

# Laboratorium z Podstaw Baz Danych

---

## Temat: MySQL

Data wykonania ćwiczenia: 16.05.2024

Przygotowali: Michał Czyż, Dawid Głąb

Grupa 6, Sekcja 13

## I. Instalacja

---

### 1. - 3. Wprowadzenie

Pobrano, rozpakowano i uruchomiono serwer MySQL. Skrypt `run_server.bat` uruchamia serwer bazy danych mysql z parametrami zdefiniowanymi w pliku `mysql.ini`.

### 4. Bazy danych znajdujących się na serwerze

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database          |
+-----+
| information_schema |
| mysql              |
| uczelnia           |
| university         |
+-----+
4 rows in set (0.00 sec)
```

Na serwerze znajdują się cztery bazy danych. `uczelnia` oraz `university` to bazy z danymi zadania. Natomiast `information_schema` oraz `mysql` to bazy z konfiguracją i parametrami mysql.

### 5. Przeglądanie bazy danych

#### a. Połączenie z serwerem

```
C:\mysql\bin> .\mysql.exe -u root -p --port 6033
```

#### b. Uaktywnienie bazy danych uczelnia

```
mysql> use uczelnia
Database changed
```

c. analiza struktury tabeli przydziały

```
mysql> describe przydzialy
-> ;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field      | Type      | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| NR_PRAC    | int(11)   | NO   |     | NULL    |       |
| NR_TEM      | int(11)   | NO   |     | NULL    |       |
| KOD_FUNKCJI | char(3)   | NO   |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.01 sec)
```

d. wykonano polecenie select \* from przydziały

