PRZEDMIOT: Baz danych

KLASA: 5i gr. 2

Lekcja 1,2

Temat: Definicja Baz Danych. Powtórzenie terminów tabele, rekordy, pola. Relację między tabelami: 1:1, 1:N, N:M. Nadawanie, odbieranie uprawnień (GRANT, REVOKE)

Definicja bazy danych i jej znaczenie:

Definicja bazy danych:
Baza danych to cyfrowy, uporządkowany zbiór informacji, zapisany i przechowywany w sposób ustrukturyzowany, który umożliwia łatwe i szybkie wyszukiwanie, pobieranie, dodawanie, modyfikowanie i usuwanie danych.

Znaczenie bazy danych:
📊 **Przechowywanie danych** – umożliwia gromadzenie dużych ilości informacji w jednym miejscu.
⚡ **Szybki dostęp i wyszukiwanie** – dzięki językom zapytań (np. SQL) można błyskawicznie znaleźć potrzebne dane.
🔗 **Relacje i spójność** – pozwala łączyć dane ze sobą (np. klient ↔ zamówienia), zachowując integralność.
👥 **Wielu użytkowników** – umożliwia jednoczesną pracę wielu osób/ aplikacji z tymi samymi danymi.
🔒 **Bezpieczeństwo** – zapewnia mechanizmy kontroli dostępu i ochrony przed utratą danych.
🔄 **Aktualność** – zmiany wprowadzane w jednym miejscu są natychmiast widoczne dla wszystkich użytkowników.
🌍 **Uniwersalność** – używane w niemal każdej dziedzinie (bankowość, handel, medycyna, edukacja, serwisy internetowe).

Bazy danych można podzielić według sposobu organizacji i przechowywania danych:

- **1. Bazy relacyjne** (RDB – Relational Database)
  - ☐ Najpopularniejszy typ.
  - ☐ Dane są przechowywane w tabelach (wiersze = rekordy, kolumny = pola).
  - ☐ Tabele są powiązane kluczami (np. użytkownik → zamówienia).
  - ☐ Do zarządzania używa się języka SQL.
  - ☐ Przykłady: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server.

- **2. Bazy nierelacyjne** (NoSQL)

  - ☐ Dane przechowywane w innych formach niż tabele.
  - ☐ Rodzaje/modele:
    - **Dokumentowe** dane przechowywane w formie **dokumentów** (np. JSON, BSON, XML).
    - **Grafowe -** dane są przechowywane w postaci grafu (Neo4j – dane jako grafy),
    - **Klucz–wartość** - dane przechowywane jako para: **klucz** → **wartość**.(Redis, DynamoDB),
    - **Kolumnowe** - dane zapisane w **kolumnach** zamiast wierszy (odwrotnie niż w SQL)(Cassandra, HBase).

- **3. Bazy obiektowe**

  - ☐ Dane przechowywane jako **obiekty** (tak jak w programowaniu obiektowym).
  - ☐ Mogą przechowywać nie tylko liczby i tekst, ale także multimedia czy złożone struktury.
  - ☐ Przykład: db4o, ObjectDB.

- **4. Bazy obiektowo-relacyjne**

  - ☐ Hybryda relacyjnych i obiektowych.
  - ☐ Dane przechowywane są w postaci obiektów
  - ☐ Obsługują tabele, ale także bardziej złożone typy danych.
  - ☐ Przykład: PostgreSQL, Oracle.

- **5. Bazy hierarchiczne**

  - ☐ Dane są zorganizowane w strukturę **drzewa** (rodzic–dziecko).
  - ☐ Każdy rekord ma jeden nadrzędny i wiele podrzędnych.
  - ☐ Szybki dostęp, ale trudne do modyfikacji, mało elastyczne.
  - ☐ Przykład: IBM IMS (starsze systemy bankowe).

🔹 **5. Bazy sieciowe**

- ☐ Dane zorganizowane w strukturze przypominającej **sieć** lub **graf** – rekordy mogą mieć wielu rodziców i wielu potomków.
- ☐ Stanowią one rozwinięcie modelu hierarchicznego
- ☐ Pozwalają na reprezentację danych, gdzie **jeden element może być powiązany z wieloma innymi elementami**, a **te z kolei mogą być powiązane z wieloma kolejnymi elementami**, tworząc złożoną, grafową strukturę.
- ☐ Przykład: IDS (Integrated Data Store).

🔹 **6. Bazy rozproszone**

- ☐ Dane nie są przechowywane w jednym miejscu (na jednym serwerze), tylko **rozsiane po wielu komputerach/serwerach**, często w różnych lokalizacjach geograficznych.
- ☐ Łatwo dodać nowe serwery, gdy rośnie liczba danych.
- ☐ Dane są **podzielone na części** i każda część jest przechowywana na innym serwerze pp. użytkownicy A–M są na serwerze 1, a N–Z na serwerze 2.

Tworzenie nowej bazy:

1️⃣ Microsoft Access

- Access jest bazą plikową, więc baza danych to plik .accdb.

- Tworzenie bazy odbywa się **graficznie**, ale można też użyć SQL do tworzenia tabel w już otwartym pliku.

👉 Tworzenie nowej bazy:

1. Otwórz **Access** → **Plik** → **Nowy** → **Pusta baza danych**
2. Nadaj nazwę, np. Sklep.accdb
3. Access utworzy plik bazy danych i otworzy pustą bazę.

W Access SQL nie ma polecenia typu CREATE DATABASE, bo baza to plik.
SQL w Access służy głównie do tworzenia tabel, zapytań, widoków.

2️⃣ PostgreSQL

- PostgreSQL jest serwerową bazą danych.
- Tworzenie bazy odbywa się komendą CREATE DATABASE.

👉 Przykład:

```
CREATE DATABASE sklep
WITH
OWNER = postgres
ENCODING = 'UTF8'
LC_COLLATE = 'pl_PL.UTF-8'
LC_CTYPE = 'pl_PL.UTF-8'
TEMPLATE = template0;
```

- OWNER – właściciel bazy (użytkownik PostgreSQL)
- ENCODING – kodowanie znaków
- LC_COLLATE i LC_CTYPE – lokalizacja i sortowanie znaków
- TEMPLATE – szablon bazy (zwykle template0 lub template1)

Omówienie podstawowych koncepcji: tabele, rekordy, pola

📌 1. Tabela

To główna struktura w relacyjnej bazie danych. Można ją porównać do arkusza w Excelu – ma wiersze i kolumny. Każda tabela przechowuje dane dotyczące jednego typu obiektów.

👉 Przykład: Tabela Studenci przechowuje informacje o studentach.

📌 2. Rekord (wiersz, ang. row/record)

Pojedynczy wiersz w tabeli. Odpowiada jednej jednostce danych (np. jednemu studentowi). Składa się z pól (kolumn).

👉 Przykład rekordu w tabeli Studenci:

ID	Imię	Nazwisko	Wiek	Kierunek
1	Anna	Kowalska	21	Informatyka

Ten jeden wiersz to rekord opisujący Annę Kowalską.

📌 3. Pole (kolumna, ang. field/column)

To kolumna w tabeli, przechowująca określony typ danych.
Każde pole ma nazwę i jest określonego typu danych (np. liczba, tekst, data).

👉 Przykłady pól w tabeli Studenci:

Imię – tekst,
Nazwisko – tekst,
Wiek – liczba całkowita,
Kierunek – tekst.

Klucze

🔑 Klucz główny (Primary Key, PK)
To unikalny identyfikator rekordu w tabeli.
Gwarantuje, że każdy wiersz można jednoznacznie odróżnić.

Kluczem głównym może być:
- ☐ liczba całkowita (np. ID = 1, 2, 3...),
- ☐ unikalny kod (np. PESEL, NIP),

👉 W tabeli Studenci:

ID	Imię	Nazwisko	Wiek
1	Anna	Kowalska	21

Tutaj ID jest kluczem głównym.

🔑 Klucz obcy (Foreign Key, FK)
To pole w tabeli, które wskazuje na klucz główny w innej tabeli.
Dzięki temu możemy powiązać dane między tabelami.

👉 Przykład:
Tabela Zapisy (które kursy student wybrał) może mieć klucze obce:
StudentID → odwołanie do tabeli Studenci(ID),
KursID → odwołanie do tabeli Kursy(ID).

✅ **Podsumowanie w skrócie:**

- ☐ **Relacyjna baza danych** – dane w tabelach powiązane relacjami.
- ☐ **PK** – unikalny identyfikator w tabeli.
- ☐ **FK** – łączy jedną tabelę z drugą.

📌 3. Relacje między tabelami

1️⃣ Jeden do jednego (1:1)

Każdy rekord w jednej tabeli odpowiada dokładnie jednemu rekordowi w drugiej.

👉 Przykład**:** Osoby ↔ Pesel. Jedna osoba ma tylko jeden Pesel.

Tabela: Osoby

id_osoba	imie	nazwisko
1	Adam	Kowalski
2	Anna	Nowak
3	Patryk	Balicki

Tabela: Pesele

id_pesel	pesel	id_osoby
1	80010112345	1
2	92051267890	2
3	75032145678	3

2️⃣ Jeden do wielu (1:N)

Jeden rekord w tabeli A może mieć wiele rekordów w tabeli B. Ale rekord w tabeli B należy tylko do jednego w tabeli A.

👉 Przykład: Nauczyciele ↔ Przedmioty. Jeden nauczyciel prowadzi wiele przedmiotów, ale każdy przedmiot ma tylko jednego nauczyciela.

🔹 Opis relacji

- **Jeden nauczyciel może uczyć wiele przedmiotów.**
- **Ale jeden przedmiot ma przypisanego tylko jednego nauczyciela.**

Tabela: Nauczyciele

id_nauczyciela	imie	nazwisko
1	Adam	Kowalski
2	Anna	Nowak
3	Patryk	Balicki

Tabela: Przedmioty

id_przedmiotu	nazwa	id_nauczyciela
1	Systemy Baz Danych	1
2	Matematyka	2
3	Fizyka	3
4	Chemia	1

3️⃣ Wiele do wielu (M:N)

Rekordy w tabeli A mogą być powiązane z wieloma rekordami w tabeli B i odwrotnie.

👉 Przykład:

Uczniowie ↔ Przedmioty. Uczeń może zapisać się na wiele przedmiotów, a przedmiot może mieć wielu uczniów.
Rozwiązanie: Tabela Zapisy z polami: id_ucznia (FK do tabeli Uczniowie) id_przedmiotu (FK do tabeli Przedmioty). Trzeba pamiętać, że jednego ucznia nie można przypisać wiele razy do tego samego przedmiotu

Tabela: Uczniowie

id_ucznia	imie	nazwisko
1	Adam	Kowalski
2	Anna	Nowak
3	Patryk	Balicki

Tabela: Przedmioty

id_przedmiotu	nazwa
1	Systemy Baz Danych
2	Matematyka
3	Fizyka
4	Chemia

Tabela Zapisy (tabela pośrednia)

id_przedmiotu	id_ucznia
1	1
2	1
3	1
2	1
2	2
2	3
3	3
4	1

🔹 Podstawowe polecenia do sortowania

📌 ORDER BY

```
SELECT nazwisko, imie
FROM pracownicy
ORDER BY nazwisko ASC;   -- rosnąco

SELECT nazwisko, imie
FROM pracownicy
ORDER BY nazwisko DESC;  -- malejąco
```

📌 Sortowanie po wielu kolumnach

```
SELECT nazwisko, imie, pensja
FROM pracownicy
ORDER BY nazwisko ASC, pensja DESC;
```

👉 Najpierw sortuje po nazwisku rosnąco, a w ramach tego – po pensji malejąco.

Zarządzanie bezpieczeństwem bazy danych.

