

# 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_produkту INT,
  ilosc INT,
  FOREIGN KEY (id_produkту) 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_produkту, 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 zamówienia 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:**

```
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:

```
/*
```

**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 //**: Jak w procedurach, zmienia 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 procedura 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 zwracającą 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