieniu rekordu).
2. **Zdarzenia**:
    - **INSERT**: Wyzwalacz **reaguje na wstawienie nowego rekordu do tabeli.**
    - **UPDATE**: Wyzwalacz **reaguje na aktualizację istniejącego rekordu.**
    - **DELETE**: Wyzwalacz **reaguje na usunięcie rekordu z tabeli.**

W efekcie można stworzyć sześć kombinacji wyzwalaczy:

- BEFORE INSERT
- AFTER INSERT
- BEFORE UPDATE
- AFTER UPDATE
- BEFORE DELETE
- AFTER DELETE

Składnia wyzwalacza w MySQL

```
CREATE TRIGGER nazwa_wyzwalacza
[BEFORE | AFTER] [INSERT | UPDATE | DELETE]
ON nazwa_tabeli
FOR EACH ROW
BEGIN
    -- Kod wyzwalacza (operacje do wykonania)
END;
```

- **nazwa_wyzwalacza**: Unikalna nazwa wyzwalacza.
- **nazwa_tabeli**: Tabela, do której wyzwalacz jest przypisany.
- **FOR EACH ROW**: Wyzwalacz jest wykonywany dla każdego wiersza, który podlega operacji.
- Wewnątrz wyzwalacza można używać słów kluczowych NEW (dla nowych danych w INSERT i UPDATE) oraz OLD (dla starych danych w UPDATE i DELETE).

Przykłady zastosowania wyzwalaczy

1. Automatyczne logowanie zmian w tabeli (AFTER UPDATE)

Cel: Rejestrowanie zmian w kolumnie cena w tabeli produkty w osobnej tabeli log_zmian.

Struktura tabel:

```
CREATE TABLE produkty (
    id INT PRIMARY KEY,
    nazwa VARCHAR(100),
    cena DECIMAL(10,2)
);

CREATE TABLE log_zmian (
```

```
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    produkt_id INT,
    stara_cena DECIMAL(10,2),
    nowa_cena DECIMAL(10,2),
    data_zmiany TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
);
```

Wyzwalacz:

```
DELIMITER //
CREATE TRIGGER log_zmiana_ceny
AFTER UPDATE ON produkty
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF OLD.cena != NEW.cena THEN
        INSERT INTO log_zmian (produkt_id, stara_cena, nowa_cena)
        VALUES (OLD.id, OLD.cena, NEW.cena);
    END IF;
END //
DELIMITER ;
```

Działanie:

- Po każdej aktualizacji ceny w tabeli produkty, wyzwalacz zapisuje stary i nowy poziom ceny w tabeli log_zmian.
- Przykład: Jeśli zmienimy cenę produktu o ID 1 z 100.00 na 120.00, w tabeli log_zmian pojawi się nowy rekord z tymi wartościami.

Test:

```
UPDATE produkty SET cena = 120.00 WHERE id = 1;
SELECT * FROM log_zmian;
```

2. Automatyczne ustawianie daty modyfikacji (BEFORE UPDATE)

Cel: Automatyczne ustawianie kolumny data_modyfikacji na aktualną datę i godzinę przy każdej aktualizacji rekordu.

Struktura tabeli:

```
CREATE TABLE klienci (
    id INT PRIMARY KEY,
    imie VARCHAR(50),
    data_modyfikacji TIMESTAMP
);
```

Wyzwalacz:

```
DELIMITER //
CREATE TRIGGER aktualizuj_date
BEFORE UPDATE ON klienci
FOR EACH ROW
BEGIN
```

```
    SET NEW.data_modyfikacji = CURRENT_TIMESTAMP;
END;
DELIMITER ;
```

Działanie:

- Przed każdą aktualizacją rekordu w tabeli klienci, wyzwalacz ustawia wartość kolumny data_modyfikacji na bieżącą datę i godzinę.

Test:

```
UPDATE klienci SET imie = 'Jan' WHERE id = 1;
SELECT * FROM klienci;
```

3. Zapobieganie usuwaniu rekordów (BEFORE DELETE)
Cel: Uniemożliwienie usuwania rekordów z tabeli zamowienia, jeśli mają status "zrealizowane".

Struktura tabeli:

```
CREATE TABLE zamowienia (
    id INT PRIMARY KEY,
    status VARCHAR(20)
);
```

Wyzwalacz:

```
DELIMITER //
CREATE TRIGGER zapobiegaj_usunieciu
BEFORE DELETE ON zamowienia
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF OLD.status = 'zrealizowane' THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Nie można usunąć zrealizowanego zamówienia!';
    END IF;
END;
DELIMITER ;
```

Działanie:

- Jeśli spróbujemy usunąć rekord, którego status to "zrealizowane", wyzwalacz zgłosi błąd i zablokuje operację.

Test:

```
DELETE FROM zamowienia WHERE id = 1; -- Błąd, jeśli status = 'zrealizowane'
```

Uwagi i ograniczenia

1. **Brak wyzwalaczy dla SELECT**: MySQL nie obsługuje wyzwalaczy dla operacji odczytu.
2. **Unikanie rekurencji**: Wyzwalacz nie powinien modyfikować tej samej tabeli, na której działa, aby uniknąć pętli (chyba że jest to kontrolowane).
3. **Debugowanie**: Wyzwalacze mogą być trudne do debugowania, więc warto logować działania do osobnej tabeli.
4. **Wydajność**: Nadmierne użycie wyzwalaczy może spowolnić operacje na bazie danych.

Podsumowanie
Wyzwalacze w MySQL są potężnym narzędziem do automatyzacji i zapewnienia spójności danych. Mogą być używane do logowania, walidacji danych, automatycznego wypełniania pól czy zapobiegania niepożądanym operacjom. Kluczowe jest rozważne ich stosowanie, aby nie skomplikować logiki bazy danych.

Lekcja

Temat: Sesja w MySQL. Transakcje w MySQL

Sesja to **połączenie klienta z serwerem MySQL**, które trwa od momentu zalogowania się do bazy (np. przez `mysql -u root -p` lub przez aplikację)
👉 aż do momentu, gdy to połączenie zostanie **zamknięte**.

W jednej sesji użytkownik może uruchamiać wiele transakcji, jedna po drugiej — ale tylko *jedną naraz*.

🧩 Przykład — poprawny przebieg w jednej sesji:

```
-- sesja 1
START TRANSACTION;

UPDATE konto SET saldo = saldo - 100 WHERE id = 1;
UPDATE konto SET saldo = saldo + 100 WHERE id = 2;
COMMIT;   -- kończymy pierwszą transakcję

-- teraz możemy rozpocząć drugą
START TRANSACTION;
DELETE FROM historia WHERE data < '2024-01-01';
COMMIT;
```

🟢 Tutaj wszystko jest OK — transakcje wykonywane jedna po drugiej.

Transakcja to zestaw kilku poleceń SQL (np. INSERT, UPDATE, DELETE), które są **wykonywane jako jedna całość.**
Czyli:
albo wszystkie operacje się udają (zostają zapisane w bazie),
albo żadna z nich — jeśli coś pójdzie nie tak (wszystko się cofa).