- **Definicje**
  - **GRANT – służy do nadawania uprawnień** użytkownikom bazy danych (np. prawa do odczytu, zapisu, aktualizacji, usuwania, tworzenia tabel).
  - **REVOKE – służy do odbierania wcześniej nadanych uprawnień.**

- **Składnia**

Nadawanie uprawnień (GRANT)

```
GRANT <uprawnienia>
ON <nazwa_bazy_danych>.<nazwa_tabeli>
TO <nazwa_uzytkownika>@<host>;
```

Odbieranie uprawnień (REVOKE)

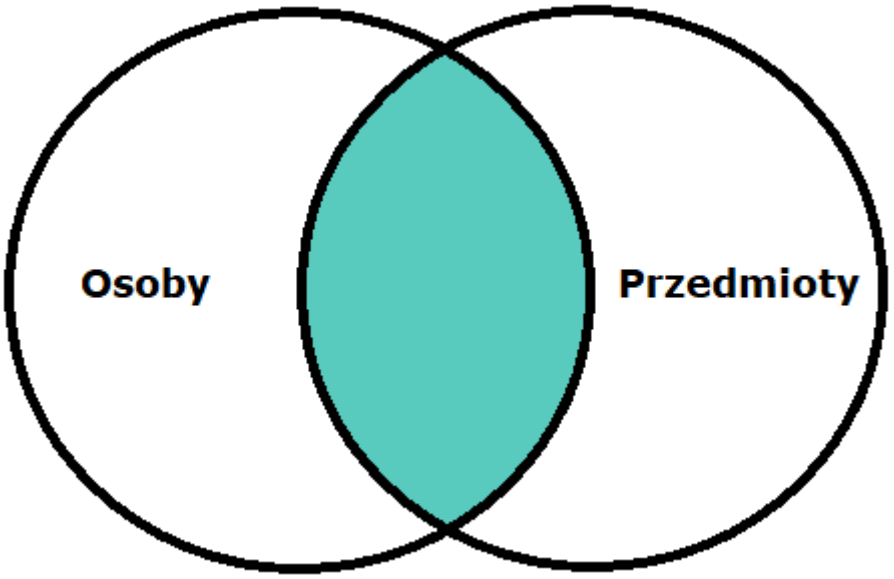
```
REVOKE <uprawnienia>
ON <nazwa_bazy_danych>.<nazwa_tabeli>
FROM <nazwa_uzytkownika>@<host>;
```

Lekcja 3,4

Temat: SQL JOINS, CONSTRAINT. Zastosowanie wyświetlania liczb porządkowych dla wszystkich wierszy ROW_NUMBER()

```
DROP TABLE Przedmioty;
DROP TABLE Osoby;


CREATE TABLE Osoby (
    osoba_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    imie VARCHAR(50) NOT NULL,
    nazwisko VARCHAR(50) NOT NULL
);

CREATE TABLE Przedmioty (
    przedmiot_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    nazwa VARCHAR(100) NOT NULL,
    osoba_id INT,
    CONSTRAINT fk_przedmiot_osoba FOREIGN KEY (osoba_id)
REFERENCES Osoby(osoba_id)
);


INSERT INTO Osoby (imie, nazwisko) VALUES
('Jan', 'Kowalski'),
('Anna', 'Nowak'),
('Piotr', 'Zieliński'),
('Kasia', 'Wiśniewska'),
('Patryk', 'Nowakowski');



INSERT INTO Przedmioty (nazwa, osoba_id) VALUES
('Laptop', 1),
('Telefon', 1),
('Rower', 2),
('Książka', 3),
('Plecak', 4),
('Kubek', null);
```

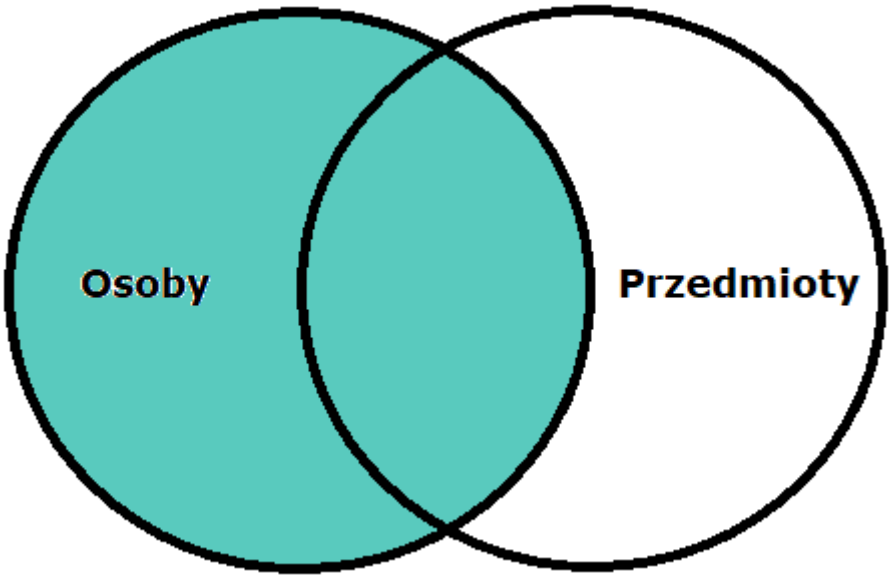
- **INNER JOIN** - czyli wszystkie wspólne rekordy, bez NULL




```
select Osoby.imie, Osoby.nazwisko, Przedmioty.nazwa
from Osoby
inner join Przedmioty on Osoby.osoba_id = Przedmioty.osoba_id;
```

imie	nazwisko	nazwa
Jan	Kowalski	Laptop
Jan	Kowalski	Telefon
Anna	Nowak	Rower
Piotr	Zieliński	Książka
Kasia	Wiśniewska	Plecak

- **LEFT JOIN** - czyli wszystkie rekordy z lewej tabeli. W naszym przypadku lewa tabela to Osoby. Jeśli Osoba jest a nie ma dopasowania w tabeli Przedmioty również się wyświetli.

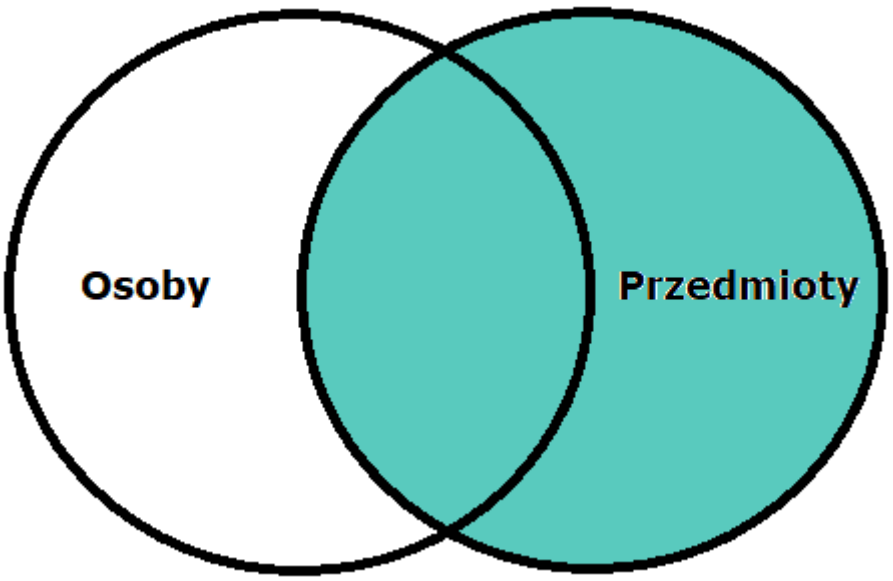



```
SELECT Osoby.imie, Osoby.nazwisko, Przedmioty.nazwa
FROM Osoby
LEFT JOIN Przedmioty ON Osoby.osoba_id = Przedmioty.osoba_id;
```

Wynik:

imie	nazwisko	nazwa
Jan	Kowalski	Laptop
Jan	Kowalski	Telefon
Anna	Nowak	Rower
Piotr	Zieliński	Książka
Kasia	Wiśniewska	Plecak
Patryk	Nowakowski	*NULL*

- **RIGHT JOIN** - czyli wszystkie rekordy z prawej tabeli. W naszym przypadku prawa tabela to Przedmioty. Jeśli Przedmiot nie ma dopasowania w tabeli Osoby również się wyświetli.



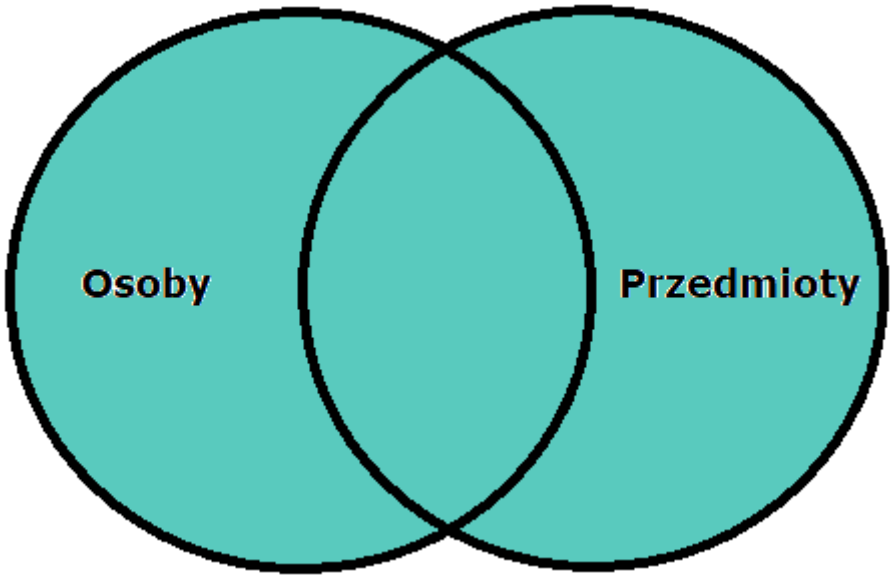

```
SELECT Osoby.imie, Osoby.nazwisko, Przedmioty.nazwa
FROM Osoby
RIGHT JOIN Przedmioty ON Osoby.osoba_id = Przedmioty.osoba_id;
```

Wynik:

imie	nazwisko	nazwa
Jan	Kowalski	Laptop
Jan	Kowalski	Telefon
Anna	Nowak	Rower
Piotr	Zieliński	Książka
Kasia	Wiśniewska	Plecak
NULL	*NULL*	Kubek

- **FULL OUTER JOIN (LEFT JOIN, UNION, RIGHT JOIN)** - czyli wszystkie rekordy z prawej i lewej tabeli połączone.

W MySQL nie ma instrukcji FULL OUTER JOIN. Jednak można wykonać ten mechanizm za pomocą połączenia poleceń right join, left join i UNION.



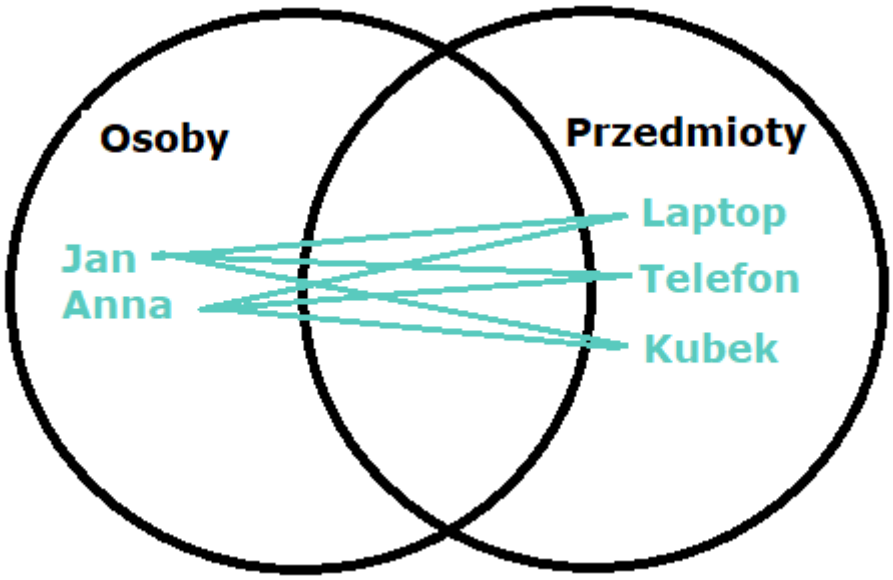

```
SELECT o.imie, o.nazwisko, p.nazwa
FROM Osoby o
LEFT JOIN Przedmioty p ON o.osoba_id = p.osoba_id

UNION

SELECT o.imie, o.nazwisko, p.nazwa
FROM Osoby o
RIGHT JOIN Przedmioty p ON o.osoba_id = p.osoba_id;
```

Wynik:

imie	nazwisko	nazwa
Jan	Kowalski	Laptop
Jan	Kowalski	Telefon
Anna	Nowak	Rower
Piotr	Zieliński	Książka

Kasia	Wiśniewska	Plecak
Patryk	Nowakowski	*NULL*
NULL	*NULL*	Kubek

🔹 **CROSS JOIN** - łączy **każdy wiersz z pierwszej tabeli** z **każdym wierszem z drugiej tabeli**.