```
mysql> select * from przydzialy
-> ;
+-----+-----+-----+
| NR_PRAC | NR_TEM | KOD_FUNKCJI |
+-----+-----+-----+
| 1       | 1      | PRG          |
| 1       | 4      | ANL          |
| 1       | 5      | ADM          |
| 1       | 10     | ANL          |
| 1       | 11     | ADM          |
| 1       | 11     | PRG          |
| 1       | 11     | PRJ          |
| 1       | 13     | PRG          |
| 1       | 16     | ANL          |
| 1       | 21     | TST          |
| 1       | 25     | PRJ          |
| 1       | 33     | KRW          |
| 1       | 101    | ANL          |
| 1       | 101    | PRJ          |
| 1       | 103    | PRG          |
| 1       | 104    | ANL          |
| 1       | 104    | PRG          |
| 1       | 106    | KRW          |
| 1       | 107    | ANL          |
| 1       | 107    | PRJ          |
| 2       | 2      | PRJ          |
| 2       | 3      | PRJ          |
| 2       | 13     | PRG          |
| 2       | 15     | ANL          |
| 2       | 16     | PRG          |
| 2       | 18     | PRJ          |
| 2       | 101    | PRG          |
| 2       | 104    | PRG          |
| 2       | 104    | PRJ          |
| 2       | 105    | PRG          |
```

|  |    |     |     |
|--|----|-----|-----|
|  | 3  | 31  | ADM |
|  | 3  | 31  | ANL |
|  | 3  | 31  | PRG |
|  | 3  | 31  | PRJ |
|  | 4  | 3   | TST |
|  | 4  | 5   | PRJ |
|  | 4  | 6   | PRG |
|  | 4  | 11  | ADM |
|  | 4  | 25  | ANL |
|  | 4  | 106 | ADM |
|  | 4  | 106 | PRJ |
|  | 5  | 2   | PRJ |
|  | 5  | 3   | PRJ |
|  | 5  | 13  | PRG |
|  | 5  | 18  | ADM |
|  | 5  | 18  | PRG |
|  | 5  | 103 | PRJ |
|  | 5  | 106 | PRG |
|  | 6  | 5   | PRG |
|  | 6  | 8   | ANL |
|  | 6  | 8   | TST |
|  | 6  | 10  | PRJ |
|  | 6  | 17  | PRJ |
|  | 6  | 21  | PRG |
|  | 6  | 24  | TST |
|  | 7  | 39  | PRG |
|  | 7  | 39  | TST |
|  | 8  | 6   | PRG |
|  | 8  | 8   | ADM |
|  | 8  | 13  | PRG |
|  | 8  | 14  | ANL |
|  | 8  | 16  | PRJ |
|  | 8  | 22  | PRJ |
|  | 8  | 28  | PRG |
|  | 9  | 13  | PRJ |
|  | 9  | 14  | ANL |
|  | 9  | 18  | PRG |
|  | 9  | 18  | TST |
|  | 9  | 28  | PRG |
|  | 9  | 104 | ADM |
|  | 9  | 104 | PRG |
|  | 9  | 107 | PRG |
|  | 10 | 24  | KRW |
|  | 10 | 101 | KRW |
|  | 11 | 2   | PRJ |
|  | 11 | 15  | KRW |
|  | 11 | 18  | ANL |
|  | 11 | 21  | KRW |
|  | 11 | 102 | ANL |
|  | 11 | 104 | PRG |
|  | 11 | 105 | PRG |
|  | 11 | 106 | ADM |
|  | 12 | 3   | ADM |
|  | 12 | 3   | PRG |

|  |    |     |     |
|--|----|-----|-----|
|  | 12 | 4   | PRG |
|  | 12 | 20  | ANL |
|  | 12 | 20  | PRG |
|  | 12 | 31  | PRG |
|  | 12 | 40  | PRG |
|  | 12 | 105 | PRJ |
|  | 13 | 2   | PRJ |
|  | 13 | 10  | PRJ |
|  | 13 | 17  | PRG |
|  | 13 | 21  | PRG |
|  | 13 | 22  | ANL |
|  | 13 | 28  | ANL |
|  | 13 | 104 | TST |
|  | 14 | 40  | ANL |
|  | 15 | 6   | PRG |
|  | 15 | 6   | PRJ |
|  | 15 | 15  | ANL |
|  | 15 | 20  | ANL |
|  | 15 | 22  | ANL |
|  | 15 | 31  | ANL |
|  | 15 | 104 | ANL |
|  | 15 | 106 | PRG |
|  | 16 | 5   | PRG |
|  | 16 | 10  | PRJ |
|  | 16 | 13  | PRG |
|  | 16 | 15  | TST |
|  | 16 | 17  | PRJ |
|  | 16 | 22  | TST |
|  | 16 | 28  | PRJ |
|  | 18 | 6   | ADM |
|  | 18 | 8   | PRG |
|  | 18 | 14  | ADM |
|  | 18 | 17  | PRG |
|  | 18 | 21  | ANL |
|  | 18 | 32  | KRW |
|  | 18 | 103 | ADM |
|  | 18 | 105 | PRG |
|  | 19 | 8   | PRG |
|  | 19 | 18  | PRG |
|  | 19 | 106 | TST |
|  | 19 | 107 | ANL |
|  | 20 | 3   | ANL |
|  | 20 | 4   | TST |
|  | 20 | 5   | PRG |
|  | 20 | 6   | PRG |
|  | 20 | 20  | PRJ |
|  | 20 | 30  | PRJ |
|  | 20 | 39  | ANL |
|  | 20 | 42  | PRG |
|  | 20 | 104 | ANL |
|  | 20 | 106 | PRJ |
|  | 21 | 8   | KRW |
|  | 21 | 30  | KRW |
|  | 21 | 42  | ANL |

|  |    |     |     |
|--|----|-----|-----|
|  | 21 | 44  | KRW |
|  | 22 | 3   | ANL |
|  | 22 | 4   | PRG |
|  | 22 | 11  | PRG |
|  | 22 | 22  | PRG |
|  | 22 | 25  | PRG |
|  | 22 | 103 | PRG |
|  | 23 | 14  | ANL |
|  | 23 | 20  | PRG |
|  | 23 | 28  | ANL |
|  | 23 | 28  | PRJ |
|  | 23 | 42  | KRW |
|  | 23 | 43  | KRW |
|  | 23 | 101 | PRG |
|  | 23 | 104 | ANL |
|  | 23 | 104 | PRJ |
|  | 23 | 106 | PRG |
|  | 25 | 1   | PRG |
|  | 25 | 1   | PRJ |
|  | 25 | 11  | PRG |
|  | 25 | 16  | KRW |
|  | 25 | 20  | ANL |
|  | 25 | 22  | PRG |
|  | 25 | 24  | ADM |
|  | 25 | 39  | PRJ |
|  | 25 | 102 | KRW |
|  | 26 | 2   | PRJ |
|  | 26 | 6   | PRG |
|  | 26 | 10  | KRW |
|  | 26 | 17  | PRG |
|  | 26 | 17  | TST |
|  | 26 | 24  | ADM |
|  | 26 | 103 | PRG |
|  | 26 | 106 | PRG |
|  | 27 | 4   | ANL |
|  | 27 | 15  | PRG |
|  | 27 | 15  | TST |
|  | 27 | 18  | ADM |
|  | 27 | 22  | PRG |
|  | 27 | 24  | ANL |
|  | 27 | 25  | KRW |
|  | 29 | 6   | KRW |
|  | 29 | 8   | PRG |
|  | 29 | 11  | KRW |
|  | 29 | 16  | PRG |
|  | 29 | 24  | PRJ |
|  | 29 | 25  | PRJ |
|  | 29 | 28  | KRW |
|  | 29 | 102 | PRG |
|  | 29 | 104 | PRG |
|  | 30 | 4   | TST |
|  | 30 | 10  | PRG |
|  | 30 | 22  | PRG |
|  | 30 | 24  | ADM |

|    |     |     |
|----|-----|-----|
| 30 | 24  | PRG |
| 30 | 40  | ANL |
| 30 | 40  | PRG |
| 30 | 104 | TST |
| 30 | 105 | PRG |
| 30 | 105 | TST |
| 31 | 2   | PRG |
| 31 | 13  | KRW |
| 31 | 17  | PRJ |
| 31 | 22  | KRW |
| 31 | 31  | KRW |
| 31 | 100 | KRW |
| 32 | 1   | KRW |
| 32 | 2   | KRW |
| 32 | 5   | KRW |
| 32 | 10  | PRG |
| 32 | 18  | KRW |
| 32 | 22  | PRG |
| 32 | 39  | KRW |
| 32 | 45  | KRW |
| 32 | 107 | KRW |
| 33 | 1   | PRJ |
| 33 | 8   | PRG |
| 33 | 18  | PRG |
| 33 | 36  | KRW |
| 33 | 103 | KRW |
| 33 | 105 | KRW |
| 34 | 3   | KRW |
| 34 | 14  | KRW |
| 34 | 20  | KRW |
| 34 | 22  | PRJ |
| 34 | 30  | TST |
| 35 | 4   | KRW |
| 35 | 10  | PRG |
| 35 | 17  | KRW |
| 35 | 104 | KRW |
| 36 | 5   | PRG |
| 36 | 10  | ANL |
| 36 | 34  | KRW |
| 36 | 37  | KRW |
| 36 | 40  | PRG |
| 36 | 40  | PRJ |
| 37 | 10  | ANL |
| 37 | 35  | KRW |
| 37 | 38  | KRW |
| 37 | 40  | ANL |
| 37 | 101 | PRG |
| 38 | 40  | KRW |
| 38 | 41  | KRW |
| 40 | 31  | PRG |
| 41 | 31  | ADM |

+-----+-----+-----+  
243 rows in set (0.00 sec)

## 6. Tworzenie bazy danych i analiza stanu serwera z linii poleceń

a. Zmieniono hasło użytkownika *root* na *root\_sql*

