

Artur Niewiarowski

group by  
insert into  
create table  
limit  
left join  
change  
where  
alter table  
update  
select \* from  
union  
drop view

# MySQL

prostymi słowami

Podręcznik do przedmiotu:  
Wstęp do baz danych

Wydanie I

Artur Niewiarowski

MySQL prostymi słowami

Wydanie pierwsze, Toruń 2011

ISBN: 978-83-61744-40-5

Wszelkie prawa zastrzeżone!

Autor oraz wydawnictwo dołożyli wszelkich starań, by informacje zawarte w tej publikacji były kompletne, rzetelne i prawdziwe. Autor oraz wydawnictwo Escape Magazine nie ponoszą odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikające z wykorzystania informacji zawartych w publikacji lub użytkowania tej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w publikacji są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Rozpowszechnianie całości lub fragmentu (innego niż udostępniony przez wydawnictwo) w jakiegokolwiek postaci, bez pisemnej zgody wydawnictwa, jest zabronione.

Zostań Partnerem wydawnictwa i zarabiaj na legalnym rozpowszechnianiu wydawanych przez nas publikacji. Szczegóły:

<http://EscapeMagazine.pl/pp>

Wydawnictwo EscapeMagazine.pl

<http://www.EscapeMagazine.pl>

bezpłatny fragment

# Spis treści

<b>Wstęp</b>	<b>4</b>
<b>1. Czym są bazy danych?</b>	<b>5</b>
1.1. Baza danych	5
1.2. Co umożliwiają bazy danych i systemy zarządzające nimi?	5
1.3. W jaki sposób przechowujemy dane w relacyjnych bazach danych?	5
1.4. Znane systemy bazodanowe działające w architekturze Klient-Serwer	6
<b>2. Charakterystyka bazy danych MySQL</b>	<b>7</b>
<b>3. Instalacja systemu zarządzania bazą danych MySQL</b>	<b>8</b>
<b>4. Logowanie do systemu bazodanowego MySQL</b>	<b>11</b>
5. Projektowanie bazy danych	12
5.1. Normalizacja baz danych	12
5.2. Nadmiarowość danych	12
5.3. Anomalia modyfikacji	13
5.4. Anomalia usunięć	13
5.5. Pierwsza postać normalna	14
5.6. Druga postać normalna	14
5.7. Trzecia postać normalna	17
5.8. Typy relacji pomiędzy tabelami	17
5.9. Prosty przepis na poprawny projekt bazy danych	18
6. Wybrane typy danych w MySQL	21
6.1. Ciągowe typy danych	21
6.2. Liczbowe typy danych	21
6.3. Typy danych związane z czasem i datą	21
7. Podstawowe polecenia języka SQL	22
7.1. Tworzenie tabel – polecenie create table	22
7.2. Usuwanie tabel – polecenie drop table	23
7.3. Zmiana struktury tabel – polecenie alter table	23
7.4. Umieszczanie danych w tabeli – polecenie insert into	24
7.5. Usuwanie danych z tabeli – polecenie delete from	24
7.6. Uaktualnianie danych w tabeli – polecenie update	25
7.7. Odczytywanie danych z tabel – polecenie select	25
7.7.1 Informacje podstawowe	25
7.7.2. Podzapytania – zapytania zagnieżdżone	26
7.8. Podzapytania w operatorze EXISTS	30
7.9. Podzapytania w operatorze ANY	30
7.10. Podzapytania w operatorze ALL	31
7.11. Operator IN	31
7.12. Klucze obce	32
7.13. Pozostałe polecenia SQL w SZBD MySQL	33
8. Operatory i funkcje matematyczne	34
8.1. Operatory matematyczne	34
8.2. Funkcje matematyczne	35
9. Operatory i wybrane funkcje komparacji	39
10. Wybrane funkcje agregujące	41
11. Wybrane funkcje operujące na ciągach	43
12. Wybrane funkcje daty i czasu	48
13. Wynik zapytania z danymi z wielu tabel – polecenie join	58
14. Widoki – polecenie create view	73
15. Unie – polecenie union	75
16. Zadania sprawdzające	84
17. Przydatne adresy WWW	88