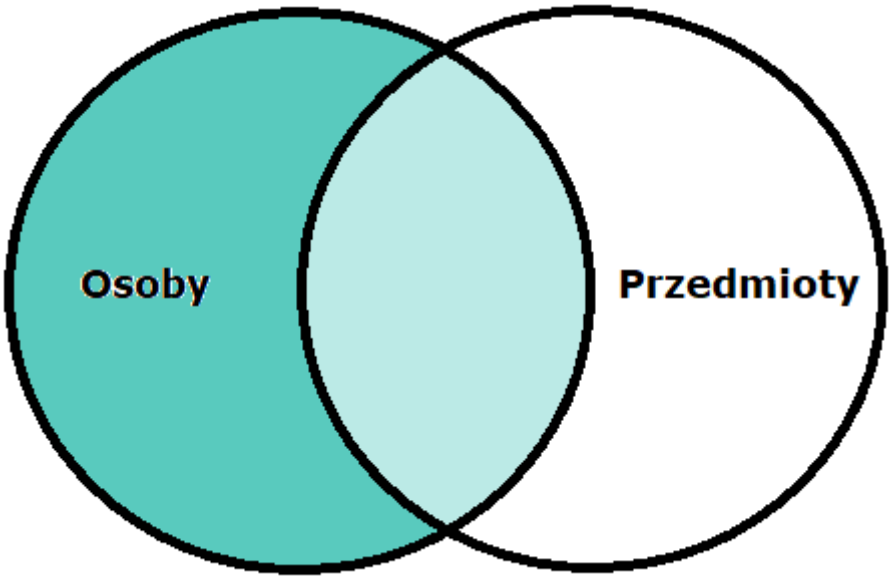

```
SELECT o.imie, p.nazwa
FROM Osoby o
CROSS JOIN Przedmioty p;
```

Wynik:

imie	nazwa
Jan	Laptop
Anna	Laptop
Piotr	Laptop
Kasia	Laptop
Patryk	Laptop
Jan	Telefon

Anna	Telefon
Piotr	Telefon
Kasia	Telefon
Patryk	Telefon
Jan	Rower
Anna	Rower
Piotr	Rower
Kasia	Rower
Patryk	Rower
Jan	Książka
Anna	Książka
Piotr	Książka
Kasia	Książka
Patryk	Książka
Jan	Plecak
Anna	Plecak
Piotr	Plecak
Kasia	Plecak
Patryk	Plecak
Jan	Kubek
Anna	Kubek
Piotr	Kubek
Kasia	Kubek
Patryk	Kubek

🔹 **LEFT JOIN excluding INNER JOIN (LEFT JOIN wykluczający wiersze dopasowane)** - **na początku wykonuje zapytanie LEFT JOIN. Następnie filtruje wynik wyświetlając z lewej tabeli wartości nie mających dopasowania w tabeli prawej**. Czyli w naszym przypadku z tabeli Osoby wyświetli wartości, które nie mają dopasowania

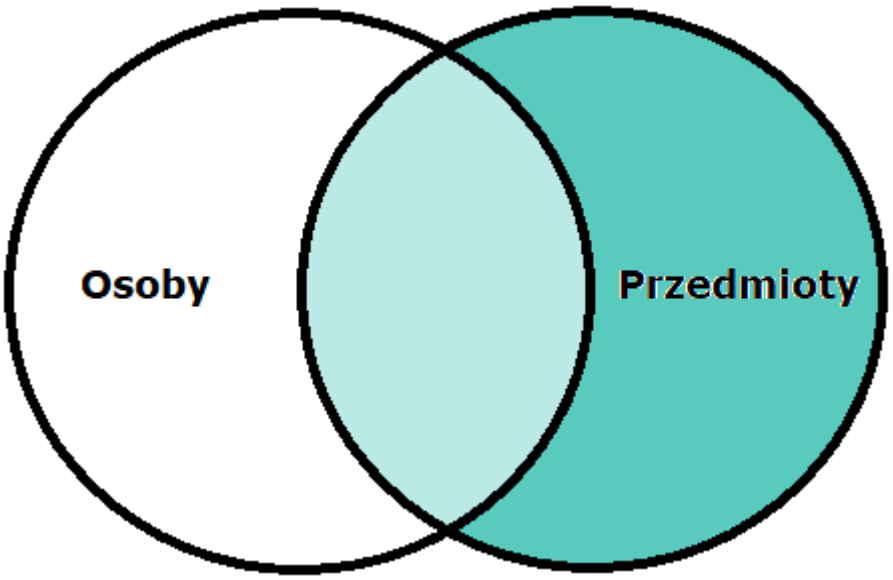



```
SELECT o.imie, o.nazwisko, p.nazwa
FROM Osoby o
LEFT JOIN Przedmioty p ON o.osoba_id = p.osoba_id
WHERE p.osoba_id IS NULL;
```

Wynik:

imie	nazwisko	nazwa
Patryk	Nowakowski	*NULL*

🔹 **RIGHT JOIN excluding INNER JOIN (RIGHT JOIN wykluczający wiersze dopasowane)** - **na początku wykonuje zapytanie RIGHT JOIN. Następnie filtruje wynik wyświetlając z prawej tabeli wartości nie mających dopasowania w tabeli lewej**. Czyli w naszym przypadku z tabeli Przedmioty wyświetli wartości, które nie mają dopasowania

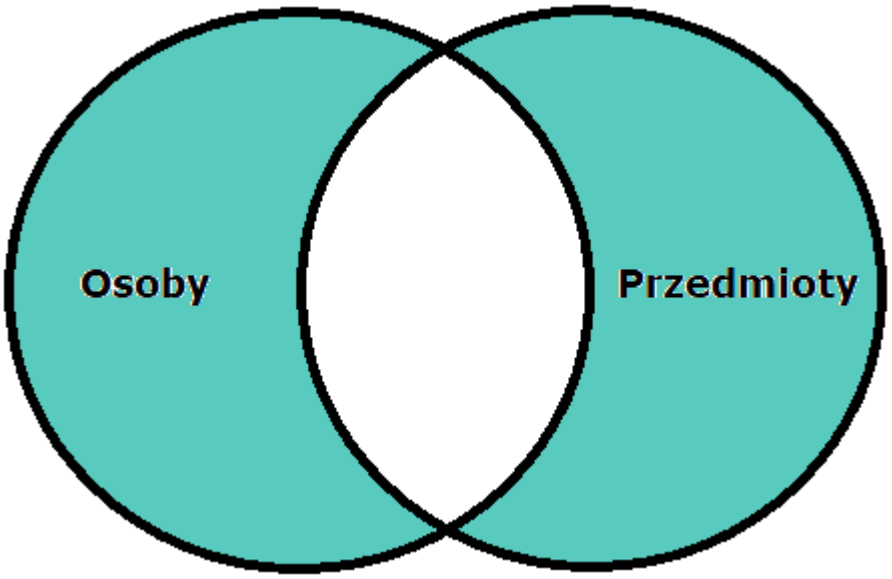



```
SELECT o.imie, o.nazwisko, p.nazwa
FROM Osoby o
RIGHT JOIN Przedmioty p ON o.osoba_id = p.osoba_id
WHERE o.osoba_id IS NULL;
```

Wynik:

imie	nazwisko	nazwa
NULL	*NULL*	Kubek

- **FULL OUTER JOIN excluding INNER JOIN (LEFT JOIN wykluczający wiersze dopasowane, UNION, RIGHT JOIN wykluczający wiersze dopasowane)** - czyli wszystkie rekordy z prawej i lewej tabeli połączone. Następnie odrzucamy te wiersze, które mają dopasowanie w obu tabelach.
W MySQL nie ma instrukcji FULL OUTER JOIN. Dla MySQL należy zastosować UNION. Czyli left join z wartościami nie mających dopasowania oraz right join z wartościami nie mających dopasowania łączymy z UNION.




```
SELECT o.imie, o.nazwisko, p.nazwa
FROM Osoby o
LEFT JOIN Przedmioty p ON o.osoba_id = p.osoba_id
WHERE p.osoba_id IS NULL

UNION

SELECT o.imie, o.nazwisko, p.nazwa
FROM Osoby o
RIGHT JOIN Przedmioty p ON o.osoba_id = p.osoba_id
WHERE o.osoba_id IS NULL;
```

Wynik:

imie	nazwisko	nazwa
Patryk	Nowakowski	*NULL*
NULL	*NULL*	Kubek

🔑 CONSTRAINT

W MySQL jeśli sam nie dodasz CONSTRAINT zostaje automatycznie dodany z nazwą.

Polecenie:

SHOW CREATE TABLE nazwa_tabeli;

zwraca pełną instrukcje polecenia CREATE TABLE

- **zwraca nazwę** CONSTRAINT
- **nazwy kolumn,**
- **typy danych,**
- **klucze (`PRIMARY KEY`, `FOREIGN KEY`, `UNIQUE`, `INDEX`),**
- **ustawienia tabeli (`ENGINE=InnoDB`, `DEFAULT CHARSET`, itp.).**

📌 Wyświetlenie liczby porządkowej dla każdego rekordu

1. Za pomocą ROW_NUMBER()

```
SELECT
    ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY o.osoba_id) AS lp,
    o.imie,
    o.nazwisko,
    p.nazwa
FROM Osoby o
INNER JOIN Przedmioty p ON o.osoba_id = p.osoba_id;
```

2. Za pomocą zmiennej sesyjnej

```
SET @lp := 0;

SELECT
    @lp := @lp + 1 AS lp,
    o.imie,
    o.nazwisko,
    p.nazwa
FROM Osoby o
INNER JOIN Przedmioty p ON o.osoba_id = p.osoba_id;
```

Lekcja 5,6

Temat: Obliczanie sumy

```sql
CREATE TABLE Klienci (
    klient_id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    imie VARCHAR(50) NOT NULL,
    nazwisko VARCHAR(50) NOT NULL
);


CREATE TABLE Zakupy (
    zakup_id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    klient_id INT NOT NULL,
    kwota DECIMAL(10,2) NOT NULL,
    FOREIGN KEY (klient_id) REFERENCES Klienci(klient_id)
);

CREATE TABLE Zwroty (
    zwrot_id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    klient_id INT NOT NULL,
    kwota DECIMAL(10,2) NOT NULL,
    FOREIGN KEY (klient_id) REFERENCES Klienci(klient_id)
);

INSERT INTO Klienci (imie, nazwisko) VALUES
('Jan', 'Kowalski'),
('Anna', 'Nowak'),
('Piotr', 'Wiśniewski');


INSERT INTO Zakupy (klient_id, kwota) VALUES
(1, 300.00),   -- Jan Kowalski
(1, 150.00),   -- Jan Kowalski
(2, 500.00),   -- Anna Nowak
(3, 200.00);   -- Piotr Wiśniewski


INSERT INTO Zwroty (klient_id, kwota) VALUES
(1, 50.00),    -- Jan Kowalski
(2, 100.00);   -- Anna Nowak
```

1. Suma zakupów i zwrotów per klient

```
SELECT k.klient_id, k.imie, k.nazwisko,
       COALESCE(s.kwota, 0) AS suma_zakupow,
       COALESCE(z.kwota, 0) AS suma_zwrotow
FROM Klienci k
LEFT JOIN (
    SELECT klient_id, SUM(kwota) AS kwota
    FROM Zakupy
    GROUP BY klient_id
) s ON k.klient_id = s.klient_id
LEFT JOIN (
    SELECT klient_id, SUM(kwota) AS kwota
    FROM Zwroty
    GROUP BY klient_id
) z ON k.klient_id = z.klient_id;
```

lub

```
SELECT k.imie, k.nazwisko,
     COALESCE((SELECT  SUM(kwota) FROM Zakupy WHERE klient_id = k.klient_id),
0) AS suma_zakupow,
     COALESCE( (SELECT  SUM(kwota) FROM Zwroty WHERE klient_id = k.klient_id),
0) AS suma_zwrotow
FROM Klienci k;
```