```
C:\mysql\bin>mysqladmin -u root -pala password root_sql --port 6033
```

b. Uruchomiono program

```
C:\mysql\bin>mysql -u root -proot_sql --port 6033
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 7 to server version: 5.1.34-community

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql>
```

c. Wykonano następujące polecenia

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database          |
+-----+
| information_schema |
| mysql              |
| uczelnia           |
| university         |
+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql> show processlist;
+---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
| Id | User | Host                | db      | Command | Time | State | Info
|
+---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
| 1  | root | localhost:50026     | uczelnia | Sleep   | 1029 |      | NULL
|
| 7  | root | localhost:62861     | NULL    | Query   | 0    | NULL  | show
processlist |
+---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
2 rows in set (0.00 sec)

mysql> use labbd
ERROR 1049 (42000): Unknown database 'labbd'
```

```
mysql> show create table pracownicy;  
ERROR 1046 (3D000): No database selected
```

#### d. Komentarz

Polecenie `show databases;` pokazuje listę wszystkich baz danych dostępnych na serwerze mysql.

Polecenie `show processlist;` pokazuje listę aktualnie wykonujących się poleceń na serwerze

Polecenie `use labbd;` powinno wybrać i uaktywnić podaną bazę danych, ale taka baza nie istnieje na serwerze.

Polecenie `show create table pracownicy` powinno wyświetlić wynik tworzenia nowej tabeli, lecz baza nie została wybrana (poprzednie polecenie nie powiodło się, ponieważ nie znaleziono takiej bazy).

#### e. Utworzono bazę danych `labbd`, uaktywniono ją oraz utworzono w niej obiekty

```
mysql> create database labbd;  
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)  
  
mysql> use labbd;  
Database changed  
  
mysql> \. ../labbd.sql  
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)  
...  
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

#### f. Wyświetlono zawartość bazy danych

Polecenie `show tables;` wyświetla wszystkie tabele znajdujące się w tej bazie danych, natomiast `show columns from funkcje;` pokazuje wszystkie kolumny z jakich składa się dana tabela (tutaj `funkcje`) oraz ich parametry (typ, czy jest kluczem, właściwości klucza, domyślna wartość, itd).

```
mysql> show tables  
-> ;  
+-----+  
| Tables_in_labbd |  
+-----+  
| funkcje          |  
| instytucje       |  
| kierunki         |  
| oceny            |  
| pracownicy       |  
| przedmioty       |  
| przydzialy       |  
| rozklady         |  
| sale             |  
| studenci         |
```



```
| tematy          |
| typy_przedmiotow |
| wypłaty        |
| zespoły        |
+-----+
14 rows in set (0.01 sec)

mysql> show columns from funkcje
-> ;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field          | Type      | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| KOD_FUNKCJI    | char(3)   | NO   |     | NULL    |       |
| NAZWA_FUNKCJI  | char(30)  | NO   |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.01 sec)
```

## II. Operacje na bazie danych

### 1. Ładowanie danych

a. Wykorzystując program *mysql* utworzono bazę danych *Lab\_sql*

```
mysql> create database Lab_sql;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

Następnie aktywowano utworzoną bazę danych.

```
mysql> use Lab_sql;
Database changed
```

b. Uruchomiono skrypt tworzący tablicę *casdat*

```
mysql> \. ../crcasdat.sql
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

Tablice została utworzona. Czas wykonania zajął niecałe 0.01 sekundy.

c. Uruchomiono skrypt ładujący dane

```
mysql> \. ../casdat_dump.sql
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
...
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

d. Operacja ładowania danych zajęła 01:37.87

e. Zapisano dane z tabeli do pliku `casdat.dump`

```
mysql> select * from casdat into outfile 'casdat.dump'
-> ;
Query OK, 76211 rows affected (0.16 sec)
```

f. usunięto wszystkie rekordy z tabeli

```
mysql> truncate casdat;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

```
mysql> select * from casdat
-> ;
Empty set (0.00 sec)
```

g. ponownie załadowano dane z utworzonego pliku z danymi

```
mysql> load data infile 'casdat.dump' into table casdat;
Query OK, 76211 rows affected (0.29 sec)
Records: 76211 Deleted: 0 Skipped: 0 Warnings: 0
```

h. Komentarz

Wykonane kroki pokazały że można wyeksportować wynik zapytania do pliku i w przypadku utraty albo wyczyszczenia tabeli można przywrócić jej zawartość z kopii zapasowej.

## 2. Typy wyliczeniowe

a. uaktywniono bazę danych Lab\_sql i utworzona tabelę `dyżury` z użyciem typu `ENUM`