# Wstęp

Wraz z rozwojem informatyki bazy danych zaczęły odgrywać istotną rolę nie tylko w tej dziedzinie, ale także administracji, bankowości, przemyśle oraz wielu innych. Bez istnienia baz danych, szczegółowa analiza dużych ilości danych nie byłaby możliwa. W oparciu o bazy danych funkcjonują portale internetowe, sklepy internetowe oraz większość rozbudowanych stron WWW. Również z bazami danych powiązana jest ściśle dziedzina informatyki specjalizująca się w rozwijaniu algorytmicznych narzędzi do odkrywania wiedzy z danych powiązanych ze sobą zależnościami nietrywialnymi (ang. *Knowledge Discovery in Databases*). Na proces odkrywania wiedzy (KDD), składa się szereg algorytmów eksploracji danych (ang. *Data Mining*). Algorytmy pozyskiwania informacji, znajdują zastosowanie m.in. w takich obszarach nauki, jak medycyna (ang. *Mining Medical Data*), immunologia (ang. *Artificial Immune Systems in Data Mining*), statystyka (ang. *Statistical Data Mining*), sztuczna inteligencja (ang. *Artificial Intelligence in Data Analysis*), kryminalistyka (ang. *Crime Data Mining*), a nawet w dziedzinach analizujących zachowania grup społecznych (ang. *Data Mining Based Social Network Analysis*) i badaniu preferencji klientów (ang. *Consumer Behavior Analysis by Data Mining Techniques*). Wszędzie tam, gdzie gromadzone są dane wymagające złożonej analizy, techniki odkrywania informacji są powszechnie implementowane w różnorodnych systemach eksploracji danych (ang. *Data Mining Systems*), które mogą współtworzyć środowiska systemów dziedzinowych różnych rodzajów, wykorzystując do tego systemy bazodanowe (ang. *Database Systems*).

Obecnie na każdym studiach o kierunkach informatycznych, bazy danych są przedmiotem podstawowym (wstęp do baz danych, rozproszone bazy danych, zaawansowane technologie baz danych) i występują w kooperacji z przedmiotami: języki programowania, inżynieria oprogramowania, zaawansowane techniki programowania, projektowanie aplikacji internetowych, systemy informatyczne w zarządzaniu oraz z wieloma innymi.

Niniejszy podręcznik stanowi kompendium podstawowych i głównych informacji na temat baz danych oraz języka SQL na przykładzie systemu bazodanowego MySQL. Dzięki licznym zadaniom i ich rozwiązaniom, zrozumiecie Państwo zasadę poprawnego konstruowania bazy danych oraz pozyskiwania i analizy danych zawartych w bazie.

Życzę przyjemnej lektury

*Artur Niewiarowski*

# 1. Czym są bazy danych?

## 1.1. Baza danych

**Baza danych** - zbiór wzajemnie powiązanych danych, przechowywanych w pamięci komputerów i wykorzystywanych przez programy użytkowe instytucji lub organizacji wraz z oprogramowaniem umożliwiającym definiowanie, wykorzystywanie i modyfikowanie tych danych.

*źródło: Encyklopedia PWN*

*innymi słowy...*

**Baza danych** jest to zbiór logicznie powiązanych danych, zarządzany przez system zarządzania bazą danych (SZBD), który działa w interakcji z użytkownikiem i jego programami.

## 1.2. Co umożliwiają bazy danych i systemy zarządzające nimi?

- łatwość składowania dużych ilości danych,
- przejrzystość danych dzięki odpowiednim strukturom, jakimi są tabele i relacjom pomiędzy nimi (relacyjne bazy danych),
- szybki dostęp do danych,
- współdzielenie danych przez wielu użytkowników,
- zabezpieczenia przed utratą danych,
- dostarczają środowiska programistycznego,
- współpraca z wieloma platformami programistycznymi (poprzez odpowiednie biblioteki),
- dostarczają licznych specjalistycznych funkcji,
- zaimplementowana polityka bezpieczeństwa.