Wynik:

klient_id	imie	nazwisko	suma_zakupow	suma_zwrotow
1	Jan	Kowalski	450	50
2	Anna	Nowak	500	100
3	Piotr	Wiśniewski	200	0

2. Bilans (zakupy – zwroty)

```
SELECT k.imie, k.nazwisko,
       COALESCE(SUM(zak.kwota), 0) - COALESCE(SUM(zw.kwota), 0) AS bilans
FROM Klienci k
LEFT JOIN Zakupy zak ON k.klient_id = zak.klient_id
LEFT JOIN Zwroty zw ON k.klient_id = zw.klient_id
GROUP BY k.klient_id, k.imie, k.nazwisko;
```

Wynik:

imie	nazwisko	bilans
Jan	Kowalski	400
Anna	Nowak	400
Piotr	Wiśniewski	200

1. Suma zakupów, ilość zakupów i zwrotów per klient

```
SELECT k.klient_id, k.imie, k.nazwisko,
       COALESCE(s.suma_zakupow, 0) AS suma_zakupow,
       COALESCE(s.ilosc_zakupow, 0) AS ilosc_zakupow,
       COALESCE(z.suma_zwrotow, 0) AS suma_zwrotow
FROM Klienci k
LEFT JOIN (
    SELECT klient_id,
           SUM(kwota) AS suma_zakupow,
           COUNT(*) AS ilosc_zakupow
    FROM Zakupy
    GROUP BY klient_id
) s ON k.klient_id = s.klient_id
LEFT JOIN (
    SELECT klient_id,
           SUM(kwota) AS suma_zwrotow
    FROM Zwroty
    GROUP BY klient_id
) z ON k.klient_id = z.klient_id;
```

Wynik:

klient_id	imie	nazwisko	suma_zakupow	ilosc_zakupow	suma_zwrotow
1	Jan	Kowalski	450	2	50
2	Anna	Nowak	500	1	100
3	Piotr	Wiśniewski	200	1	0

🔹 1. Funkcje warunkowe w IF

✅ IFNULL(expr, value)

```
SELECT IFNULL(SUM(kwota), 0) AS suma_zakupow
FROM Zakupy;
```

✅ IF(expr, true_value, false_value)

```
SELECT IF(SUM(kwota) IS NULL, 0, SUM(kwota)) AS suma_zakupow
FROM Zakupy;
```

✅ NULLIF(expr1, expr2)

```
SELECT NULLIF(kwota, 0) AS wynik
FROM Zakupy;
```

➡️ Jeśli `kwota = 0`, wynik to `NULL`.

✅ **CASE WHEN ... THEN ... ELSE ... END**

```
SELECT
  CASE
    WHEN kwota > 500 THEN 'VIP zakup'
    WHEN kwota > 100 THEN 'średni zakup'
    ELSE 'mały zakup'
  END AS kategoria
FROM Zakupy;
```

Lekcja 7,8

Temat: Kategorie poleceń. Procedury i funkcje

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 i funkcje

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 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);.**

Przykład procedury:

```
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.

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):
    - DETERMINISTIC: Funkcja zwraca ten sam wynik dla tych samych danych wejściowych (zalecane dla optymalizacji).
    - NOT DETERMINISTIC: Wynik może się różnić (np. dla funkcji używających RAND()).
    - Inne modyfikatory, jak w procedurach.
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 9,10

Temat: Definicja podzapytań skorelowanych w SQL i MySQL. Funkcje agregujące w SQL – Użycie funkcji takich jak COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX oraz grupowanie danych (GROUP BY, HAVING).

🔹 **Podzapytanie skorelowane** (ang. *correlated subquery*) to **rodzaj podzapytania** w języku SQL, **które jest zależne od wartości z zapytania zewnętrznego**.

Oznacza to, że podzapytanie odnosi się do kolumn lub wartości z tabeli zapytania głównego, co powoduje, że jest ono wykonywane wielokrotnie – raz dla każdego wiersza przetwarzanego przez zapytanie zewnętrzne. W przeciwieństwie do podzapytań nieskorelowanych (nieskorelowanych subqueries), które są wykonywane tylko raz i niezależnie od zapytania zewnętrznego.

Podzapytania skorelowane mogą być mniej wydajne, ponieważ wymagają iteracji po wierszach.

🔹 Różnica między podzapytaniami skorelowanymi a nieskorelowanymi

- **Nieskorelowane**: **Podzapytanie jest samodzielne**, np. zwraca stałą wartość lub listę, która jest używana w zapytaniu zewnętrznym. **Wykonywane raz.**
- **Skorelowane**: **Podzapytanie używa wartości z zewnętrznego zapytania** (np. poprzez alias tabeli zewnętrznej), co sprawia, że jest "skorelowane" z każdym wierszem zewnętrznym. **Wykonywane wielokrotnie.**

✅ Przykłady

Zakładamy prostą bazę danych z dwiema tabelami:

- `pracownicy` (id, imie, pensja, dzial_id)
- `dzialy` (id, nazwa, srednia_pensja)

```sql
CREATE TABLE dzialy (
    id INT PRIMARY KEY,
    nazwa VARCHAR(100) NOT NULL,
    srednia_pensja DECIMAL(10,2)
);

CREATE TABLE pracownicy (
    id INT PRIMARY KEY,
    imie VARCHAR(100) NOT NULL,
    pensja DECIMAL(10,2) NOT NULL,
    id_dzial INT ,
    FOREIGN KEY (id_dzial) REFERENCES dzialy(id)
);


INSERT INTO dzialy (id, nazwa, srednia_pensja) VALUES
(1, 'IT', NULL),
(2, 'Finanse', NULL),
(3, 'Marketing', NULL);


INSERT INTO pracownicy (id, imie, pensja, id_dzial) VALUES
(1, 'Adam',   8000.00, 1),
(2, 'Beata',  9500.00, 1),
(3, 'Cezary', 7200.00, 1),
(4, 'Daria',  6500.00, 2),
(5, 'Edward', 7000.00, 2),
(6, 'Fiona',  9000.00, 2),
(7, 'Grzegorz', 6000.00, 3),
(8, 'Hanna',    7500.00, 3),
(9, 'Igor',     5000.00, 3);
```

Przykład 1: Podstawowe podzapytanie skorelowane (używane w klauzuli WHERE)

To zapytanie znajduje pracowników, których pensja jest wyższa niż średnia pensja w ich własnym dziale.

```sql
SELECT imie, pensja, id_dzial
FROM pracownicy p
WHERE pensja > (
    SELECT AVG(pensja)
    FROM pracownicy
    WHERE id_dzial= p.id_dzial  -- Tutaj skorelowane: odnosi się do
'p.dzial_id' z zewnętrznego zapytania
);
```

🔹 Optymalizacja 1 – JOIN + GROUP BY

```
SELECT imie, pensja, id_dzial
FROM pracownicy e
JOIN (
    SELECT id_dzial, AVG(pensja) AS srednia
    FROM pracownicy
    GROUP BY id_dzial
) s ON e.id_dzial = s.id_dzial
WHERE e.pensja > s.srednia;
```

✅ Tutaj AVG() liczony jest tylko raz dla każdego działu, a nie powtarzany w pętli.

🔹 Optymalizacja 2 – WITH (czytelniejsza wersja)

```
WITH srednie AS (
    SELECT id_dzial, AVG(pensja) AS srednia
    FROM pracownicy
    GROUP BY id_dzial
)
SELECT p.imie, p.pensja, p.id_dzial
FROM pracownicy p
JOIN srednie s ON p.id_dzial = s.id_dzial
WHERE p.pensja > s.srednia;
```

👉 WITH pozwala zdefiniować **tymczasowy zestaw danych (jakby wirtualną tabelę)**, który możesz potem wykorzystać w głównym zapytaniu.

Możesz to traktować jak **alias dla podzapytania**, tyle że:

- jest bardziej czytelny,
- można go wielokrotnie używać w tym samym zapytaniu,
- może być rekurencyjny (np. do pracy z hierarchiami: drzewami, strukturami organizacyjnymi).

🔹 Optymalizacja 3 – WINDOW FUNCTION (najlepsza, MySQL 8+)

```
SELECT imie, pensja, id_dzial
FROM (
    SELECT p.*,
           AVG(pensja) OVER (PARTITION BY id_dzial) AS srednia
    FROM pracownicy p
) t
WHERE pensja > srednia;
```

podpowiedzi:

// **Window functions** (funkcje okienkowe, w SQL nazywane też *analytical functions*) to mechanizm, który pozwala wykonywać obliczenia **na zbiorze wierszy powiązanych z bieżącym wierszem** — bez grupowania całej tabeli.
// **OVER** → ale nie dla całej tabeli, tylko w „oknie”,
// **PARTITION BY id_dzial** → podziel dane na grupy według id_dzial (czyli każdy dział to osobne „okno”),

✅ Zalety:

- Nie trzeba pisać JOIN ani GROUP BY.
- Baza najpierw liczy średnią dla działów, a potem filtruje wiersze.
- Bardzo szybkie na dużych danych.

Przykład 2: Podzapytanie skorelowane w klauzuli SELECT

To zapytanie wyświetla działy wraz z liczbą pracowników zarabiających powyżej średniej w danym dziale.

```
SELECT nazwa,
       (SELECT  COUNT(*)
        FROM pracownicy p
        WHERE p.id_dzial  = d.id AND p.pensja > d.srednia_pensja  -- Skorelowane: odnosi się do 'd.id' i 'd.srednia_pensja'
       ) AS liczba_nad_srednia
FROM dzialy d;
```

Przykład 3: Podzapytanie skorelowane z EXISTS (sprawdzenie istnienia)

To zapytanie znajduje działy, które mają co najmniej jednego pracownika z pensją powyżej 5000.

```
SELECT nazwa
FROM dzialy d
WHERE EXISTS (
    SELECT 1
    FROM pracownicy p
    WHERE p.id_dzial  = d.id AND p.pensja > 5000  -- Skorelowane: odnosi się do 'd.id'
);
```

Lekcja 11

Temat: Funkcje tekstowe w MySQL – Praca z danymi tekstowymi: CONCAT, SUBSTRING, REPLACE, UPPER, LOWER i ich zastosowanie.

Dokumentacja

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

Funkcje tekstowe w MySQL to wbudowane funkcje, które pozwalają na manipulację ciągami znaków (stringami).

Funkcje te działają na kolumnach typu VARCHAR, CHAR, TEXT itp. i są często używane w klauzulach SELECT, WHERE czy ORDER BY. Większość z nich jest multibyte safe, co oznacza, że obsługują znaki wielobajtowe (np. w UTF-8).

```
/* Drop TABLE employees; */
CREATE TABLE employees (
    id INT PRIMARY KEY,
    first_name VARCHAR(50),
    last_name VARCHAR(50),
    email VARCHAR(100)
);

INSERT INTO employees (id, first_name, last_name, email) VALUES
(1, 'Jan', 'Kowalski', 'jan.kowalski@example.com'),
(2, 'Anna', 'Nowak', 'anna.nowak@example.com'),
(3, 'Michał', 'Wiśniewski', 'michal.wisniewski@przyklad.pl'),
(4, 'Natalia', null, 'Natalia@przyklad.pl'),
(5, null, 'Nowakowski', 'Nowakowski@przyklad.pl'),
(6, 'Katarzyna', null, null);
```

1. CONCAT(str1, str2, ...)

- **Wyjaśnienie: Łączy dwa lub więcej ciągów w jeden. Jeśli którykolwiek argument jest NULL, zwraca NULL.** Przydatne do tworzenia pełnych nazw, adresów czy złożonych ciągów.
- **Składnia**: CONCAT(str1, str2, ...)

Przykład zastosowania: Łączenie imienia i nazwiska w jedną kolumnę "full_name".

```
SELECT id, CONCAT(first_name, ' ', last_name) AS full_name
FROM employees;
```

2. SUBSTRING(str, pos [, len])

- **Wyjaśnienie**: **Wyodrębnia podciąg z ciągu zaczynając od pozycji pos (1 to pierwsza pozycja). Jeśli podano len, ogranicza długość. Negatywna pos liczy od końca**. Przydatne do wyciągania fragmentów tekstu, np. inicjałów czy kodów.
- **Składnia**: SUBSTRING(str, pos [, len]) (lub alternatywnie SUBSTRING(str FROM pos FOR len))

Przykład zastosowania: Wyodrębnianie pierwszych 3 liter nazwiska.