```
mysql> use Lab_sql;
Database changed

mysql> create table dyzury(
-> ido int,
-> dzien enum
('poniedzialek','wtorek','sroda','czwartek','piatek','sobota','niedziela'));
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

b. do tabeli wprowadzono dwa rekordy z dowolnie wybranymi dniami oraz jeden z poza zakresu

```
mysql> insert into dzury values (1, 'sobota');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> insert into dzury values (2, 'piatek');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> insert into dzury values (3, 'aaaa');
Query OK, 1 row affected, 1 warning (0.00 sec)
```

Wyświetla się warning, że coś mogło pójść nie tak

c. wprowadzono rekord z dwoma dniami

```
mysql> insert into dzury values (4, 'wtorek,sroda');
Query OK, 1 row affected, 1 warning (0.00 sec)
```

Podobnie jak wcześniej pojawił się warning

d. wprowadzono parę wartości

```
mysql> insert into dzury values (5,5);
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

e. efekt wykonanych wstawień

```
mysql> select * from dzury;
+-----+-----+
| ido | dzien |
+-----+-----+
| 1 | sobota |
| 2 | piatek |
| 3 |      |
| 4 |      |
| 5 | piatek |
+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)
```

f. Komentarz

Dokumentacja na stronie [dev.mysql.com](https://dev.mysql.com) wskazuje, że wartości wstawione do typu `ENUM` mogą być puste "" albo `NULL`, jeżeli wstawiona wartość jest z poza zakresu lub nieprawidłowa.

g. Utworzono drugą tabelę

```
mysql> create table dzury_set(  
  -> ido int,  
  -> dzien set  
  ('poniedzialek','wtorek','sroda','czwartek','piatek','sobota','niedziela'));  
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)
```

h. Powtórzono operacje dla nowej tabeli

```
mysql> insert into dzury_set values (1, 'wtorek');  
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)  
  
mysql> insert into dzury_set values (2, 'sroda');  
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)  
  
mysql> insert into dzury_set values (3, 'aaa');  
Query OK, 1 row affected, 1 warning (0.00 sec)  
  
mysql> insert into dzury_set values (4, 'wtorek,sroda');  
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)  
  
mysql> insert into dzury_set values (5,5);  
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

i. wprowadzono dodatkowo rekord:

```
mysql> insert into dzury_set values (13, 'poniedzialek,aaa');  
Query OK, 1 row affected, 1 warning (0.00 sec)
```

j. wyświetlono zawartość tabeli

```
mysql> select * from dzury_set;  
+-----+-----+  
| ido | dzien                |  
+-----+-----+  
| 1   | wtorek                |  
| 2   | sroda                 |  
| 3   |                       |  
| 4   | wtorek,sroda         |  
| 5   | poniedzialek,sroda   |  
| 13  | poniedzialek         |  
+-----+-----+  
6 rows in set (0.00 sec)
```

k. wykonano polecenie

```
mysql> update dyzury_set set dzien='sobota' where find_in_set('wtorek',dzien);
Query OK, 2 rows affected (0.00 sec)
Rows matched: 2  Changed: 2  Warnings: 0
```

```
mysql> select * from dyzury_set
-> ;
+-----+-----+
| ido | dzien |
+-----+-----+
| 1 | sobota |
| 2 | sroda |
| 3 |  |
| 4 | sobota |
| 5 | poniedzialek,sroda |
| 13 | poniedzialek |
+-----+-----+
6 rows in set (0.00 sec)
```

I. Komentarz

Ostatnim poleceniem (update) zmieniono wszystkie wtorki na soboty. Jeśli chodzi o poprzednie polecenia, to set akceptuje wartości wymienione po przecinku. Wpisywanie liczb jak np. 5,5 wciąż zostanie odrzucone. Zamiana wtorków na soboty zamienia także wszystko na sobotę tam, gdzie jest więcej niż jeden dzień. Wpisanie trzech liter aaa jest traktowane jako liczba i wstawiany jest dzień tygodnia.

### III. Silniki (storage engine)

- 1. Sprawdzenie z jakiego silnika korzystają tablice w bazie labbd

```
mysql> show table status where name='studenci';
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| Name      | Engine | Version | Row_format | Rows | Avg_row_length | Data_length |
Max_data_length | Index_length | Data_free | Auto_increment | Create_time
| Update_time      | Check_time | Collation      | Checksum | Create_options
| Comment |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| studenci | MyISAM | 10 | Fixed | 66 | 34 | 2244 |
9570149208162303 | 1024 | 0 | NULL | 2024-05-16 12:07:12
| 2024-05-16 12:07:13 | NULL | latin1_swedish_ci | NULL |
|  |
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--++-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
---++-----+
1 row in set (0.00 sec) [MyIsam]
```

Używany silnik to MyIsam

2. Pliki stworzone dla każdej tablicy mają rozszerzenia:

`.frm .MYD .MYI`

3. Zmiana silnika tablicy na InnoDB

```
mysql> alter table studenci ENGINE = InnoDB;
Query OK, 66 rows affected (0.03 sec)
Records: 66 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

4. Pliki w katalogu uległy zmianie i pozostały tylko pliki z rozszerzeniem:

`.frm`

5. Wykonanie ciągu instrukcji