🔹 Podstawowe polecenia transakcyjne:

START TRANSACTION; - **rozpoczyna transakcje**
COMMIT; - **zatwierdza wszystkie zmiany**
ROLLBACK; - **cofnięcie wszystkich zmian do początku transakcji**
SAVEPOINT nazwa; - **tworzy punkt przywracania transakcji**
ROLLBACK TO nazwa; - **cofnięcie zmian tylko do danego punktu**
RELEASE SAVEPOINT nazwa; - **usuwa punkt przywracania**

🧩 Przykład podstawowej transakcji

```
CREATE TABLE konto (
    id INT PRIMARY KEY,
    imie VARCHAR(50),
    saldo DECIMAL(10,2)
);

INSERT INTO konto VALUES
(1, 'Adam', 1000.00),
(2, 'Beata', 2000.00);
```

🔹 Przykład 1 – przelew między kontami:

```
START TRANSACTION;

UPDATE konto SET saldo = saldo - 200 WHERE id = 1; -- Adam traci 200 zł
UPDATE konto SET saldo = saldo + 200 WHERE id = 2; -- Beata dostaje 200 zł

COMMIT; -- Zatwierdzenie zmian
```

➡️ Jeśli **wszystko się uda, zmiany zostaną na stałe zapisan**e w bazie.

🔹 Przykład 2 – błąd w trakcie transakcji

```
START TRANSACTION;

UPDATE konto SET saldo = saldo - 200 WHERE id = 1; -- Adam traci 200 zł
UPDATE konto SET saldo = saldo + 200 WHERE id = 99; -- ❌ konto 99 nie istnieje

ROLLBACK; -- cofnięcie wszystkich zmian
```

➡️ W efekcie **Adam nie traci 200 zł,** bo cała transakcja zostaje cofnięta.
To jest **bezpieczeństwo danych** – nic się nie "rozjedzie".

🧩 SAVEPOINT — punkt przywracania

Czasem chcesz cofnąć **tylko część transakcji**, a nie całość.

🔹 Przykład 3 – użycie `SAVEPOINT`:

```
START TRANSACTION;

UPDATE konto SET saldo = saldo - 100 WHERE id = 1;
SAVEPOINT po_pierwszej_operacji;

UPDATE konto SET saldo = saldo - 500 WHERE id = 2;
ROLLBACK TO po_pierwszej_operacji;  -- Cofamy tylko drugą zmianę

COMMIT;  -- Zatwierdzamy pierwszą zmianę
```

➡️ W efekcie:

- Adamowi zabrano 100 zł ✅
- Druga operacja (z konta 2) została cofnięta ❌

🔹 **Przykład 4**

```
START TRANSACTION;

-- operacje 1
SAVEPOINT punkt1;

-- operacje 2
SAVEPOINT punkt2;

-- operacje 3
ROLLBACK TO punkt2;  -- cofa tylko operacje 3
ROLLBACK TO punkt1;  -- cofa także operacje 2, ale nie operacje 1

COMMIT;          -- zapisuje wszystko do punktu1
```

🧩 **RELEASE usunięcie SAVEPOINT ;**

```
RELEASE SAVEPOINT po_pierwszej_operacji;
```

🧠**Ważne uwagi**

1. **Działa tylko w silnikach transakcyjnych** — np. InnoDB.
   Jeśli używasz MyISAM, transakcje (a więc i ROLLBACK) **nie działają**.

2. **Autocommit**:
   Domyślnie MySQL działa w trybie autocommit = 1, co oznacza, że każda instrukcja SQL jest automatycznie zatwierdzana po wykonaniu.
   Aby używać transakcji, musisz:

   ```
   SET autocommit = 0;
   ```

Lekcja

Temat: Having, funkcje agregujące. Przykłady zapytań z datami, kwartałami i czasem

```
CREATE TABLE zamowienia (
   id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
   id_produktu INT NOT NULL,
   id_klienta INT NOT NULL,
   ilosc INT NOT NULL,
   kwota DECIMAL(10,2) NOT NULL,
   data_zamowienia DATE NOT NULL,
   status ENUM('oczekujące', 'zrealizowane', 'anulowane')
);

INSERT INTO zamowienia (id_produktu, id_klienta, ilosc, kwota, data_zamowienia, status)
VALUES
(1, 1, 2, 200.00, '2025-04-01', 'zrealizowane'),
(1, 1, 1, 200.00, '2025-05-01', 'zrealizowane'),
(2, 1, 5, 300.00, '2025-10-05', 'oczekujące'),
(3, 2, 3, 400.00, '2025-10-06', 'zrealizowane'),
(3, 2, 1, 400.00, '2025-09-15', 'oczekujące'),
(3, 2, 2, 400.50, '2025-11-05', 'anulowane'),
(4, 3, 3, 600.00, '2025-10-07', 'zrealizowane'),
(4, 3, 1, 250.00, '2025-11-02', 'anulowane');
```

HAVING to słowo kluczowe w MySQL, które często bywa mylone z WHERE.
W skrócie:
➡️ **WHERE filtruje pojedyncze wiersze przed grupowaniem**,
➡️ **HAVING filtruje całe grupy po wykonaniu GROUP BY**.

🔹 Składnia

```
SELECT kolumna, funkcja_agregująca(...)
FROM tabela
[WHERE warunek]
GROUP BY kolumna
HAVING warunek_na_grupie;
```

Różnica między WHERE a HAVING

Etap	Kiedy działa	Co filtruje
WHERE	Przed grupowaniem (GROUP BY)	Pojedyncze wiersze
HAVING	Po grupowaniu	Całe grupy wynikowe

Krok po kroku

1. **Na początku chcesz zobaczyć sumę zamówień każdego klienta**

```
SELECT id_klienta, SUM(kwota) AS suma_zamowien
FROM zamowienia
GROUP BY id_klienta;
```

id_klienta	suma_zamowien
1	700.00
2	1200.50
3	850.00

2. **Teraz chcesz tylko klientów, którzy wydali więcej niż 300 zł**

```
SELECT id_klienta, SUM(kwota) AS suma_zamowien
FROM zamowienia
GROUP BY id_klienta
HAVING SUM(kwota) > 300;
```

id_klienta	suma_zamowien
1	700.00
2	1200.50
3	850.00

Można używać HAVING bez GROUP BY

Jeśli nie masz GROUP BY, HAVING może nadal działać, ale wtedy traktuje cały zestaw wyników jako jedną grupę.

```
SELECT SUM(kwota) AS suma
FROM zamowienia
HAVING SUM(kwota) > 1000;
```

suma
2750.50

Funkcje agregujące

1. SUM() z warunkiem i GROUP BY

Suma wartości zamówień (ilość * kwota) dla każdego klienta, tylko dla zamówień „zrealizowanych”.

```
SELECT id_klienta,
    SUM(ilosc * kwota) AS laczna_kwota
FROM zamowienia
WHERE status = 'zrealizowane'
GROUP BY id_klienta;
```

id_klienta	laczna_kwota
1	600.00
2	1200.00
3	1800.00

2. AVG() + ROUND()

Średnia wartość pojedynczego zamówienia w zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku.

```
SELECT id_klienta,
    ROUND(AVG(ilosc * kwota),2) AS srednia_wartosc_zamowienia
FROM zamowienia
GROUP BY id_klienta;
```

id_klienta	srednia_wartosc_zamowienia
1	700.00
2	800.33
3	1025.00

3. COUNT(DISTINCT ...)

Ile różnych produktów zamówił każdy klient.

```
SELECT id_klienta,
    COUNT(DISTINCT id_produktu) AS unikalne_produkty
FROM zamowienia
GROUP BY id_klienta;
```

id_klienta	unikalne_produkty
1	2
2	1
3	1

4. MIN() i MAX() z datami

Najstarsze i najnowsze zamówienie dla każdego klienta.

```
SELECT id_klienta,
    MIN(data_zamowienia) AS pierwsze_zamowienie,
    MAX(data_zamowienia) AS ostatnie_zamowienie
FROM zamowienia
GROUP BY id_klienta;
```

id_klienta	pierwsze_zamowienie	ostatnie_zamowienie
1	2025-04-01	2025-10-05
2	2025-09-15	2025-11-05
3	2025-10-07	2025-11-02