```
SELECT id, SUBSTRING(last_name, 1, 3) AS short_last_name
FROM employees;
```

3. REPLACE(str, from_str, to_str)

- **Wyjaśnienie**: **Zastępuje wszystkie wystąpienia from_str w ciągu str na to_str. Funkcja rozróżnia małe i duże litery jako inne znaki**. Przydatne do korekty danych, np. zamiany domen e-mail.
- **Składnia**: REPLACE(str, from_str, to_str)

Przykład zastosowania: Zmiana domeny e-mail na inną (np. z "example.com" na "firma.pl").

```
SELECT id, REPLACE(email, 'example.com', 'firma.pl') AS new_email
FROM employees;
```

4. UPPER(str)

- **Wyjaśnienie**: **Konwertuje ciąg na wielkie litery według bieżącego kodowania znaków (domyślnie utf8mb4**). Nie działa na binarnych

stringach. Przydatne do normalizacji danych, np. do porównań bez rozróżniania wielkości liter.
- **Składnia**: UPPER(str)

Przykład zastosowania: Konwersja imienia na wielkie litery.

```
SELECT id, UPPER(first_name) AS upper_first_name
FROM employees;
```

5. LOWER(str)

- **Wyjaśnienie**: **Konwertuje ciąg na małe litery według bieżącego kodowania znaków.** Nie działa na binarnych stringach. Przydatne do standaryzacji tekstu, np. w wyszukiwaniach.
- **Składnia**: LOWER(str)

Przykład zastosowania: Konwersja nazwiska na małe litery.

```
SELECT id, LOWER(last_name) AS lower_last_name
FROM employees;
```

6. LENGTH(str)

- **Wyjaśnienie**: **Zwraca długość ciągu w bajtach (multibyte znaki liczą się jako wiele bajtów).** Przydatne do walidacji długości pól.
- **Składnia**: LENGTH(str)

Przykład zastosowania: Obliczanie długości e-maila.

```
SELECT id, LENGTH(email) AS email_length
FROM employees;
```

Przykład zastosowania: Załóżmy, że baza używa UTF-8 (gdzie polskie znaki zajmują 2 bajty, a emoji mogą zajmować nawet 4 bajty).

```
SELECT
    LENGTH('kot') AS bajty1,
    CHAR_LENGTH('kot') AS znaki1,

    LENGTH('ślimak') AS bajty2,
    CHAR_LENGTH('ślimak') AS znaki2,

    LENGTH('😊') AS bajty3,
    CHAR_LENGTH('😊') AS znaki3;
```

Wynik:
bajty1 = 3 znaki1 = 3 -- zwykłe litery ASCII
bajty2 = 7 znaki2 = 6 -- "ś" zajmuje 2 bajty
bajty3 = 4 znaki3 = 1 -- emoji zajmuje 4 bajty, ale to 1 znak

7. TRIM([{BOTH | LEADING | TRAILING} [remstr] FROM] str)

- **Wyjaśnienie**: **Usuwa spacje (lub inne znaki) z początku i/lub końca ciągu. Domyślnie usuwa spacje z obu stron**. Przydatne do czyszczenia danych.
- **Składnia**: TRIM([remstr FROM] str) (lub z BOTH/LEADING/TRAILING)

Przykład zastosowania: Usuwanie spacji z imienia (zakładając, że dane mają nadmiarowe spacje).

```
-- Zakładamy, że dodajemy rekord z spacjami
INSERT INTO employees (id, first_name, last_name, email) VALUES (7, '  Ewa  ', 'Zając', 'ewa.zajac@example.com');
INSERT INTO employees (id, first_name, last_name, email) VALUES (8, '  ', 'Sosna ', 'Sosna@example.com');


SELECT id, TRIM(first_name) AS trimmed_first_name
FROM employees WHERE id = 4;
```

8. LEFT(str, len)

- **Wyjaśnienie**: **Zwraca lewą część ciągu o długości len. Przydatne do wyciągania prefiksów.**
- **Składnia**: LEFT(str, len)

Przykład zastosowania: Wyciąganie pierwszych 5 znaków e-maila.

```
SELECT id, LEFT(email, 5) AS email_prefix
FROM employees;
```

9. RIGHT(str, len)

- **Wyjaśnienie**: **Zwraca prawą część ciągu o długości len. Przydatne do wyciągania sufiksów, np. rozszerzeń plików.**
- **Składnia**: RIGHT(str, len)

Przykład zastosowania: Wyciąganie ostatnich 3 znaków nazwiska.

```
SELECT id, RIGHT(last_name, 3) AS last_name_suffix FROM employees;
```

10. LOCATE(substr, str [, pos])

- **Wyjaśnienie**: **Zwraca pozycję pierwszego wystąpienia substr w str (zaczynając od 1). Jeśli nie znaleziono, zwraca 0. Opcjonalna pos określa start wyszukiwania.**
- **Składnia**: LOCATE(substr, str [, pos])

Przykład zastosowania: Znajdowanie pozycji "@" w e-mailu.

```
SELECT id, LOCATE('@', email) AS at_position
FROM employees;
```

11. INSTR(str, substr)

- **Wyjaśnienie**: **Zwraca pozycję pierwszego wystąpienia podciągu substr w ciągu str. Pozycje są numerowane od 1 (pierwszy znak w ciągu to pozycja 1). Jeśli podciąg nie zostanie znaleziony, funkcja zwraca 0. Jest to funkcja case-sensitive (uwzględnia wielkość liter)**. Przydatna do wyszukiwania określonego fragmentu tekstu w ciągu, np. w celu analizy zawartości pól tekstowych.
- **Składnia**: INSTR(str, substr)

Przykład zastosowania: Znajdowanie pozycji znaku "@" w adresie e-mail.

```
SELECT id, INSTR(email, '@') AS at_position
FROM employees;
```

Lekcja 12

Temat: Funkcje daty i czasu – Manipulacja datami: NOW(), DATEADD, DATEDIFF, FORMAT i ich użycie w raportach.

W MySQL funkcje daty i czasu są kluczowymi narzędziami do manipulacji danymi czasowymi przechowywanymi w kolumnach typu DATE, DATETIME, TIMESTAMP itp. Umożliwiają one pobieranie bieżącej daty i czasu, wykonywanie operacji arytmetycznych na datach, obliczanie różnic między datami oraz formatowanie danych czasowych w czytelny sposób. Są szczególnie przydatne w raportach, gdzie dane czasowe muszą być analizowane, grupowane lub prezentowane w określonym formacie.

```
CREATE TABLE orders (
    order_id INT PRIMARY KEY,
    customer_name VARCHAR(100),
    order_date DATETIME,
    total_amount DECIMAL(10, 2)
);

INSERT INTO orders (order_id, customer_name, order_date, total_amount) VALUES
(1, 'Jan Kowalski', '2025-09-01 10:00:00', 150.50),
(2, 'Anna Nowak', '2025-09-10 14:30:00', 299.99),
(3, 'Michał Wiśniewski', '2025-09-15 09:15:00', 75.00),
(4, 'Ewa Zając', '2025-09-20 16:45:00', 200.00);
```

1. NOW()

- **Wyjaśnienie**: **Zwraca bieżącą datę i czas w formacie YYYY-MM-DD HH:MM:SS lub YYYYMMDDHHMMSS (w zależności od kontekstu). Używa strefy czasowej ustawionej w systemie MySQL (domyślnie strefa systemowa lub ustawiona przez @@session.time_zone).** Przydatna do rejestrowania bieżącego czasu w raportach, porównywania z datami w bazie lub oznaczania aktualnych operacji.
- **Składnia**: NOW()

Przykład zastosowania: Dodanie kolumny z bieżącą datą i czasem do raportu zamówień.

```
SELECT order_id, customer_name, order_date, NOW() AS “bieżący_czas”
FROM orders;
```

2. DATE_ADD(date, INTERVAL expr unit)

- **Wyjaśnienie**: **Dodaje określony interwał czasowy (np. dni, godziny, miesiące) do daty. Parametr expr to liczba, a unit to jednostka czasu (np. DAY, MONTH, YEAR, HOUR, MINUTE).** Przydatna do obliczania dat ważności, terminów dostaw lub przesunięć czasowych w raportach.
- **Składnia**: DATE_ADD(date, INTERVAL expr unit)

Przykład zastosowania: Obliczenie daty dostawy zakładając, że dostawa następuje 3 dni po złożeniu zamówienia.

```
SELECT order_id, customer_name, order_date,
      DATE_ADD(order_date, INTERVAL 3 DAY) AS data_dostawy
FROM orders;
```

3. DATEDIFF(date1, date2)

- **Wyjaśnienie**: **Zwraca liczbę dni między dwiema datami (date1 - date2). Ignoruje godziny, minuty i sekundy, uwzględnia tylko datę. Wynik jest dodatni, jeśli date1 jest późniejsza niż date2, ujemny w przeciwnym razie.** Przydatna do obliczania wieku zamówienia, czasu realizacji lub opóźnień.
- **Składnia**: DATEDIFF(date1, date2)

Przykład zastosowania: Obliczenie, ile dni minęło od złożenia zamówienia do bieżącej daty.

```
SELECT order_id, customer_name, order_date,
      DATEDIFF(NOW(), order_date) AS dni_od_zamowienia
FROM orders;
```

4. DATE_FORMAT(date, format)

- **Wyjaśnienie**: **Formatuje datę według określonego wzorca format. Umożliwia prezentację dat w czytelnej formie, np. z nazwami miesięcy, dni tygodnia lub w niestandardowych formatach. Popularne specyfikatory formatu to: %Y (rok 4-cyfrowy), %m (miesiąc 2-cyfrowy), %d (dzień 2-cyfrowy), %H (godzina 24h), %i (minuty), %S (sekundy), %W (nazwa dnia tygodnia), %M (nazwa miesiąca).** Przydatna w raportach dla użytkowników końcowych.
- **Składnia**: DATE_FORMAT(date, format)

Przykład zastosowania: Formatowanie daty zamówienia na format "Dzień, DD Miesiąc YYYY, HH:MM".
– **Ustaw zmienną sesyjną języka** przed zapytaniem:

```
SET lc_time_names = 'pl_PL';
SELECT order_id, customer_name,
      DATE_FORMAT(order_date, '%W, %d %M %Y, %H:%i') AS sformatowana_data
FROM orders;
```

Specyfikator	**Opis**	**Przykład (dla 2025-09-01 10:00:00)**
%a	Skrócona nazwa dnia tygodnia (Sun-Sat)	Mon
%b	Skrócona nazwa miesiąca (Jan-Dec)	Sep

%c	Miesiąc w formie numerycznej (0-12)	9
%D	Dzień miesiąca z angielskim sufiksem (1st, 2nd, 3rd, ...)	1st
%d	Dzień miesiąca, 2 cyfry (00-31)	01
%e	Dzień miesiąca, bez wiodącego zera (0-31)	1
%f	Mikrosekundy, 6 cyfr (000000-999999)	000000
%H	Godzina w formacie 24h, 2 cyfry (00-23)	10
%h	Godzina w formacie 12h, 2 cyfry (01-12)	10
%I	Godzina w formacie 12h, 2 cyfry (01-12, identyczne jak %h)	10
%i	Minuty, 2 cyfry (00-59)	00
%j	Dzień roku (001-366)	244
%k	Godzina w formacie 24h, bez wiodącego zera (0-23)	10
%l	Godzina w formacie 12h, bez wiodącego zera (1-12)	10
%M	Pełna nazwa miesiąca (January-December)	September
%m	Miesiąc, 2 cyfry (01-12)	09
%p	AM/PM dla formatu 12-godzinnego	AM
%r	Pełny czas w formacie 12h (hh:mm:ss AM/PM)	10:00:00 AM
%S	Sekundy, 2 cyfry (00-59)	00
%s	Sekundy, 2 cyfry (00-59, identyczne jak %S)	00
%T	Pełny czas w formacie 24h (hh:mm:ss)	10:00:00
%U	Numer tygodnia w roku (00-53, niedziela jako pierwszy dzień)	35
%u	Numer tygodnia w roku (00-53, poniedziałek jako pierwszy dzień)	36

%V	Numer tygodnia w roku (01-53, niedziela jako pierwszy dzień, używane z %X)	35
%v	Numer tygodnia w roku (01-53, poniedziałek jako pierwszy dzień, używane z %x)	36
%W	Pełna nazwa dnia tygodnia (Sunday-Saturday)	Monday
%w	Dzień tygodnia (0-6, 0=niedziela, 6=sobota)	1
%X	Rok dla numeru tygodnia, 4 cyfry (używane z %V)	2025
%x	Rok dla numeru tygodnia, 4 cyfry (używane z %v)	2025
%Y	Rok, 4 cyfry	2025
%y	Rok, 2 cyfry	25
%%	Literalny znak %	%

Lekcja 13

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
);


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:

```
CREATE TRIGGER aktualizuj_date
BEFORE UPDATE ON klienci
FOR EACH ROW
BEGIN
    SET NEW.data_modyfikacji = CURRENT_TIMESTAMP;
END;
```

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:

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

Wyzwalacz:

```sql
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;
```

Działanie:

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

Test:

```sql
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 14

Temat: Ograniczenia wyzwalaczy w MySQL.