```
mysql> begin;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> update pracownicy set plec='K' where nr_prac=1;
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)
Rows matched: 1 Changed: 1 Warnings: 0

mysql> update studenci set plec='K' where nr_stud=1;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
Rows matched: 1 Changed: 1 Warnings: 0

mysql> select plec from pracownicy where nr_prac = 1;
+-----+
| plec |
+-----+
| K    |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> select plec from studenci where nr_stud = 1;
+-----+
| plec |
+-----+
| K    |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

```
mysql> rollback;
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.01 sec)

mysql> select plec from pracownicy where nr_prac = 1;
+-----+
| plec |
+-----+
| K    |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> select plec from studenci where nr_stud = 1;
+-----+
| plec |
+-----+
| M    |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

Rollback transakcji nie działa dla silnika MyISAM, natomiast działa dla InnoDB

## 10. silnik Memory

```
mysql> alter table studenci ENGINE=Memory;
Query OK, 66 rows affected (0.02 sec)
Records: 66 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> select plec from studenci where nr_stud=5;
+-----+
| plec |
+-----+
| K    |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> begin;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> update studenci set plec='M' where nr_stud=5;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
Rows matched: 1 Changed: 1 Warnings: 0

mysql> select plec from studenci where nr_stud=5;
+-----+
| plec |
+-----+
| M    |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> rollback;
```

```
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)

mysql> select plec from studenci where nr_stud=5;
+-----+
| plec |
+-----+
| M    |
+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

Wykonano modyfikację danych w transakcji i następnie wykonano polecenie rollback. Dane nie zostały przywrócone do wartości z przed transakcji, zatem silnik Memory nie obsługuje transakcji.

```
C:\mysql\bin>mysql -u root -paaa --port 6033
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 1 to server version: 5.1.34-community

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> use labbd;
Database changed
mysql> select * from studenci;
Empty set (0.00 sec)
```

Zawartość tabeli studenci jest pusta ponieważ silnik Memory przechowuje zawartość tabeli tylko w czasie działania serwera baz danych.

## IV. Optymalizacja zapytań

### Zadanie 1. Numery CAS odczynników które mają więcej właściwości SENT niż RENT

#### 1. Zapytanie 1.

```
mysql> select c1.cas, count(distinct c1.data) from casdat c1
-> where c1.type='sent'
-> group by c1.cas
-> having count(distinct c1.data)>
-> (select count(distinct c2.data) from casdat c2 where c2.type='rent' and
-> c2.cas=c1.cas);
+-----+-----+
| cas          | count(distinct c1.data) |
+-----+-----+
| 300-57-2     | 3 |
| 300-85-6     | 5 |
| 3001-72-7    | 5 |
| 302-79-4     | 3 |
```



|            |   |
|------------|---|
| 303-07-1   | 2 |
| 3030-47-5  | 5 |
| 3040-44-6  | 2 |
| 3060-50-2  | 1 |
| 3085-30-1  | 4 |
| 312-94-7   | 5 |
| 3130-87-8  | 3 |
| 3132-64-7  | 6 |
| 3140-93-0  | 2 |
| 3173-53-3  | 6 |
| 3179-63-3  | 5 |
| 3209-22-1  | 2 |
| 321-14-2   | 2 |
| 32315-10-9 | 6 |
| 3234-28-4  | 2 |
| 3264-82-2  | 2 |
| 32740-79-7 | 2 |
| 3277-26-7  | 3 |
| 3279-26-3  | 5 |
| 3282-30-2  | 6 |
| 329-15-7   | 5 |
| 329-98-6   | 5 |
| 32916-07-7 | 5 |
| 331-39-5   | 2 |
| 333-27-7   | 5 |
| 33462-81-6 | 5 |
| 3347-22-6  | 8 |
| 335-64-8   | 5 |
| 335-67-1   | 5 |
| 336-59-4   | 5 |
| 33678-01-2 | 5 |
| 33725-74-5 | 5 |
| 3375-31-3  | 3 |
| 3378-72-1  | 5 |
| 33966-50-6 | 9 |
| 3399-73-3  | 5 |
| 341-02-6   | 5 |
| 343-94-2   | 3 |
| 3433-80-5  | 5 |
| 3438-46-8  | 3 |
| 34451-19-9 | 2 |
| 345-35-7   | 5 |
| 3453-83-6  | 5 |
| 34560-16-2 | 1 |
| 34822-90-7 | 4 |
| 34837-55-3 | 4 |
| 350-46-9   | 2 |
| 350-70-9   | 5 |
| 3518-65-8  | 5 |
| 352-32-9   | 3 |
| 352-67-0   | 2 |
| 352-70-5   | 3 |
| 352-93-2   | 4 |
| 353-42-4   | 6 |