5. GROUP_CONCAT() 🧩 *(często pojawia się na egzaminie!)*

Wypisanie wszystkich statusów zamówień dla każdego klienta w jednej kolumnie.

```
SELECT id_klienta,
    GROUP_CONCAT(DISTINCT status ORDER BY status SEPARATOR ', ') AS statusy
FROM zamowienia
GROUP BY id_klienta;
```

id_klienta	unikalne_produkty
1	oczekujące, zrealizowane
2	oczekujące, zrealizowane, anulowane
3	zrealizowane, anulowane

Podzapytanie z agregacją

Klient, który wydał najwięcej pieniędzy łącznie.

```
SELECT id_klienta, SUM(ilosc * kwota) AS suma
FROM zamowienia
GROUP BY id_klienta
HAVING suma = (
   SELECT MAX(suma_kwot)
   FROM (
      SELECT SUM(ilosc * kwota) AS suma_kwot
      FROM zamowienia
      GROUP BY id_klienta
   ) AS t
);
```

id_klienta	suma
2	2401.00

rozkładamy na czynniki

```
    SELECT SUM(ilosc * kwota) AS suma_kwot
      FROM zamowienia
      GROUP BY id_klienta
```

Klient 1:

(2 * 200.00) + (1 * 200.00) + (5 * 300.00)
= 400 + 200 + 1500
= 2100.00

Klient 2:

(3 * 400.00) + (1 * 400.00) + (2 * 400.50)
= 1200 + 400 + 801
= 2401.00

Klient 3:

(3 * 600.00) + (1 * 250.00)
= 1800 + 250
= 2050.00

id_klienta	suma_kwot
1	2100
2	2401
3	2050

Teraz wybieramy największą wartość:

```
SELECT MAX(suma_kwot)
  FROM (
     SELECT SUM(ilosc * kwota) AS suma_kwot
     FROM zamowienia
     GROUP BY id_klienta
  ) AS t
```

Następnie pokaż tylko tych klientów, których łączna suma = największej sumie z całej tabeli.

🧠 Przykłady zapytań z datami, kwartałami i czasem

1. **Zamówienia z ostatniego miesiąca**

Pokazuje wszystkie zamówienia z ostatnich 30 dni względem bieżącej daty (CURDATE()):

```
SELECT *
FROM zamowienia
WHERE data_zamowienia >= DATE_SUB(CURDATE(), INTERVAL 1 MONTH);
```

2. **Suma wartości zamówień w każdym kwartale**

To klasyczne zapytanie egzaminacyjne.

```
SELECT
   YEAR(data_zamowienia) AS rok,
   QUARTER(data_zamowienia) AS kwartal,
   SUM(ilosc * kwota) AS suma_kwartalu
FROM zamowienia
GROUP BY rok, kwartal
ORDER BY rok, kwartal;
```

3. **Liczba zamówień według miesiąca**

Często spotykane na INF.03: raport miesięczny.

```
SELECT
   YEAR(data_zamowienia) AS rok,
   MONTH(data_zamowienia) AS miesiac,
   COUNT(*) AS liczba_zamowien
FROM zamowienia
GROUP BY rok, miesiac
ORDER BY rok, miesiac;
```

4. **Zamówienia, które miały miejsce więcej niż 2 miesiące temu**

Dobre na testy z DATE_SUB():

```
SELECT *
FROM zamowienia
WHERE data_zamowienia < DATE_SUB(CURDATE(), INTERVAL 2 MONTH);
```

5. **Zamówienia z bieżącego kwartału**

   Egzaminowe pytanie: *„Wyświetl wszystkie zamówienia z bieżącego kwartału”*

```
SELECT *
FROM zamowienia
WHERE QUARTER(data_zamowienia) = QUARTER(CURDATE())
  AND YEAR(data_zamowienia) = YEAR(CURDATE());
```

6. **Łączna wartość zamówień w każdym kwartale**

   „Podaj sumę wartości wszystkich zamówień w poszczególnych kwartałach 2025 roku.”

```
SELECT
   QUARTER(data_zamowienia) AS kwartal,
   ROUND(SUM(ilosc * kwota), 2) AS wartosc_zamowien
FROM zamowienia
WHERE YEAR(data_zamowienia) = 2025
GROUP BY kwartal
ORDER BY kwartal;
```

7. **Średnia wartość zamówienia w każdym miesiącu**

   „Wyznacz średnią wartość zamówienia dla każdego miesiąca 2025 roku.”

```
SELECT
   DATE_FORMAT(data_zamowienia, '%Y-%m') AS miesiac,

   ROUND(AVG(ilosc * kwota), 2) AS srednia_kwota
FROM zamowienia
GROUP BY miesiac
ORDER BY miesiac;
```

🧩 **Funkcja DATE_FORMAT() formatuje datę — tutaj do postaci 2025-10 itd.**

8. **W którym kwartale było najwięcej zamówień?**

   „Znajdź kwartał, w którym złożono najwięcej zamówień.”

```
SELECT
   QUARTER(data_zamowienia) AS kwartal,
   COUNT(*) AS liczba_zamowien
FROM zamowienia
GROUP BY kwartal
ORDER BY liczba_zamowien DESC
LIMIT 1;
```

9. **Zamówienia złożone w weekendy**

„Wyświetl zamówienia, które złożono w sobotę lub niedzielę.”

```
SELECT *
FROM zamowienia
WHERE DAYOFWEEK(data_zamowienia) IN (1, 7);
```

🧩 **DAYOFWEEK() zwraca numer dnia tygodnia (1 = niedziela, 7 = sobota).**

Różnice między CURDATE() a innymi podobnymi funkcjami

Funkcja	Zwraca	Przykład wyniku
CURDATE()	Tylko datę (rok-miesiąc-dzień)	2025-11-05
CURRENT_DATE()	To samo co CURDATE()	2025-11-05
NOW()	Datę i czas	2025-11-05 14:32:11
SYSDATE()	Datę i czas w momencie *realnego* wykonania	2025-11-05 14:32:11
CURTIME()	Tylko czas	14:32:11