Ograniczenia wyzwalaczy w MySQL

Wyzwalacze (triggers) w MySQL są użytecznym narzędziem do automatyzacji operacji na bazach danych, ale mają pewne ograniczenia wynikające z ich projektowania, bezpieczeństwa i kompatybilności z innymi funkcjami systemu.

1. Ograniczenia dotyczące typu i zakresu wyzwalaczy

- **Tylko wyzwalacze na poziomie wiersza**: MySQL obsługuje wyłącznie wyzwalacze typu FOR EACH ROW, co oznacza, że są uruchamiane dla każdego zmienionego wiersza. Nie ma wsparcia dla wyzwalaczy na poziomie instrukcji (statement-level triggers), które działałyby raz na całą operację SQL (np. dla całego INSERT z wieloma wierszami).
- **Ograniczone zdarzenia**: Wyzwalacze można definiować tylko dla operacji INSERT, UPDATE i DELETE. Nie ma wsparcia dla innych zdarzeń, takich jak SELECT czy zmiany schematu (ALTER TABLE).
- **Maksymalnie 6 wyzwalaczy na tabelę**: Dla każdej tabeli można zdefiniować do sześciu wyzwalaczy (po jednym dla kombinacji BEFORE/AFTER i INSERT/UPDATE/DELETE). W wersjach 5.7.2+ można definiować więcej wyzwalaczy dla tego samego zdarzenia z użyciem klauzul FOLLOWS/PRECEDES, ale nadal są to wyzwalacze na wiersz.

2. Ograniczenia dotyczące instrukcji w wyzwalaczach

- **Zakaz niektórych instrukcji SQL**: W ciele wyzwalacza nie można używać instrukcji takich jak:
  - LOCK TABLES, UNLOCK TABLES
  - ALTER VIEW, CREATE/DROP DATABASE, CREATE/DROP EVENT
  - LOAD DATA, LOAD XML
  - Przygotowane instrukcje dynamiczne (PREPARE, EXECUTE, DEALLOCATE PREPARE), ponieważ wyzwalacze nie obsługują dynamicznego SQL.
- **Zakaz wywołań procedur zwracających dane**: Nie można wywoływać procedur składowanych (CALL), które zwracają zestaw wyników (result set), np. SELECT. Można jednak używać procedur, które nie zwracają danych.
- **Ograniczenia transakcyjne**: Wyzwalacze nie mogą zawierać instrukcji sterujących transakcjami, takich jak COMMIT, ROLLBACK, START

TRANSACTION, SAVEPOINT czy SET autocommit. To ograniczenie zapobiega zakłopotaniu integralności transakcji.

3. Ograniczenia dotyczące rekurencji i cykliczności

- **Brak rekurencji**: Wyzwalacz nie może bezpośrednio ani pośrednio wywoływać sam siebie (np. poprzez aktualizację tej samej tabeli, na której jest zdefiniowany). Próba taka powoduje błąd
- **Ograniczenie cyklicznych zależności**: Jeśli wyzwalacz na tabeli A aktualizuje tabelę B, a wyzwalacz na tabeli B próbuje aktualizować tabelę A, MySQL zgłosi błąd z powodu potencjalnej rekurencji.

4. Ograniczenia dotyczące tabel i schematów

- **Tylko dla tabel stałych**: Wyzwalacze nie mogą być definiowane na tabelach tymczasowych (TEMPORARY TABLE).
- **Brak wyzwalaczy na widokach**: MySQL nie pozwala definiować wyzwalaczy na widokach (VIEW), w przeciwieństwie do niektórych innych systemów DBMS (np. PostgreSQL, które obsługuje INSTEAD OF).
- **Odniesienia do tabel**: W wyzwalaczu można odwoływać się do innych tabel, ale tylko przy użyciu kwalifikowanych nazw (np. baza_danych.tabela), jeśli tabela znajduje się w innej bazie danych. W obrębie tej samej bazy danych wystarczą nazwy tabel.
- **Zmiana schematu**: Wyzwalacz nie może wykonywać operacji zmieniających schemat bazy danych (np. ALTER TABLE, DROP TABLE).

5. Ograniczenia dotyczące zmiennych i danych

- **Brak zmiennych lokalnych w starszych wersjach**: W starszych wersjach MySQL (przed 8.0) nie można używać zmiennych lokalnych zdefiniowanych w bloku BEGIN...END w wyzwalaczach, jeśli odwołują się do nich w sposób dynamiczny. W nowszych wersjach jest to możliwe, ale wymaga ostrożności.
- **Ograniczenia dla OLD i NEW**:
  - **NEW** (nowe wartości wiersza) jest dostępne w INSERT i UPDATE, ale tylko do modyfikacji w wyzwalaczach BEFORE.
  - **OLD** (stare wartości wiersza) jest dostępne w UPDATE i DELETE, ale jest tylko do odczytu.
  - Nie można zmieniać wartości OLD ani odczytywać NEW w wyzwalaczach AFTER.

6. Ograniczenia w replikacji i wydajności

- **Replikacja**: W środowiskach replikacji (np. master-slave) wyzwalacze działają tylko na serwerze, gdzie wykonano operację. Slave wykonuje tylko

zmiany w danych, a nie wyzwalacze. W replikacji opartej na binlog (binary log) należy upewnić się, że wyzwalacze są deterministyczne, aby uniknąć niezgodności danych.
- **Wydajność**: Wyzwalacze mogą znacząco spowolnić operacje na tabelach, szczególnie przy masowych operacjach (INSERT/UPDATE z wieloma wierszami), ponieważ są uruchamiane dla każdego wiersza.
- **Logowanie binlog**: Jeśli włączone jest logowanie binarne, wyzwalacze mogą zwiększać rozmiar binlog, ponieważ każda zmiana w wyzwalaczu jest rejestrowana.

7. Inne ograniczenia

- **Brak obsługi błędów w starszych wersjach**: Przed MySQL 5.5 nie można było używać instrukcji SIGNAL do zgłaszania błędów. W nowszych wersjach SIGNAL i RESIGNAL są dostępne, ale ich użycie jest ograniczone do prostych komunikatów błędów.
- **Brak obsługi wyzwalaczy dla systemowych tabel**: Nie można definiować wyzwalaczy na tabelach systemowych (np. w schemacie mysql).
- **Ograniczenia w debugowaniu**: MySQL nie oferuje natywnego wsparcia dla debugowania wyzwalaczy, co utrudnia śledzenie ich działania w złożonych scenariuszach.
- **Nazewnictwo**: Nazwy wyzwalaczy muszą być unikalne w obrębie schematu (bazy danych), a nie tylko tabeli.

Lekcja 15, 16

Temat: Wprowadzenie do wykonania projektu baz danych

Projekt 1: System zarządzania biblioteką - ZAREZERWOWANY - BS

Ten projekt polega na stworzeniu bazy danych dla biblioteki, z tabelami dla książek (id, tytuł, autor, stan dostępności), użytkowników (id, imię, nazwisko, data rejestracji) i wypożyczeń (id, id_książki, id_użytkownika, data_wypożyczenia, data_zwrotu_planowana, data_zwrotu_rzeczywista).

- **Procedura**: Napisz procedurę `dodaj_wypozyczenie`, która dodaje nowe wypożyczenie, sprawdza dostępność książki i aktualizuje jej stan.
- **Funkcja**: Stwórz funkcję `oblicz_kare`, która oblicza karę za opóźnienie (używając wbudowanych funkcji dat, np. DATEDIFF lub DATE_ADD), zwracając kwotę na podstawie liczby dni spóźnienia.
- **Wyzwalacz (Trigger)**: Utwórz trigger `po_zwrocie_ksiazki`, który po aktualizacji rekordu wypożyczenia (gdy data_zwrotu_rzeczywista jest ustawiona) automatycznie zmienia stan książki na dostępny i loguje zdarzenie.
- **Raporty**: Zapytanie SQL generujące raport bilansu wypożyczeń – suma liczby wypożyczeń per użytkownik w danym miesiącu (używając SUM i GROUP BY), np. `SELECT id_użytkownika, SUM(1) AS liczba_wypozyczen FROM wypozyczenia WHERE MONTH(data_wypożyczenia) = ? GROUP BY id_użytkownika;`.
- **Zapytania z funkcjami dat/stringów**: Zapytanie wyświetlające użytkowników zarejestrowanych w ostatnim roku z sformatowanym imieniem (np. UPPER(imie) || ' ' || LOWER(nazwisko)) i wiekiem na podstawie daty rejestracji (YEAR(CURDATE()) - YEAR(data_rejestracji)).

Projekt 2: System e-commerce dla sklepu internetowego - ZAREZERWOWANY- SZ

Baza danych z tabelami dla produktów (id, nazwa, cena, stan_magazynowy), klientów (id, email, data_rejestracji) i zamówień (id, id_produktu, id_klienta, ilość, data_zamowienia, status).

- **Procedura**: Procedura `przetworz_zamowienie`, która dodaje zamówienie, oblicza całkowitą kwotę i aktualizuje stan magazynowy.
- **Funkcja**: Funkcja `oblicz_rabat`, która na podstawie daty zamówienia (np. DATE_FORMAT(data_zamowienia, '%m')) zwraca procent rabatu dla promocji sezonowych.
- **Wyzwalacz (Trigger)**: Trigger `po_anulowaniu_zamowienia`, który po zmianie statusu zamówienia na "anulowane" przywraca stan magazynowy produktu.
- **Raporty**: Raport bilansu sprzedaży – suma przychodów z zamówień w danym kwartale (SUM(cena * ilość) GROUP BY QUARTER(data_zamowienia)), np. `SELECT QUARTER(data_zamowienia) AS kwartal, SUM(cena * ilosc) AS przychod FROM zamowienia GROUP BY kwartal;`.
- **Zapytania z funkcjami dat/stringów**: Zapytanie wyszukujące zamówienia z ostatniego miesiąca z sformatowanym emailem klienta (LOWER(email)) i obliczeniem czasu realizacji (DATEDIFF(data_realizacji, data_zamowienia)).

Projekt 3: System zarządzania personelem w firmie - ZAREZERWOWANY -KZ

Tabele dla pracowników (id, imię, nazwisko, data_zatrudnienia, pensja, id_dzialu), działów (id, nazwa) i historii zmian (id, id_pracownika, data_zmiany, stara_pensja, nowa_pensja).

- **Procedura**: Procedura `podwyzsz_pensje`, która dla wybranego działu zwiększa pensje o dany procent i loguje zmiany.
- **Funkcja**: Funkcja `oblicz_staz`, która zwraca lata stażu pracy na podstawie daty zatrudnienia (używając TIMESTAMPDIFF(YEAR, data_zatrudnienia, CURDATE())).
- **Wyzwalacz (Trigger)**: Trigger `przed_zmiana_pensji`, który przed aktualizacją pensji sprawdza, czy nowa wartość jest wyższa od starej, i blokuje jeśli nie (lub loguje).
- **Raporty**: Raport sumujący koszty płac – całkowity bilans pensji per dział (SUM(pensja) GROUP BY id_dzialu), np. `SELECT id_dzialu, SUM(pensja) AS koszty FROM pracownicy GROUP BY id_dzialu;`.
- **Zapytania z funkcjami dat/stringów**: Zapytanie wyświetlające pracowników zatrudnionych dłużej niż 5 lat z konkatenacją imienia i nazwiska (CONCAT_WS(' ', imie, nazwisko)) i datą zatrudnienia w formacie 'DD-MM-YYYY' (DATE_FORMAT(data_zatrudnienia, '%d-%m-%Y')).