|            |   |
|------------|---|
| 3536-49-0  | 3 |
| 354-58-5   | 4 |
| 356-27-4   | 2 |
| 357-57-3   | 3 |
| 3571-74-2  | 4 |
| 358-23-6   | 5 |
| 3585-33-9  | 8 |
| 3587-60-8  | 6 |
| 35963-20-3 | 6 |
| 36177-92-1 | 5 |
| 36239-09-5 | 5 |
| 363-72-4   | 2 |
| 364-76-1   | 2 |
| 366-18-7   | 3 |
| 367-11-3   | 3 |
| 367-21-5   | 3 |
| 367-29-3   | 4 |
| 36768-62-4 | 5 |
| 368-39-8   | 5 |
| 3680-02-2  | 4 |
| 36805-97-7 | 2 |
| 3688-92-4  | 4 |
| 3710-30-3  | 2 |
| 372-18-9   | 2 |
| 3721-95-7  | 5 |
| 3724-43-4  | 5 |
| 37267-86-0 | 5 |
| 3731-52-0  | 5 |
| 37360-75-1 | 2 |
| 375-16-6   | 5 |
| 375-22-4   | 5 |
| 379-52-2   | 4 |
| 38053-91-7 | 4 |
| 38078-09-0 | 6 |
| 381-73-7   | 6 |
| 3811-04-9  | 4 |
| 383-63-1   | 7 |
| 38444-13-2 | 2 |
| 3878-44-2  | 4 |
| 3886-69-9  | 6 |
| 38870-89-2 | 5 |
| 38966-21-1 | 2 |
| 3906-55-6  | 2 |
| 39098-97-0 | 5 |
| 39178-35-3 | 5 |
| 3926-62-3  | 3 |
| 39262-22-1 | 5 |
| 393-52-2   | 5 |
| 3931-89-3  | 6 |
| 394-47-8   | 2 |
| 39409-82-0 | 3 |
| 39416-48-3 | 5 |
| 39433-54-0 | 1 |
| 39450-01-6 | 5 |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| 3952-78-1                  | 3 |
| 3958-60-9                  | 5 |
| 39637-74-6                 | 5 |
| +-----+                    |   |
| 115 rows in set (3.32 sec) |   |

2. Zapytanie 2.

```
mysql> select c1.cas from
-> casdat c1 join casdat c2 on c1.cas=c2.cas
-> where c1.type='sent' and c2.type='rent'
-> group by c1.cas
-> having count(distinct c1.data)>count(distinct c2.data);
```

|            |
|------------|
| +-----+    |
| cas        |
| +-----+    |
| 300-57-2   |
| 300-85-6   |
| 3001-72-7  |
| 302-79-4   |
| 3030-47-5  |
| 3040-44-6  |
| 3085-30-1  |
| 312-94-7   |
| 3132-64-7  |
| 3140-93-0  |
| 3173-53-3  |
| 3179-63-3  |
| 3209-22-1  |
| 321-14-2   |
| 32315-10-9 |
| 3264-82-2  |
| 32740-79-7 |
| 3277-26-7  |
| 3279-26-3  |
| 3282-30-2  |
| 329-15-7   |
| 329-98-6   |
| 32916-07-7 |
| 331-39-5   |
| 333-27-7   |
| 33462-81-6 |
| 3347-22-6  |
| 335-64-8   |
| 335-67-1   |
| 336-59-4   |
| 33678-01-2 |
| 33725-74-5 |
| 3375-31-3  |
| 3378-72-1  |
| 33966-50-6 |
| 3399-73-3  |

|  |            |  |
|--|------------|--|
|  | 341-02-6   |  |
|  | 3433-80-5  |  |
|  | 3438-46-8  |  |
|  | 345-35-7   |  |
|  | 3453-83-6  |  |
|  | 34822-90-7 |  |
|  | 34837-55-3 |  |
|  | 350-70-9   |  |
|  | 3518-65-8  |  |
|  | 352-32-9   |  |
|  | 352-67-0   |  |
|  | 352-70-5   |  |
|  | 352-93-2   |  |
|  | 353-42-4   |  |
|  | 3536-49-0  |  |
|  | 354-58-5   |  |
|  | 356-27-4   |  |
|  | 357-57-3   |  |
|  | 3571-74-2  |  |
|  | 358-23-6   |  |
|  | 3585-33-9  |  |
|  | 3587-60-8  |  |
|  | 35963-20-3 |  |
|  | 36177-92-1 |  |
|  | 36239-09-5 |  |
|  | 363-72-4   |  |
|  | 364-76-1   |  |
|  | 366-18-7   |  |
|  | 367-11-3   |  |
|  | 367-21-5   |  |
|  | 367-29-3   |  |
|  | 36768-62-4 |  |
|  | 368-39-8   |  |
|  | 3680-02-2  |  |
|  | 36805-97-7 |  |
|  | 3688-92-4  |  |
|  | 3710-30-3  |  |
|  | 372-18-9   |  |
|  | 3721-95-7  |  |
|  | 3724-43-4  |  |
|  | 37267-86-0 |  |
|  | 3731-52-0  |  |
|  | 375-16-6   |  |
|  | 375-22-4   |  |
|  | 379-52-2   |  |
|  | 38053-91-7 |  |
|  | 38078-09-0 |  |
|  | 381-73-7   |  |
|  | 3811-04-9  |  |
|  | 383-63-1   |  |
|  | 38444-13-2 |  |
|  | 3878-44-2  |  |
|  | 3886-69-9  |  |
|  | 38870-89-2 |  |

```

| 3906-55-6 |
| 39098-97-0 |
| 39178-35-3 |
| 3926-62-3 |
| 39262-22-1 |
| 393-52-2 |
| 3931-89-3 |
| 39416-48-3 |
| 39450-01-6 |
| 3958-60-9 |
| 39637-74-6 |
+-----+
101 rows in set (0.06 sec)

```

3. Zapytanie drugie wykonuje się znacznie szybciej od pierwszego zapytania. Jest to związane z tym, że zapytanie pierwsze ma dodatkowo podzapytanie co znacznie spowalnia czas.