Lekcja

Temat: BETWEEN, IN, LIKE

```
CREATE TABLE Klienci (
    id_klienta INT PRIMARY KEY,
    imie VARCHAR(50),
    nazwisko VARCHAR(50),
    miasto VARCHAR(50)
);

CREATE TABLE Zamowienia (
    id_zamowienia INT PRIMARY KEY,
    id_klienta INT,
    data_zamowienia DATE,
    kwota DECIMAL(10,2),
    FOREIGN KEY (id_klienta) REFERENCES Klienci(id_klienta)
);


INSERT INTO Klienci (id_klienta, imie, nazwisko, miasto) VALUES
(1, 'Jan', 'Kowalski', 'Warszawa'),
(2, 'Anna', 'Nowak', 'Kraków'),
(3, 'Piotr', 'Zieliński', 'Gdańsk'),
(4, 'Ewa', 'Wiśniewska', 'Poznań');

INSERT INTO Zamowienia (id_zamowienia, id_klienta, data_zamowienia, kwota) VALUES
(101, 1, '2024-01-15', 350.00),
(102, 2, '2024-02-10', 150.00),
(103, 3, '2024-03-05', 900.00),
(104, 1, '2024-03-20', 120.00),
(105, 2, '2024-05-02', 450.00);
```

Przykłady warunków

🧩 BETWEEN

```
SELECT
        K.imie,
        K.nazwisko,
        Z.kwota
FROM Klienci K
JOIN Zamowienia Z ON K.id_klienta = Z.id_klienta
WHERE Z.kwota BETWEEN 200 AND 500;
```

➡️ Pokazuje zamówienia o kwocie **od 200 do 500 zł** (włącznie).

🧩 IN

```
SELECT
        K.imie,
        K.miasto,
        Z.data_zamowienia
FROM Klienci K
JOIN Zamowienia Z ON K.id_klienta = Z.id_klienta
WHERE K.miasto IN ('Warszawa', 'Kraków');
```

🧩 LIKE

```
SELECT
        K.imie,
        K.nazwisko,
        Z.kwota
FROM Klienci K
JOIN Zamowienia Z ON K.id_klienta = Z.id_klienta
WHERE K.nazwisko LIKE 'Kow%';
```

🧩 LIKE z wyszukiwaniem w środku tekstu

```
SELECT * FROM Klienci
WHERE miasto LIKE '%a%';
```

🧩 LIKE wyszukuje każdy dowolny znak _

```
SELECT * FROM Klienci
WHERE nazwisko LIKE '_____i';
```

Zakresy

Oznaczenie	Definicja
$(a;b)$	$x \in (a;b) \Leftrightarrow a < x < b$
$\langle a;b\rangle$ lub $[a,b]$	$x \in \langle a;b\rangle \Leftrightarrow a \leq x \leq b$
$\langle a;b)$ lub $[a,b)$	$x \in \langle a;b) \Leftrightarrow a \leq x < b$
$(a;b\rangle$ lub $(a,b]$	$x \in (a;b\rangle \Leftrightarrow a < x \leq b$
$(-\infty;a)$	$x \in (-\infty;a) \Leftrightarrow x < a$
$(a;\infty)$	$x \in (a;\infty) \Leftrightarrow x > a$

Podsumowując

Zapis spotykany	Znaczenie	W kodzie (np. JS / C / SQL)
<200;400)	od 200 (włącznie) do 400 (bez 400)	x >= 200 && x < 400
<200;400>	od 200 do 400 (włącznie)	x >= 200 && x <= 400
(200;400>	większe niż 200, do 400 włącznie	x > 200 && x <= 400
(200;400)	między 200 a 400, bez obu końców	x > 200 && x < 400

```
SELECT
        TRUE    AND     NULL    AS wynik1,      -- NULL
        FALSE   AND     NULL    AS wynik2,      -- 0

        FALSE   AND     FALSE   AS wynik3,      -- 0
        FALSE   AND     TRUE    AS wynik4,      -- 0
        TRUE    AND     FALSE   AS wynik5,      -- 0
        TRUE    AND     TRUE    AS wynik6,      -- 1

        TRUE    OR      NULL    AS wynik7,      -- 1
        FALSE   OR      NULL    AS wynik8,      -- NULL

        FALSE   OR      FALSE   AS wynik9,      -- 0
        FALSE   OR      TRUE    AS wynik10,     -- 1
        TRUE    OR      FALSE   AS wynik11,     -- 1
        TRUE    OR      TRUE    AS wynik12,     -- 1
        NOT NULL        AS wynik13;
```

Lekcja

Temat: Funkcje związane z czasem, datą, operatorami łańcuchowymi

Funkcje daty i czasu

Link do dokumentacji MySQL:

https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/date-and-time-functions.html

Metoda	Wyjaśnienie	Przykład SQL	Wynik
ADDDATE()	Dodaje interwał do daty	SELECT ADDDATE('2024-01-01', INTERVAL 5 DAY);	2024-01-06
ADDTIME()	Dodaje czas	SELECT ADDTIME('10:00:00','02:30:00');	12:30:00
CONVERT_TZ()	Konwersja strefy czasowej	SELECT CONVERT_TZ('2024-01-01 12:00','UTC','Europe/Warsaw');	2024-01-01 13:00
CURDATE()	Bieżąca data	SELECT CURDATE();	2025-11-10
CURTIME()	Bieżący czas	SELECT CURTIME();	np. 14:22:01
DATE()	Zwraca część datową	SELECT DATE('2024-01-01 10:00:00');	2024-01-01
DATE_ADD()	Dodaje interwał do daty	SELECT DATE_ADD('2024-01-01', INTERVAL 1 MONTH);	2024-02-01
DATE_FORMAT()	Formatuje datę	SELECT DATE_FORMAT('2024-01-15','%d-%m-%Y');	15-01-2024
DATE_SUB()	Odejmuje interwał	SELECT DATE_SUB('2024-01-10', INTERVAL 3 DAY);	2024-01-07
DATEDIFF()	Różnica między datami	SELECT DATEDIFF('2024-02-01','2024-01-01');	31

DAY()	Dzień miesiąca	SELECT DAY('2024-01-15');	15
DAYNAME()	Nazwa dnia	SELECT DAYNAME('2024-01-15');	Tuesday
DAYOFMONTH()	Dzień miesiąca	SELECT DAYOFMONTH('2024-01-15');	15
DAYOFWEEK()	Numer dnia tyg. (1=nd)	SELECT DAYOFWEEK('2024-01-15');	3
DAYOFYEAR()	Dzień roku	SELECT DAYOFYEAR('2024-01-15');	15
EXTRACT()	Wyodrębnia część daty	SELECT EXTRACT(YEAR FROM '2024-01-15');	2024
FROM_DAYS()	Dni → data	SELECT FROM_DAYS(750000);	2044-01-22
FROM_UNIXTIME()	UNIX → data	SELECT FROM_UNIXTIME(1700000000);	2023-11-14 22:13:20
HOUR()	Pobiera godzinę	SELECT HOUR('12:45:00');	12
LAST_DAY()	Ostatni dzień miesiąca	SELECT LAST_DAY('2024-02-10');	2024-02-29
MAKEDATE()	Tworzy datę z dnia roku	SELECT MAKEDATE(2024,32);	2024-02-01
MAKETIME()	Tworzy czas	SELECT MAKETIME(10,20,30);	10:20:30
MICROSECOND()	Mikrosekundy	SELECT MICROSECOND('10:00:00.123456');	123456