Projekt 4: System rezerwacji hoteli - ZAREZERWOWANY MM

Baza danych z tabelami dla pokoi (id, numer, cena_dobowa, status), gości (id, imię, nazwisko, email) i rezerwacji (id, id_pokoju, id_goscia, data_checkin, data_checkout).

- **Procedura**: Procedura `anuluj_rezerwacje`, która usuwa rezerwację i aktualizuje status pokoju na dostępny.
- **Funkcja**: Funkcja `formatuj_nazwisko`, która formatuje nazwisko gościa (np. TRIM(UPPER(nazwisko))) i sprawdza długość stringa (LENGTH).
- **Wyzwalacz (Trigger)**: Trigger `sprawdz_dostepnosc`, który po wstawieniu nowej rezerwacji sprawdza, czy pokój jest wolny w podanym terminie i blokuje jeśli nie.
- **Raporty**: Raport obrotów – suma przychodów z rezerwacji w danym miesiącu (SUM(DATEDIFF(data_checkout, data_checkin) * cena_dobowa) GROUP BY MONTH(data_checkin)), np. `SELECT MONTH(data_checkin) AS miesiac, SUM(DATEDIFF(data_checkout, data_checkin) * cena_dobowa) AS obroty FROM rezerwacje GROUP BY miesiac;`.
- **Zapytania z funkcjami dat/stringów**: Zapytanie wyszukujące rezerwacje kończące się w ciągu 7 dni z sformatowanym emailem (REPLACE(email, '@', '[at]')) i obliczeniem długości pobytu (DATEDIFF(data_checkout, data_checkin)).

Projekt 5: System zarządzania finansami osobistymi - ZAREZERWOWANY - KS

Tabele dla kont (id, nazwa, saldo), transakcji (id, id_konta, kwota, data_transakcji, opis, typ) i kategorii (id, nazwa).

- **Procedura**: Procedura `dodaj_transakcje`, która dodaje transakcję i aktualizuje saldo konta w zależności od typu (wpłata/wydatek).
- **Funkcja**: Funkcja `oblicz_miesieczny_bilans`, która sumuje transakcje w danym miesiącu (używając MONTH(data_transakcji)) i zwraca bilans netto.
- **Wyzwalacz (Trigger)**: Trigger `po_transakcji`, który po wstawieniu transakcji automatycznie aktualizuje saldo konta i loguje jeśli saldo staje się ujemne.
- **Raporty**: Raport sumujący wydatki – bilans per kategoria (SUM(kwota) WHERE typ='wydatek' GROUP BY id_kategorii), np. `SELECT id_kategorii, SUM(kwota) AS suma_wydatkow FROM transakcje WHERE typ='wydatek' GROUP BY id_kategorii;`.
- **Zapytania z funkcjami dat/stringów**: Zapytanie wyświetlające transakcje z ostatniego kwartału z przyciętym opisem (SUBSTRING(opis, 1, 50)) i datą w formacie 'YYYY-MM' (DATE_FORMAT(data_transakcji, '%Y-%m')).

Projekt 6: System zarządzania szpitalem

Baza danych z tabelami dla pacjentów (id, imię, nazwisko, data_urodzenia, numer_pesel), lekarzy (id, imię, nazwisko, specjalizacja), wizyt (id, id_pacjenta, id_lekarza, data_wizyty, diagnoza).

- **Procedura**: Procedura `dodaj_wizyte`, która dodaje nową wizytę, sprawdza dostępność lekarza w danym terminie i aktualizuje harmonogram.
- **Funkcja**: Funkcja `oblicz_wiek_pacjenta`, która oblicza wiek pacjenta na podstawie daty urodzenia (używając TIMESTAMPDIFF(YEAR, data_urodzenia, CURDATE())).
- **Wyzwalacz (Trigger)**: Trigger `po_dodaniu_wizyty`, który po wstawieniu wizyty automatycznie wysyła powiadomienie (loguje) i blokuje termin u lekarza.
- **Raporty**: Raport bilansu wizyt – suma liczby wizyt per specjalizacja w danym roku (SUM(1) GROUP BY specjalizacja), np. `SELECT specjalizacja, SUM(1) AS liczba_wizyt FROM wizyty JOIN lekarze ON wizyty.id_lekarza = lekarze.id WHERE YEAR(data_wizyty) = ? GROUP BY specjalizacja;`.
- **Zapytania z funkcjami dat/stringów**: Zapytanie wyświetlające pacjentów urodzonych w danym miesiącu z sformatowanym peselem (REPLACE(numer_pesel, '-', '')) i datą urodzenia w formacie 'DD/MM/YYYY' (DATE_FORMAT(data_urodzenia, '%d/%m/%Y')).

Projekt 7: System zarządzania flotą pojazdów - ZAREZERWOWANY - JN

Baza danych z tabelami dla pojazdów (id, marka, model, rok_produkcji, stan), kierowców (id, imię, nazwisko, data_prawa_jazdy), wypożyczeń (id, id_pojazdu, id_kierowcy, data_wypozyczenia, data_zwrotu, kilometraz).

- **Procedura**: Procedura `zakoncz_wypozyczenie`, która kończy wypożyczenie, oblicza przejechane kilometry i aktualizuje stan pojazdu.
- **Funkcja**: Funkcja `sprawdz_waznosc_prawa_jazdy`, która sprawdza, czy prawo jazdy jest ważne (używając DATE_ADD(data_prawa_jazdy, INTERVAL 10 YEAR) i porównując z CURDATE()).
- **Wyzwalacz (Trigger)**: Trigger `przed_wypozyczeniem`, który przed dodaniem wypożyczenia sprawdza stan pojazdu i blokuje jeśli niedostępny.
- **Raporty**: Raport sumujący koszty utrzymania – bilans kilometrów przejechanych per pojazd (SUM(kilometraz) GROUP BY id_pojazdu), np. `SELECT id_pojazdu, SUM(kilometraz) AS suma_km FROM wypozyczenia GROUP BY id_pojazdu;`.
- **Zapytania z funkcjami dat/stringów**: Zapytanie wyszukujące wypożyczenia z ostatniego kwartału z konkatenacją marki i modelu (CONCAT(marka, ' ', model)) i obliczeniem czasu wypożyczenia (TIMESTAMPDIFF(DAY, data_wypozyczenia, data_zwrotu)).

Projekt 8: System e-learningowy - WW

Baza danych z tabelami dla kursów (id, tytuł, opis, data_startu), studentów (id, imię, nazwisko, email), zapisów (id, id_kursu, id_studenta, data_zapisu, ocena).

- **Procedura**: Procedura `ocen_kurs`, która dodaje ocenę do zapisu, oblicza średnią ocenę kursu i aktualizuje ranking.
- **Funkcja**: Funkcja `formatuj_tytul_kursu`, która formatuje tytuł kursu (np. UPPER(tytuł)) i skraca opis (SUBSTRING(opis, 1, 100)).
- **Wyzwalacz (Trigger)**: Trigger `po_zapisie_na_kurs`, który po wstawieniu zapisu automatycznie wysyła potwierdzenie (loguje) i sprawdza limit miejsc.
- **Raporty**: Raport bilansu zapisów – suma liczby studentów per kurs (SUM(1) GROUP BY id_kursu), np. `SELECT id_kursu, SUM(1) AS liczba_studentow FROM zapisy GROUP BY id_kursu;`.
- **Zapytania z funkcjami dat/stringów**: Zapytanie wyświetlające kursy starting w ciągu miesiąca z sformatowanym emailem (LOWER(email)) i datą startu w formacie 'YYYY-MM-DD' (DATE_FORMAT(data_startu, '%Y-%m-%d')).

Projekt 9: System zarządzania magazynem - ZAREZERWOWANY JM

Baza danych z tabelami dla produktów (id, nazwa, ilość, cena_jednostkowa), dostawców (id, nazwa, adres), dostaw (id, id_produktu, id_dostawcy, ilość_dostawy, data_dostawy).

- **Procedura**: Procedura `przyjmij_dostawe`, która dodaje dostawę, aktualizuje ilość produktu i oblicza całkowitą wartość.
- **Funkcja**: Funkcja `oblicz_wartosc_magazynu`, która sumuje wartość produktów (ilość * cena_jednostkowa) dla wybranego produktu.
- **Wyzwalacz (Trigger)**: Trigger `po_dostawie`, który po wstawieniu dostawy automatycznie aktualizuje stan magazynu i loguje jeśli ilość przekracza limit.
- **Raporty**: Raport sumujący obroty – bilans wartości dostaw per dostawca (SUM(ilość_dostawy * cena_jednostkowa) GROUP BY id_dostawcy), np. `SELECT id_dostawcy, SUM(ilosc_dostawy * cena_jednostkowa) AS wartosc_dostaw FROM dostawy JOIN produkty ON dostawy.id_produktu = produkty.id GROUP BY id_dostawcy;`.
- **Zapytania z funkcjami dat/stringów**: Zapytanie wyszukujące dostawy z ostatniego roku z przyciętym adresem (TRIM(adres)) i miesiącem dostawy (MONTHNAME(data_dostawy)).

Na ocenę 6

Projekt 1: System zarządzania biblioteką

Aby zdobyć ocenę 5+/6, rozszerz projekt o zaawansowany element, który wykazuje głęboką wiedzę z SQL. Na przykład: Stwórz widok (VIEW) z zapytaniem JOIN łączącym wszystkie tabele, wyświetlającym historię wypożyczeń z obliczonym czasem spóźnienia (używając CASE do klasyfikacji: 'na czas', 'spóźnione') oraz podzapytaniem filtrującym tylko aktywnych użytkowników (zarejestrowanych w ostatnim roku). Dodatkowo, zaimplementuj procedurę, która masowo aktualizuje stany książek na podstawie analizy logów wyzwalaczy. Możesz też zaproponować własne rozszerzenie, np. integrację z zewnętrznym API symulującym powiadomienia e-mailowe via SQL, i uzasadnij, dlaczego to pokazuje zaawansowaną wiedzę.

Projekt 2: System e-commerce dla sklepu internetowego

Dla oceny 5+/6, dodaj do projektu złożony element wymagający kreatywności. Na przykład: Utwórz wyzwalacz (TRIGGER) na tabeli zamówień, który po aktualizacji statusu automatycznie generuje fakturę w formie zapytania INSERT do nowej tabeli faktur, obliczając VAT (używając funkcji CASE dla różnych stawek) i rabaty sezonowe z podzapytaniem sprawdzającym historię klienta. Stwórz też funkcję rekurencyjną obliczającą całkowity przychód z poleceń (jeśli system ma referral). Zaproponuj własne ulepszenie, np. zapytanie z WINDOW FUNCTIONS (jak ROW_NUMBER) do rankingu produktów, i wyjaśnij, jak to demonstruje mistrzostwo w SQL.

Projekt 3: System zarządzania personelem w firmie

Aby osiągnąć 5+/6, wykaz się zaawansowaną logiką w projekcie. Na przykład: Zaimplementuj procedurę, która symuluje coroczne podwyżki dla wszystkich działów, używając pętli (LOOP) lub kursora do iteracji po pracownikach, obliczając indywidualne bonusy na podstawie stażu (z funkcją TIMESTAMPDIFF) i logując zmiany z historią. Dodaj widok z agregacją (PARTITION BY w OVER) pokazujący średnią pensję per dział z porównaniem do średniej firmy. Zaproponuj coś własnego, np. trigger blokujący zwolnienia pracowników z długim stażem bez powodu, i opisz, dlaczego to pokazuje zaawansowaną wiedzę.