#### 4. Indeks

```

mysql> create index cas_idx on casdat (cas);
Query OK, 4821 rows affected (0.02 sec)
Records: 4821 Duplicates: 0 Warnings: 0

```

#### 5. Ponowne uruchomienie zapytań

```

mysql> select c1.cas, count(distinct c1.data) from casdat c1
-> where c1.type='sent'
-> group by c1.cas
-> having count(distinct c1.data)>
-> (select count(distinct c2.data) from casdat c2 where c2.type='rent' and
-> c2.cas=c1.cas);

```

| cas       | count(distinct c1.data) |
|-----------|-------------------------|
| 300-57-2  | 3                       |
| 300-85-6  | 5                       |
| 3001-72-7 | 5                       |
| 302-79-4  | 3                       |
| 303-07-1  | 2                       |
| 3030-47-5 | 5                       |
| 3040-44-6 | 2                       |
| 3060-50-2 | 1                       |
| 3085-30-1 | 4                       |
| 312-94-7  | 5                       |
| 3130-87-8 | 3                       |
| 3132-64-7 | 6                       |
| 3140-93-0 | 2                       |
| 3173-53-3 | 6                       |
| 3179-63-3 | 5                       |

|            |   |
|------------|---|
| 3209-22-1  | 2 |
| 321-14-2   | 2 |
| 32315-10-9 | 6 |
| 3234-28-4  | 2 |
| 3264-82-2  | 2 |
| 32740-79-7 | 2 |
| 3277-26-7  | 3 |
| 3279-26-3  | 5 |
| 3282-30-2  | 6 |
| 329-15-7   | 5 |
| 329-98-6   | 5 |
| 32916-07-7 | 5 |
| 331-39-5   | 2 |
| 333-27-7   | 5 |
| 33462-81-6 | 5 |
| 3347-22-6  | 8 |
| 335-64-8   | 5 |
| 335-67-1   | 5 |
| 336-59-4   | 5 |
| 33678-01-2 | 5 |
| 33725-74-5 | 5 |
| 3375-31-3  | 3 |
| 3378-72-1  | 5 |
| 33966-50-6 | 9 |
| 3399-73-3  | 5 |
| 341-02-6   | 5 |
| 343-94-2   | 3 |
| 3433-80-5  | 5 |
| 3438-46-8  | 3 |
| 34451-19-9 | 2 |
| 345-35-7   | 5 |
| 3453-83-6  | 5 |
| 34560-16-2 | 1 |
| 34822-90-7 | 4 |
| 34837-55-3 | 4 |
| 350-46-9   | 2 |
| 350-70-9   | 5 |
| 3518-65-8  | 5 |
| 352-32-9   | 3 |
| 352-67-0   | 2 |
| 352-70-5   | 3 |
| 352-93-2   | 4 |
| 353-42-4   | 6 |
| 3536-49-0  | 3 |
| 354-58-5   | 4 |
| 356-27-4   | 2 |
| 357-57-3   | 3 |
| 3571-74-2  | 4 |
| 358-23-6   | 5 |
| 3585-33-9  | 8 |
| 3587-60-8  | 6 |
| 35963-20-3 | 6 |
| 36177-92-1 | 5 |
| 36239-09-5 | 5 |

|            |   |
|------------|---|
| 363-72-4   | 2 |
| 364-76-1   | 2 |
| 366-18-7   | 3 |
| 367-11-3   | 3 |
| 367-21-5   | 3 |
| 367-29-3   | 4 |
| 36768-62-4 | 5 |
| 368-39-8   | 5 |
| 3680-02-2  | 4 |
| 36805-97-7 | 2 |
| 3688-92-4  | 4 |
| 3710-30-3  | 2 |
| 372-18-9   | 2 |
| 3721-95-7  | 5 |
| 3724-43-4  | 5 |
| 37267-86-0 | 5 |
| 3731-52-0  | 5 |
| 37360-75-1 | 2 |
| 375-16-6   | 5 |
| 375-22-4   | 5 |
| 379-52-2   | 4 |
| 38053-91-7 | 4 |
| 38078-09-0 | 6 |
| 381-73-7   | 6 |
| 3811-04-9  | 4 |
| 383-63-1   | 7 |
| 38444-13-2 | 2 |
| 3878-44-2  | 4 |
| 3886-69-9  | 6 |
| 38870-89-2 | 5 |
| 38966-21-1 | 2 |
| 3906-55-6  | 2 |
| 39098-97-0 | 5 |
| 39178-35-3 | 5 |
| 3926-62-3  | 3 |
| 39262-22-1 | 5 |
| 393-52-2   | 5 |
| 3931-89-3  | 6 |
| 394-47-8   | 2 |
| 39409-82-0 | 3 |
| 39416-48-3 | 5 |
| 39433-54-0 | 1 |
| 39450-01-6 | 5 |
| 3952-78-1  | 3 |
| 3958-60-9  | 5 |
| 39637-74-6 | 5 |