MINUTE()	Minuta	SELECT MINUTE('12:45:30');	45
MONTH()	Numer miesiąca	SELECT MONTH('2024-05-10');	5
MONTHNAME()	Nazwa miesiąca	SELECT MONTHNAME('2024-05-10');	May
NOW()	Aktualny datetime	SELECT NOW();	2025-11-10 14:20:xx
PERIOD_ADD()	Dodaje miesiące do YYYYMM	SELECT PERIOD_ADD(202401,2);	202403
PERIOD_DIFF()	Ilość miesięcy między okresami	SELECT PERIOD_DIFF(202402,202401);	1
QUARTER()	Kwartał	SELECT QUARTER('2024-05-10');	2
SEC_TO_TIME()	Sekundy → czas	SELECT SEC_TO_TIME(3661);	01:01:01
SECOND()	Sekundy	SELECT SECOND('12:45:59');	59
STR_TO_DATE()	Tekst → data	SELECT STR_TO_DATE('31-01-2024','%d-%m-%Y');	2024-01-31
SUBTIME()	Odejmuje czas	SELECT SUBTIME('10:00:00','01:30:00');	08:30:00
SYSDATE()	Czas wykonania	SELECT SYSDATE();	2025-11-10…

TIME()	Czas z datetime	SELECT TIME('2024-01-01 12:30:45');	12:30:45
TIME_FORMAT()	Formatuje czas	SELECT TIME_FORMAT('12:30:45','%H:%i');	12:30
TIME_TO_SEC()	Czas → sekundy	SELECT TIME_TO_SEC('01:00:00');	3600
TIMEDIFF()	Różnica czasu	SELECT TIMEDIFF('12:00:00','10:00:00');	02:00:00
TIMESTAMP()	Tworzy datetime	SELECT TIMESTAMP('2024-01-01');	2024-01-01 00:00:00
TIMESTAMPADD()	Dodaje interwał	SELECT TIMESTAMPADD(HOUR,2,'2024-01-01 10:00');	2024-01-01 12:00
TIMESTAMPDIFF()	Różnica datetime	SELECT TIMESTAMPDIFF(DAY,'2024-01-01','2024-01-10');	9
TO_DAYS()	Data → dni od roku 0	SELECT TO_DAYS('2024-01-01');	739252
TO_SECONDS()	Data → sekundy od roku 0	SELECT TO_SECONDS('2024-01-01');	64092288000
UNIX_TIMESTAMP()	Aktualny UNIX time	SELECT UNIX_TIMESTAMP();	np. 1768060000
UTC_DATE()	Data UTC	SELECT UTC_DATE();	2025-11-10

UTC_TIME()	Czas UTC	SELECT UTC_TIME();	13:14:xx
UTC_TIMESTAMP()	Datetime UTC	SELECT UTC_TIMESTAMP();	2025-11-10 13:14:xx
WEEK()	Numer tygodnia	SELECT WEEK('2024-01-10');	1
WEEKDAY()	Dzień tyg. (0=pon)	SELECT WEEKDAY('2024-01-10');	3
WEEKOFYEAR()	Tydzień ISO	SELECT WEEKOFYEAR('2024-01-10');	2
YEAR()	Rok	SELECT YEAR('2024-01-10');	2024
YEARWEEK()	Rok + tydzień	SELECT YEARWEEK('2024-01-10');	202402

UTC (Uniwersalny Czas Koordynowany) to światowy standard czasu atomowego, który **służy jako podstawa do ustalania lokalnego czasu w różnych strefach czasowych**. Polska znajduje się w strefie czasowej UTC+1 (czas środkowoeuropejski, CET) zimą i UTC+2 (czas środkowoeuropejski letni, CEST) latem, a lokalny czas w Polsce jest o 1 lub 2 godziny późniejszy od czasu UTC.

- Co to jest UTC:
    - UTC to międzynarodowy standard czasu, który jest niezależny od ruchu obrotowego Ziemi i oparty na bardzo precyzyjnym czasie atomowym.

    - Jest to punkt odniesienia, taki sam na całym świecie, do którego dodaje się lub od którego odejmuje się czas, aby uzyskać lokalny czas dla danej strefy czasowej.
- **UTC w Polsce:**
    - Polska leży w strefie czasowej UTC+1 (czas zimowy) lub UTC+2 (czas letni).
    - Czas zimowy (CET): Obowiązuje od ostatniej niedzieli października do ostatniej niedzieli marca. Czas lokalny w Polsce jest o 1 godzinę późniejszy niż UTC. (np. jeśli UTC to 12:00, w Polsce jest 13:00).
    - Czas letni (CEST): Obowiązuje od ostatniej niedzieli marca do ostatniej niedzieli października. Czas lokalny w Polsce jest o 2 godziny późniejszy niż UTC. (np. jeśli UTC to 12:00, w Polsce jest 14:00).

Zastosowania:

- Programowanie - przechowywanie dat i czasu w bazach danych
- Lotnictwo - koordynacja lotów międzynarodowych
- Internet - synchronizacja serwerów
- Telekomunikacja - koordynacja transmisji
- Nauka - precyzyjne pomiary czasu

W praktyce: Gdy widzisz znacznik czasu typu 2025-11-11T14:30:00Z, litera "Z" na końcu oznacza właśnie UTC (od "Zulu time" - wojskowego określenia UTC).

Przykłady:

- Polska: UTC+1 (zimą) lub UTC+2 (latem)
- Nowy Jork: UTC-5 (zimą) lub UTC-4 (latem)
- Tokio: UTC+9
- Londyn: UTC+0 (zimą) lub UTC+1 (latem)

Funkcje i operatory łańcuchowe

Link do dokumentacji MySQL:
https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/string-functions.html

Metoda	Wyjaśnienie	Przykład	Wynik
ASCII()	Zwraca kod ASCII pierwszego znaku	SELECT ASCII('A');	65
BIN()	Zwraca liczbę w postaci binarnej	SELECT BIN(10);	1010
BIT_LENGTH()	Zwraca długość napisu w bitach	SELECT BIT_LENGTH('ABC');	24
CHAR()	Zwraca znak odpowiadający podanemu kodowi ASCII	SELECT CHAR(65);	'A'
CHAR_LENGTH()	Liczba znaków (nie bajtów)	SELECT CHAR_LENGTH('Łódź');	4
CHARACTER_LENGTH()	To samo co CHAR_LENGTH()	SELECT CHARACTER_LENGTH('Test');	4
CONCAT()	Łączy napisy	SELECT CONCAT('A', 'B', 'C');	'ABC'
CONCAT_WS()	Łączy napisy z separatorem	SELECT CONCAT_WS('-', 'A','B','C');	'A-B-C'