Projekt 4: System rezerwacji hoteli

Na ocenę 5+/6, rozszerz system o element wymagający analizy czasowej. Na przykład: Stwórz funkcję sprawdzającą kolizje rezerwacji dla wielu pokoi jednocześnie (używając podzapytań z NOT EXISTS do weryfikacji terminów) i integrującą z wyzwalaczem, który automatycznie sugeruje alternatywne pokoje. Utwórz raport z użyciem ROLLUP w GROUP BY, sumujący obroty per miesiąc i rok, z obliczeniem średniej długości pobytu. Zaproponuj własne rozszerzenie, np. procedurę generującą kody promocyjne na podstawie stringów (CONCAT z RAND), i uzasadnij jego zaawansowanie.

Projekt 5: System zarządzania finansami osobistymi

Dla 5+/6, dodaj zaawansowaną analizę finansową. Na przykład: Zaimplementuj wyzwalacz, który po transakcji sprawdza budżet kategorii (używając podzapytań do sumowania) i blokuje wydatki przekraczające limit, logując alerty. Stwórz funkcję prognozującą saldo na koniec miesiąca, używając rekurencji lub pętli do symulacji przyszłych transakcji cyklicznych (np. abonamenty z DATE_ADD). Zaproponuj coś własnego, np. widok z PIVOT do porównania wydatków per kategoria w kwartałach, i wyjaśnij, jak to wykazuje głęboką wiedzę SQL.

Projekt 6: System zarządzania szpitalem

Aby zdobyć 5+/6, wykaz się medyczną logiką w bazie. Na przykład:

Utwórz procedurę planującą wizyty, która automatycznie przydziela lekarzy na podstawie specjalizacji i obciążenia (używając RANK() w WINDOW do wyboru najmniej zajętego), z wyzwalaczem blokującym nadgodziny. Dodaj raport z JOIN i agregacją, obliczający średni wiek pacjentów per diagnoza (z GROUP BY i AVG(TIMESTAMPDIFF)). Zaproponuj własne ulepszenie, np. funkcję walidującą PESEL (używając CHECKSUM lub REGEXP), i opisz, dlaczego to pokazuje zaawansowaną umiejętność.

Projekt 7: System zarządzania flotą pojazdów

Na ocenę 5+/6, rozszerz o elementy logistyczne. Na przykład: Stwórz funkcję obliczającą koszty paliwa na podstawie kilometrażu i modelu pojazdu (z CASE dla różnych stawek), integrującą z procedurą, która masowo kończy wypożyczenia i aktualizuje flotę. Utwórz trigger przed wypożyczeniem, sprawdzający wiek kierowcy (na podstawie daty prawa jazdy) i blokujący dla nieletnich. Zaproponuj coś własnego, np. raport z CUBE w GROUP BY sumujący km per marka i rok, i uzasadnij jego złożoność.

Projekt 8: System e-learningowy

Dla 5+/6, dodaj edukacyjną analitykę. Na przykład: Zaimplementuj procedurę aktualizującą ranking kursów po każdej ocenie, używając kursora do przeliczania średniej i wyzwalacza wysyłającego certyfikaty (logującego) dla ukończonych z oceną powyżej progu. Stwórz widok z podzapytaniami, pokazujący progres studentów (obliczany jako procent ukończonych kursów). Zaproponuj własne rozszerzenie, np. funkcję generującą unikalne kody dostępu (z UUID lub CONCAT z datą), i wyjaśnij, jak to demonstruje zaawansowaną wiedzę.

Projekt 9: System zarządzania magazynem

Aby osiągnąć 5+/6, wykaz się optymalizacją magazynową. Na przykład: Utwórz wyzwalacz po dostawie, który automatycznie reorderuje produkty poniżej progu (używając IF do sprawdzenia ilości i INSERT do nowej tabeli zamówień). Dodaj funkcję obliczającą rotację towaru (obroty / średni stan, z agregacją per miesiąc). Zaproponuj coś własnego, np.

raport z WITH RECURSIVE do śledzenia łańcucha dostaw, i opisz, dlaczego to pokazuje mistrzostwo w SQL.

Lekcja

Temat: Tabela tymczasowa w MySQL

Tabela tymczasowa (temporary table) w MySQL to specjalny rodzaj tabeli, która istnieje tylko w ramach bieżącej sesji połączenia z bazą danych. **Jest ona automatycznie usuwana po zakończeniu sesji** (np. po rozłączeniu się z serwerem MySQL).

Tabele tymczasowe są przydatne do przechowywania pośrednich wyników zapytań, przetwarzania danych tymczasowo lub unikania konfliktów z trwałymi tabelami. Są **widoczne tylko dla użytkownika**, **który je utworzył, i nie wpływają na inne sesje**.

Polecenie tworzące tabele tymczasową:
CREATE TEMPORARY TABLE

- **Tworzenie tabeli tymczasowej z wyniku zapytania**

```
CREATE TEMPORARY TABLE nazwa_tabeli_tymczasowej AS
        SELECT *
                FROM nazwa_tabeli;
```

- **Tworzenie tabeli tymczasowej**

Składnia jest prawie taka sama jak dla zwykłej tabeli, z dodatkiem słowa kluczowego **TEMPORARY**

```
CREATE TEMPORARY TABLE nazwa_tabeli_tymczasowej (
   kolumna1 typ_danych [opcje],
   kolumna2 typ_danych [opcje],
   -- itd.
);
```

Polecenie usówające tabele tymczasową:
DROP TEMPORARY TABLE IF EXISTS temp_tab;

Kiedy używać tabel tymczasowych?

- ☐ Do przetwarzania dużych zbiorów danych w złożonych zapytaniach (np. w procedurach składowanych).
- ☐ Do tymczasowego przechowywania wyników podzapytań.
- ☐ W raportach lub analizach, gdzie nie chcesz modyfikować stałych tabel.
- ☐ Aby uniknąć blokad w wieloużytkownikowych środowiskach.

Ograniczenia

- Nie można tworzyć indeksów pełnotekstowych ani widoków na tabelach tymczasowych.
- W niektórych silnikach (np. InnoDB) mogą być wolniejsze dla bardzo dużych zbiorów.
- Jeśli sesja się zakończy nieoczekiwanie, tabela zniknie.

Uwaga**:** jeśli utworzysz tymczasową tabelę o takiej samej nazwie jak istniejąca stała tabela, MySQL **będzie używać wersji tymczasowej** w danej sesji. Po jej usunięciu znów zobaczysz oryginalną tabelę.

🔹 Widoczność i izolacja

- Tabela tymczasowa jest **widoczna tylko w ramach bieżącego połączenia**.
- **Inne sesje** (nawet ten sam użytkownik) **nie mają do niej dostępu**.
- Dzięki temu nie musisz martwić się o kolizje nazw między użytkownikami lub zapytaniami.

🔹 Wydajność i miejsce przechowywania

- MySQL tworzy tymczasowe tabele w **pamięci RAM (MEMORY)** lub **na dysku (InnoDB / MyISAM)** – zależnie od ich rozmiaru i typu danych.
- Dla małych zbiorów danych (bez kolumn typu TEXT czy BLOB) tabela będzie w pamięci.
- Gdy przekroczy limit tmp_table_size lub max_heap_table_size, MySQL **przeniesie ją automatycznie na dysk**.

🔹 Indeksy i klucze

Możesz w tabelach tymczasowych:
definiować **PRIMARY KEY**, **UNIQUE**, **INDEX** itp.

```
CREATE TEMPORARY TABLE produkty_tmp (
  id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
  nazwa VARCHAR(100),
  cena DECIMAL(10,2),
  INDEX (cena)
);
```

- Jednak nie możesz tworzyć **indeksów FULLTEXT** ani **SPATIAL** w tabelach tymczasowych.

🔹 Typowe zastosowania

✅ **Przechowywanie wyników pośrednich** — np. podczas tworzenia raportów lub obliczeń.
✅ **Łączenie dużych danych etapami** (np. przez JOIN-y z danymi wstępnie przefiltrowanymi).
✅ **Przyspieszanie złożonych zapytań** (zamiast tworzyć tymczasowe widoki).
✅ **Izolacja danych dla konkretnego użytkownika lub procesu** — szczególnie przy analizie danych sesyjnych.
✅ **Wielokrotne użycie danych w obrębie jednej transakcji** bez konieczności ponownego zapytania do głównej tabeli.

🔹 Ograniczenia

⚠️ **Brak replikacji:** dane z tabel tymczasowych nie są replikowane między serwerami Master–Slave.
⚠️ **Brak trwałości:** po restarcie serwera MySQL tabele tymczasowe znikają.
⚠️ **Nie można używać ALTER TABLE** do zmiany struktury w niektórych wersjach MySQL.
⚠️ **Uważaj na nazwy:** jeśli zapomnisz o `TEMPORARY`, możesz nadpisać istniejącą tabelę trwałą o tej samej nazwie.

Lekcja

Temat: Group by

GROUP BY w **MySQL** służy do **grupowania rekordów**, które mają te same wartości w określonych kolumnach. Zazwyczaj używa się go **razem z funkcjami agregującymi**, takimi jak:

- COUNT() – zlicza ilość rekordów,
- SUM() – sumuje wartości,
- AVG() – liczy średnią,
- MAX() – zwraca wartość maksymalną,
- MIN() – zwraca wartość minimalną.

🔹 **Przykład praktyczny**

```
CREATE TABLE orders (
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    customer_name VARCHAR(50),
    product_name VARCHAR(50),
    quantity INT,
    price DECIMAL(10, 2)
);

INSERT INTO orders (customer_name, product_name, quantity, price)
VALUES
('Jan Kowalski', 'Laptop', 1, 3500.00),
('Anna Nowak', 'Mysz', 2, 50.00),
('Jan Kowalski', 'Mysz', 1, 50.00),
('Piotr Wiśniewski', 'Klawiatura', 1, 120.00),
('Anna Nowak', 'Laptop', 1, 3400.00),
('Jan Kowalski', 'Laptop', 1, 3500.00);
```

🔸 **Przykład 1 – Suma wartości zamówień dla każdego klienta**

```
SELECT customer_name, SUM(price * quantity) AS total_spent
FROM orders
GROUP BY customer_name;
```

🔸 **Przykład 2 – Ile produktów kupił każdy klient**

```
SELECT customer_name, COUNT(*) AS total_orders
FROM orders
GROUP BY customer_name;
```

🔸 **Przykład 3 – Średnia cena produktów kupionych przez każdego klienta**

```
SELECT customer_name, AVG(price) AS avg_price
FROM orders
GROUP BY customer_name;
```

🔸 **Przykład 4 – Grupowanie po dwóch kolumnach (klient + produkt)**

```
SELECT customer_name, product_name, SUM(quantity) AS total_quantity
FROM orders
GROUP BY customer_name, product_name;
```

🔸 **Przykład 5** GROUP BY z HAVING

Załóżmy, że chcemy zobaczyć **tylko tych klientów**, którzy **wydali łącznie więcej niż 1000 zł**.

```
SELECT customer_name, SUM(price * quantity) AS total_spent
FROM orders
GROUP BY customer_name
HAVING SUM(price * quantity) > 1000;
```

🔸 **Przykład 6 filtracja po liczbie zamówień**

Chcemy zobaczyć klientów, którzy złożyli więcej niż jedno zamówienie:

```
SELECT customer_name, COUNT(*) AS total_orders
FROM orders
GROUP BY customer_name
HAVING COUNT(*) > 1;
```

🔸 Różnica między WHERE a HAVING

- WHERE filtruje **pojedyncze rekordy przed grupowaniem**,
- HAVING filtruje **całe grupy po agregacji**.

📌 Przykład błędu:

```
-- ❌ Nie zadziała:
SELECT customer_name, SUM(price)
FROM orders
WHERE SUM(price) > 1000
GROUP BY customer_name;
```

📌 Poprawnie:

```
SELECT customer_name, SUM(price)
FROM orders
GROUP BY customer_name
HAVING SUM(price) > 1000;
```

🔹 **Podsumowanie**

- GROUP BY **grupuje** dane na podstawie wartości w kolumnach.
- Zazwyczaj używa się go z **funkcjami agregującymi** (SUM, COUNT, AVG, itp.).
- Może grupować po **jednej lub wielu kolumnach**.
- Często łączy się z HAVING, aby filtrować wyniki po agregacji (np. „pokaż tylko klientów, którzy wydali więcej niż 1000 zł”).

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).**