+-----+

115 rows in set (0.03 sec)

```
mysql> select c1.cas from  
-> casdat c1 join casdat c2 on c1.cas=c2.cas
```

```
-> where c1.type='sent' and c2.type='rent'  
-> group by c1.cas  
-> having count(distinct c1.data)>count(distinct c2.data);
```

| cas        |
|------------|
| 300-57-2   |
| 300-85-6   |
| 3001-72-7  |
| 302-79-4   |
| 3030-47-5  |
| 3040-44-6  |
| 3085-30-1  |
| 312-94-7   |
| 3132-64-7  |
| 3140-93-0  |
| 3173-53-3  |
| 3179-63-3  |
| 3209-22-1  |
| 321-14-2   |
| 32315-10-9 |
| 3264-82-2  |
| 32740-79-7 |
| 3277-26-7  |
| 3279-26-3  |
| 3282-30-2  |
| 329-15-7   |
| 329-98-6   |
| 32916-07-7 |
| 331-39-5   |
| 333-27-7   |
| 33462-81-6 |
| 3347-22-6  |
| 335-64-8   |
| 335-67-1   |
| 336-59-4   |
| 33678-01-2 |
| 33725-74-5 |
| 3375-31-3  |
| 3378-72-1  |
| 33966-50-6 |
| 3399-73-3  |
| 341-02-6   |
| 3433-80-5  |
| 3438-46-8  |
| 345-35-7   |
| 3453-83-6  |
| 34822-90-7 |
| 34837-55-3 |
| 350-70-9   |
| 3518-65-8  |
| 352-32-9   |
| 352-67-0   |
| 352-70-5   |



|            |  |
|------------|--|
| 352-93-2   |  |
| 353-42-4   |  |
| 3536-49-0  |  |
| 354-58-5   |  |
| 356-27-4   |  |
| 357-57-3   |  |
| 3571-74-2  |  |
| 358-23-6   |  |
| 3585-33-9  |  |
| 3587-60-8  |  |
| 35963-20-3 |  |
| 36177-92-1 |  |
| 36239-09-5 |  |
| 363-72-4   |  |
| 364-76-1   |  |
| 366-18-7   |  |
| 367-11-3   |  |
| 367-21-5   |  |
| 367-29-3   |  |
| 36768-62-4 |  |
| 368-39-8   |  |
| 3680-02-2  |  |
| 36805-97-7 |  |
| 3688-92-4  |  |
| 3710-30-3  |  |
| 372-18-9   |  |
| 3721-95-7  |  |
| 3724-43-4  |  |
| 37267-86-0 |  |
| 3731-52-0  |  |
| 375-16-6   |  |
| 375-22-4   |  |
| 379-52-2   |  |
| 38053-91-7 |  |
| 38078-09-0 |  |
| 381-73-7   |  |
| 3811-04-9  |  |
| 383-63-1   |  |
| 38444-13-2 |  |
| 3878-44-2  |  |
| 3886-69-9  |  |
| 38870-89-2 |  |
| 3906-55-6  |  |
| 39098-97-0 |  |
| 39178-35-3 |  |
| 3926-62-3  |  |
| 39262-22-1 |  |
| 393-52-2   |  |
| 3931-89-3  |  |
| 39416-48-3 |  |
| 39450-01-6 |  |
| 3958-60-9  |  |
| 39637-74-6 |  |

```
+-----+
101 rows in set (0.09 sec)
```

5. Czasy wykonania zmieniły się. Oba zapytania wykonują się teraz w mniej niż 0.1 sekundy.
6. Drugie zapytanie zwraca mniej odczynników niż pierwsze ponieważ jest pomijane uwzględnienie gdzie SENT istnieje ale RENT nie istnieje (czyli jest NULL)
7. Modyfikacja zapytania

```
select c1.cas
from casdat c1
left join casdat c2 on c1.cas=c2.cas and c2.type = 'rent'
where c1.type='sent'
group by c1.cas
having count(distinct c1.data) > coalesce(count(distinct c2.data),0);
```

funkcja COALESCE() zwraca pierwszą wartość, która nie jest zerem.

8. Czasy wykonania zapytania: z indeksem: 115 rows in set (0.09 sec) bez indeksu: 115 rows in set (11.44 sec)

Indeksy znacznie poprawiają czas wyszukiwania.

## Zadanie 2. Znajdź, które odczynniki mają parametry wszystkich typów

```
mysql> select cas,type,data from casdat c1
-> where
-> not exists(
-> select distinct type from casdat c2 where type not in
-> (select type from casdat c3 where c3.cas=c1.cas)
-> );
Aborted
```

Zajęło ponad 5 minut i wciąż się nie skończyło

```
mysql> select cas, count(distinct type)
-> from casdat
-> group by cas
-> having count(distinct type)=(select count(distinct type) from casdat);
Empty set (0.01 sec)
```

Zapytanie drugie wykonało się prawie od razu.

Różnica czasowa ma ogromne znaczenie jeżeli chodzi o czas otrzymania odpowiedzi z zapytania.

Zadanie 3. Podaj nazwy odczynników, których własność typu "rent" zawiera liczbę 12.

```
mysql> select c0.cas,c0.data,c.data from casdat c0, casdat c where c0.type='name'
and
-> c0.cas = c.cas and c.type='rent' and c.data like '%12%' group by
-> c0.cas,c0.data,c.data order by c0.cas;
Empty set (0.07 sec)
```

Czas wykonania był poniżej 0.1 sekundy.

2. Stworzono indeks na pole type

```
mysql> create index ind_type on casdat (type asc);
Aborted
```

3. Usuń istniejące indeksy i stwórz indeks ind\_tcd

```
mysql> create index ind_tcd on casdat (type asc, cas asc, data asc);
Aborted
```

4. Usuń istniejące indeksy i stwórz indeks na pola data, type, cas.

```
mysql> create index ind_dtc on casdat(data asc, type asc, cas asc);
Aborted
```

Żaden z indeksów nie utworzył się, choć czekano ponad 5 minut na wykonanie