ELT()	Zwraca element listy na indeksie (1-based)	SELECT ELT(2,'jeden','dwa','trzy');	'dwa'
EXPORT_SET()	Zamienia liczby bitowe na tekst ON/OFF	SELECT EXPORT_SET(5, 'ON', 'OFF', ',', 4);	ON,OFF,ON,OF F
FIELD()	Zwraca pozycję pierwszego argumentu w liście	SELECT FIELD('kot','pies','kot','mysz');	2
FIND_IN_SET()	Pozycja elementu w liście CSV	SELECT FIND_IN_SET('B', 'A,B,C');	2
FORMAT()	Formatuje liczbę z przecinkami	SELECT FORMAT(12345.678, 2);	'12,345.68'
FROM_BASE64()	Dekoduje Base64	SELECT FROM_BASE64('SGVsbG8=');	'Hello'
HEX()	Zamienia liczbę lub tekst na hex	SELECT HEX('ABC');	414243
INSERT()	Wstawia podciąg w podaną pozycję, zastępując określoną liczbę znaków	SELECT INSERT('abcdef', 3, 2, 'XYZ');	'abXYZef'
INSTR()	Pozycja pierwszego wystąpienia podciągu	SELECT INSTR('abcabc','ca');	3

LCASE()	To samo co LOWER() – zamienia na małe litery	SELECT LCASE('Test');	'test'
LEFT()	Zwraca określoną liczbę znaków od lewej	SELECT LEFT('abcdef', 3);	'abc'
LENGTH()	Długość napisu w bajtach	SELECT LENGTH('ABC');	3
LIKE	Sprawdza dopasowanie wzorca	SELECT 'Ala' LIKE 'A%';	1
LOAD_FILE()	Wczytuje zawartość pliku (jeśli SQL ma dostęp)	SELECT LOAD_FILE('/path/file.txt');	*treść pliku*
LOCATE()	Pozycja podciągu (jak INSTR, ale kolejność argumentów odwrotna)	SELECT LOCATE('b','abc');	2
LOWER()	Zamienia na małe litery	SELECT LOWER('TEST');	'test'
LPAD()	Uzupełnia z lewej do zadanej długości	SELECT LPAD('7', 3, '0');	'007'
LTRIM()	Usuwa spacje z lewej	SELECT LTRIM(' test');	'test'
MAKE_SET()	Zwraca listę elementów pasujących do bitów liczby	SELECT MAKE_SET(5,'A','B','C');	'A,C'

MATCH() AGAINST()	Pełnotekstowe wyszukiwanie	SELECT MATCH(text) AGAINST('kot');	*ocena dopasowania*
MID()	Alias SUBSTRING()	SELECT MID('abcdef', 2, 3);	'bcd'
NOT LIKE	Odwrotność LIKE	SELECT 'Ala' NOT LIKE 'K%';	1
NOT REGEXP	Odwrotność REGEXP	SELECT 'abc' NOT REGEXP '^[0-9]+$';	1
OCT()	Zamienia liczbę na system ósemkowy	SELECT OCT(15);	'17'
OCTET_LENGTH()	Alias LENGTH()	SELECT OCTET_LENGTH('ABC');	3
ORD()	Kod ASCII pierwszego znaku	SELECT ORD('A');	65
POSITION()	Alias LOCATE()	SELECT POSITION('a' IN 'banan');	2
QUOTE()	Zwraca tekst w bezpiecznej formie (escape)	SELECT QUOTE("Ala's cat");	'Ala\'s cat'

REGEXP	Dopasowanie wyrażenia regularnego	SELECT 'abc123' REGEXP '[0-9]+';	1
REGEXP_INSTR()	Pozycja dopasowania regexu	SELECT REGEXP_INSTR('abc123','[0-9]+');	4

REGEXP_LIKE()	Czy pasuje regex	SELECT REGEXP_LIKE('test123','[a-z]+');	1
REGEXP_REPLACE()	Zamienia dopasowane fragmenty	SELECT REGEXP_REPLACE('a1b2c3','[0-9]','X');	'aXbXcX'
REGEXP_SUBSTR()	Zwraca fragment pasujący do regexu	SELECT REGEXP_SUBSTR('abc123','[0-9]+');	'123'
REPEAT()	Powtarza tekst	SELECT REPEAT('A',3);	'AAA'
REPLACE()	Podmienia tekst	SELECT REPLACE('ala ma kota','a','X');	'XlX mX kotX'
REVERSE()	Odwraca napis	SELECT REVERSE('kota');	'atok'
RIGHT()	Znaki od prawej	SELECT RIGHT('abcdef', 2);	'ef'
RLIKE	Alias REGEXP	SELECT 'abc' RLIKE '[a-z]+';	1
RPAD()	Uzupełnia napis z prawej	SELECT RPAD('A', 4, '.');	'A...'
RTRIM()	Usuwa spacje z prawej	SELECT RTRIM('test ');	'test'
SOUNDEX()	Kod fonetyczny słów	SELECT SOUNDEX('Robert');	'R163'
SOUNDS LIKE	Porównanie brzmienia	SELECT 'Robert' SOUNDS LIKE 'Rupert';	1
SPACE()	Generuje spacje	SELECT SPACE(5);	' '

STRCMP()	Porównuje napisy	SELECT STRCMP('abc','abd');	-1
SUBSTR()	Podciąg (alias SUBSTRING)	SELECT SUBSTR('abcdef',2,3);	'bcd'
SUBSTRING()	Podciąg	SELECT SUBSTRING('abcdef',3);	'cdef'
SUBSTRING_INDEX()	Podciąg do N-tego separatora	SELECT SUBSTRING_INDEX('a,b,c',',',2);	'a,b'
TO_BASE64()	Kodowanie Base64	SELECT TO_BASE64('Hello');	'SGVsbG8='
TRIM()	Usuwa spacje z obu stron	SELECT TRIM(' test ');	'test'
UCASE()	Alias UPPER()	SELECT UCASE('abc');	'ABC'
UNHEX()	Hex → tekst	SELECT UNHEX('414243');	'ABC'
UPPER()	Zamienia na wielkie litery	SELECT UPPER('kot');	'KOT'
WEIGHT_STRING()	Zwraca wewnętrzną wagę znaków (techniczne)	SELECT WEIGHT_STRING('A');	*(hex bajty)*

Lekcja

Temat: Funkcje numeryczne (liczbowe), matematyczne

Funkcje numeryczne (liczbowe)

Link do dokumentacji MySQL:

https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/numeric-functions.html

Funkcje liczbowe i operatory w MySQL

Metoda / Funkcja	Wyjaśnienie (po polsku)	Przykład użycia	Wynik
% / MOD	Operator modulo – zwraca resztę z dzielenia	10 % 3	1
*	Mnożenie dwóch liczb	5 * 4	20
+	Dodawanie dwóch liczb	10 + 7	17
-	Odejmowanie dwóch liczb	15 - 8	7
- (zmiana znaku)	Zmienia znak liczby na przeciwny	-(-6)	6

/	Dzielenie dwóch liczb	10 / 4	2.5
ABS(x)	Zwraca wartość bezwzględną liczby	ABS(-8)	8
ACOS(x)	Zwraca arcus cosinus (odwrotność cos)	ACOS(1)	0
ASIN(x)	Zwraca arcus sinus (odwrotność sin)	ASIN(0)	0
ATAN(x)	Zwraca arcus tangens (odwrotność tan)	ATAN(1)	0.7854
ATAN2(y, x)	Zwraca arcus tangens z dwóch argumentów (kąt)	ATAN2(1, 1)	0.7854
CEIL(x)	Zaokrągla w górę do najbliższej liczby całkowitej	CEIL(4.3)	5
CEILING(x)	Synonim CEIL()	CEILING(4.3)	5
CONV(n, z_bazy, do_bazy)	Konwertuje liczbę między systemami liczbowymi	CONV('A', 16, 10)	10
COS(x)	Zwraca cosinus kąta (w radianach)	COS(PI()/3)	0.5
COT(x)	Zwraca cotangens kąta (1/tan(x))	COT(PI()/4)	1
CRC32(x)	Zwraca wartość kontrolną CRC32 z tekstu/liczby	CRC32('abc')	891568578
DEGREES(x)	Zamienia radiany na stopnie	DEGREES(PI())	180

DIV	Dzielenie całkowite – wynik bez części ułamkowej	10 DIV 3	3
EXP(x)	Zwraca wartość e^x (potęga liczby e)	EXP(1)	2.71828
FLOOR(x)	Zaokrągla w dół do najbliższej liczby całkowitej	FLOOR(4.7)	4
LN(x)	Zwraca logarytm naturalny (log_e)	LN(2.71828)	1
LOG(x)	Zwraca logarytm naturalny, lub log z podstawą podaną w 1. argumencie	LOG(10, 1000)	3
LOG10(x)	Zwraca logarytm dziesiętny	LOG10(100)	2
LOG2(x)	Zwraca logarytm o podstawie 2	LOG2(8)	3
MOD(x, y)	Zwraca resztę z dzielenia (to samo co %)	MOD(17, 5)	2
PI()	Zwraca wartość liczby π	PI()	3.141593
POW(x, y)	Zwraca x podniesione do potęgi y	POW(2, 3)	8
POWER(x, y)	Synonim POW()	POWER(3, 2)	9
RADIANS(x)	Zamienia stopnie na radiany	RADIANS(180)	3.141593

RAND()	Zwraca losową liczbę zmiennoprzecinkową (0–1)	RAND()	0.4831 *(przykład)*
ROUND(x)	Zaokrągla do najbliższej liczby całkowitej	ROUND(3.6)	4
ROUND(x, n)	Zaokrągla do n miejsc po przecinku	ROUND(3.14159, 2)	3.14
SIGN(x)	Zwraca znak liczby: -1, 0 lub 1	SIGN(-5)	-1
SIN(x)	Zwraca sinus kąta (w radianach)	SIN(PI()/2)	1
SQRT(x)	Zwraca pierwiastek kwadratowy	SQRT(16)	4
TAN(x)	Zwraca tangens kąta (w radianach)	TAN(PI()/4)	1
TRUNCATE(x, n)	Odcina wartość po n miejscach po przecinku (nie zaokrągla)	TRUNCATE(3.14159, 2)	3.14

Lekcja

Temat: ERD (Diagram związków encji ang. Entity Relationship Diagram)

ERD — diagram związków encji

To graficzny sposób przedstawienia struktury bazy danych:

- jakie **tabele (encje)** istnieją,
- jakie mają **atrybuty (kolumny)**,
- jakie występują **relacje** między tabelami:
    - **1:1**
    - **1:N**
    - **N:M**

ERD jest tworzony zanim powstanie baza danych, aby zaplanować jej strukturę.

Encja (Entity) = obiekt, który ma znaczenie w systemie i który chcesz zapisać w bazie.

Inaczej mówiąc:
👉 **Encja = tabela w bazie danych**
👉 **Atrybut = kolumna w tabeli**

Przykłady encji:

- **User (użytkownik)**
- **Product (produkt)**
- **Order (zamówienie)**
- **Invoice (faktura)**
- **Department (dział firmy)**

Każda encja ma klucz główny (Primary Key, PK) – unikalny identyfikator, np. id.

Tworzenie krok po kroku diagramu związków encji

Krok 1: Zidentyfikuj encje (tabele)

Krok 2: Określ atrybuty

Dla każdej encji określasz pola.
Przykład:
Customer

- id
- first_name
- last_name
- email

Krok 3: Ustal klucze główne

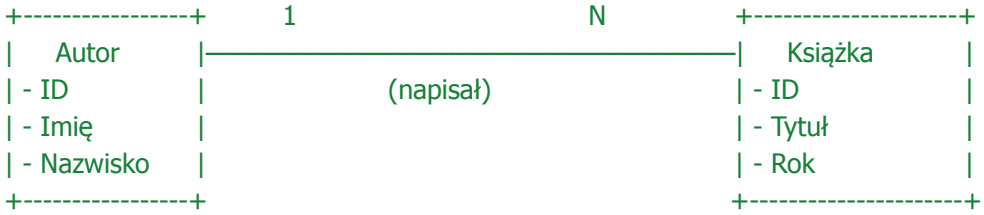
Każda encja ma PK:

Krok 4: Określ relacje między encjami

1) Relacja 1:1 (One to One)
Jeden rekord odpowiada dokładnie jednemu rekordowi w drugiej tabeli.
2) Relacja 1:N (One to Many)
Jeden klient może mieć wiele zamówień.
3) Relacja N:M (Many to Many)
Tworzy się tabelę pośredniczącą.

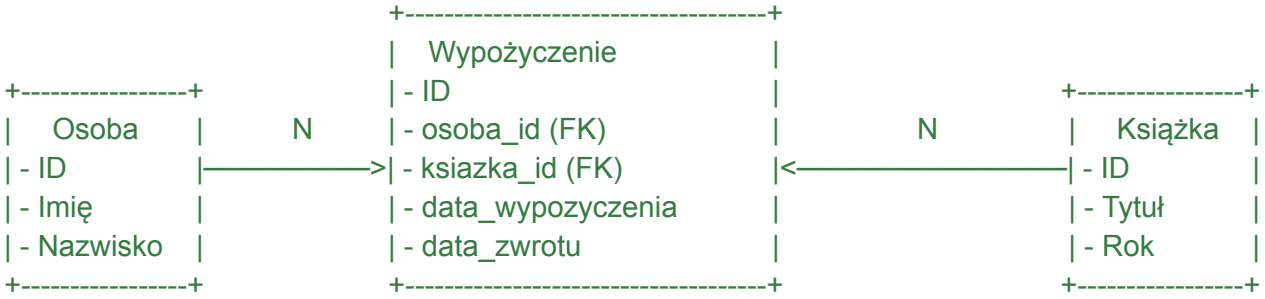
✅ 1. Relacja 1 : 1 (Osoba — Adres)

✅ **2. Relacja 1 : N (Autor — Książka)**



✅ **3. Relacja N : N (Osoba — Książka) przez tabelę Wypożyczenie**

W MySQL/SQL relacja N:N **zawsze wymaga tabeli pośredniej**.



N : N

(wiele osób wypożycza wiele książek)

Funkcje agregujące

Link do dokumentacji MySQL:

https://dev.mysql.com/doc/refman/8.4/en/aggregate-functions.html

Metoda / Funkcja	Wyjaśnienie (po polsku)	Przykład użycia	Wynik
AVG(x)	Zwraca średnią wartość z kolumny lub zestawu danych	SELECT AVG(pensja) FROM pracownicy;	4500.00
BIT_AND(x)	Wykonuje operację bitową AND na wszystkich wartościach	SELECT BIT_AND(flagi) FROM ustawienia;	1
BIT_OR(x)	Wykonuje operację bitową OR na wszystkich wartościach	SELECT BIT_OR(flagi) FROM ustawienia;	7
BIT_XOR(x)	Wykonuje operację bitową XOR na wszystkich wartościach	SELECT BIT_XOR(flagi) FROM ustawienia;	6

COUNT(*)	Zlicza wszystkie wiersze w tabeli	SELECT COUNT(*) FROM zakupy;	25
COUNT(DISTINCT x)	Zlicza liczbę unikalnych wartości w kolumnie	SELECT COUNT(DISTINCT klient_id) FROM zakupy;	12
GROUP_CONCAT(x)	Łączy wartości z wielu wierszy w jeden ciąg tekstowy	SELECT GROUP_CONCAT(nazwa_produktu SEPARATOR ', ') FROM zakupy;	Chleb, Masło, Mleko
JSON_ARRAYAGG(x)	Tworzy jedną tablicę JSON z wartości kolumny	SELECT JSON_ARRAYAGG(imie) FROM pracownicy;	["Jan","Anna","Piotr"]
JSON_OBJECTAGG(k, v)	Tworzy obiekt JSON z par klucz–wartość	SELECT JSON_OBJECTAGG(id, imie) FROM pracownicy;	{"1":"Jan","2":"Anna"}
MAX(x)	Zwraca największą wartość w kolumnie	SELECT MAX(pensja) FROM pracownicy;	9200.00

MIN(x)	Zwraca najmniejszą wartość w kolumnie	SELECT MIN(pensja) FROM pracownicy;	3200.00
STD(x)	Zwraca odchylenie standardowe populacji	SELECT STD(pensja) FROM pracownicy;	1800.45
STDDEV(x)	Synonim STD() – odchylenie standardowe populacji	SELECT STDDEV(pensja) FROM pracownicy;	1800.45
STDDEV_POP(x)	Odchylenie standardowe dla całej populacji	SELECT STDDEV_POP(pensja) FROM pracownicy;	1800.45
STDDEV_SAMP(x)	Odchylenie standardowe dla próbki	SELECT STDDEV_SAMP(pensja) FROM pracownicy;	1900.22
SUM(x)	Zwraca sumę wszystkich wartości w kolumnie	SELECT SUM(cena) FROM zakupy;	2350.00
VAR_POP(x)	Wariancja dla całej populacji	SELECT VAR_POP(pensja) FROM pracownicy;	3245123.78
VAR_SAMP(x)	Wariancja dla próbki	SELECT VAR_SAMP(pensja) FROM pracownicy;	3621200.50

VARIANCE(x)	Synonim VAR_POP() – wariancja populacji	SELECT VARIANCE(pensja) FROM pracownicy;	3245123.78

Lekcja

Temat: ERD (Diagram związków encji ang. Entity Relationship Diagram)

ERD — diagram związków encji

To graficzny sposób przedstawienia struktury bazy danych:

- jakie **tabele (encje)** istnieją,
- jakie mają **atrybuty (kolumny)**,
- jakie występują **relacje** między tabelami:
    - **1:1**
    - **1:N**
    - **N:M**

ERD jest tworzony zanim powstanie baza danych, aby zaplanować jej strukturę.

Encja (Entity) = obiekt, który ma znaczenie w systemie i który chcesz zapisać w bazie.

Inaczej mówiąc:
👉 **Encja = tabela w bazie danych**
👉 **Atrybut = kolumna w tabeli**

Przykłady encji:

- **User (użytkownik)**
- **Product (produkt)**
- **Order (zamówienie)**
- **Invoice (faktura)**
- **Department (dział firmy)**

Każda encja ma klucz główny (Primary Key, PK) – unikalny identyfikator, np. id.

Tworzenie krok po kroku diagramu związków encji

Krok 1: Zidentyfikuj encje (tabele)

Krok 2: Określ atrybuty

Dla każdej encji określasz pola.
Przykład:
Customer

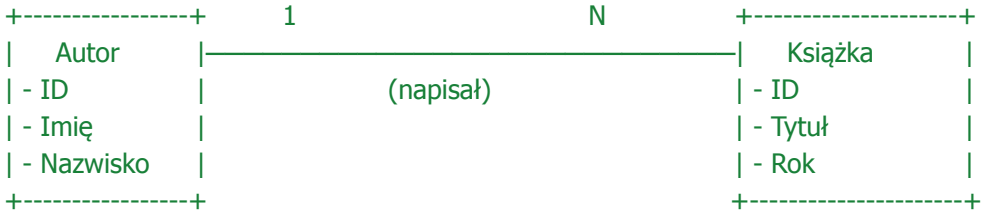
- id
- first_name
- last_name
- email

Krok 3: Ustal klucze główne
Każda encja ma PK:
Krok 4: Określ relacje między encjami

1) Relacja 1:1 (One to One)
Jeden rekord odpowiada dokładnie jednemu rekordowi w drugiej tabeli.
2) Relacja 1:N (One to Many)
Jeden klient może mieć wiele zamówień.
3) Relacja N:M (Many to Many)
Tworzy się tabelę pośredniczącą.

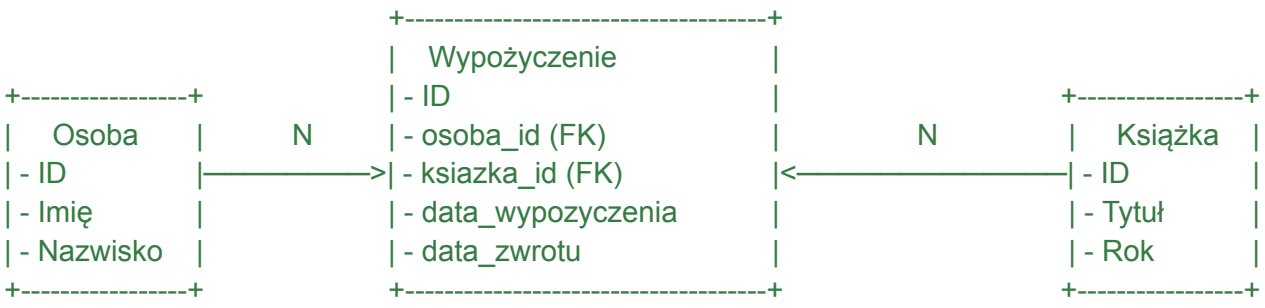
✅ 1. Relacja 1 : 1 (Osoba — Adres)

✅ 2. Relacja 1 : N (Autor — Książka)



✅ 3. Relacja N : N (Osoba — Książka) przez tabelę Wypożyczenie

W MySQL/SQL relacja N:N **zawsze wymaga tabeli pośredniej**.



N : N
(wiele osób wypożycza wiele książek)