## 1.3. W jaki sposób przechowujemy dane w relacyjnych bazach danych?

- mamy kilka rodzajów baz danych, są nimi bazy: relacyjne, obiektowe, przestrzenne, tekstowe, itd.,
- w relacyjnych bazach danych, dane przechowywane są w tabelach (fizycznie na dysku – w plikach),
- tabele są tworzone przez użytkowników podczas projektowania bazy danych,
- tabele posiadają kolumny o odpowiednich typach (tj. przechowujące teksty, liczby, dane binarne),
- pomiędzy tabelami, a dokładniej pomiędzy kolumnami, można tworzyć relacje: jeden do jednego, jeden do wielu, wiele do wielu, co z kolei tworzy pomiędzy tabelami oczywiste zależności,

- dodatkowo systemy bazodanowe umożliwiają tworzenie widoków, czyli wirtualnych tabel, umożliwiających w łatwy sposób zarządzanie danymi pochodzącymi z różnych tabel, sklejonych wirtualnie w jedną całość.

Graficzny przykład struktury tabeli *Klienci*:

<i>nazwa_kolumny</i>	<i>typ_danych</i>
imię	ciąg tekstowy o maks. 12 znakach
nazwisko	ciąg tekstowy o maks. 25 znakach
PESEL	ciąg tekstowy o maks. 11 znakach
data urodzenia	data

Przykładowe dane umieszczone w tabeli *Klienci*:

<i>imię</i>	<i>nazwisko</i>	<i>PESEL</i>	<i>data urodzenia</i>
Jan	Kowalski	89020212345	1989-02-02
Renata	Nowakowska	99030312345	1999-03-03
Mirosław	Niezawitowski	82020512345	1982-02-05

#### 1.4. Znane systemy bazodanowe działające w architekturze Klient-Serwer

- DB2 (<http://www-01.ibm.com/software/data/db2>)
- Microsoft SQL Server (<http://www.microsoft.com/poland/sql>)
- MySQL (<http://www.mysql.com>)
- Oracle (<http://www.oracle.com/pl/products/database/index.html>)
- PostgreSQL (<http://www.postgresql.org>)

## 2. Charakterystyka bazy danych MySQL

- Jeden z najpopularniejszych systemów zarządzania relacyjnymi bazami danych.
- Posiada wiele mechanizmów zapewniających bezpieczeństwo danych, w tym m.in.:
  - odzyskanie spójności danych po awarii,
  - autoryzację dostępu do danych (do baz, tabel, operacji na danych).
- Możliwość łączenia się z bazą poprzez sieć.
- Komunikacja użytkownika z SZBD poprzez język zapytań SQL (*ang. Structured Query Language*).
- Każda tabela jest obsługiwana przez silnik bazodanowy (*ang. engine*), który przydziela użytkownik według potrzeb podczas tworzenia tabeli lub zmiany jej struktury. Najpopularniejsze silniki to: MyISAM (posiada algorytmy umożliwiające szybkie wyszukiwanie danych w tabeli), InnoDB (posiada algorytmy obsługujące transakcje bazodanowe).

### 3. Instalacja systemu zarządzania bazą danych MySQL

Plik instalacyjny na wybraną platformę systemu operacyjnego można pobrać ze strony <http://www.mysql.com/downloads/mysql/>

#### Instalacja z poziomu wiersza poleceń – konsoli (Red Hat Linux, Linux Fedora, Linux CentOS)

W celu wykonania poniższych poleceń, wymagane jest konto administratora:

```
[user@serwer ~]# su -l root
```

Polecenia do wykonania z wiersza poleceń:

- `yum search` – wyszukuje program(y) w zasobach (repozytorium),
- `yum install` – pobiera z zasobów internetowych i instaluje program(y),
- `yum remove` – usuwa z systemu program(y),
- `yum update` – uaktualnia program(y) w systemie, na podstawie zasobów internetowych.

#### Przykład użycia `yum` w celu instalacji bazy danych MySQL

```
yum install mysql mysql-connector-odbc mysql-devel  
mysql-server php-mysql
```

#### Zarządzanie procesem (Linux)

Polecenia do wykonania z wiersza poleceń:

- `service mysqld start` – uruchomienie bazy danych MySQL,
- `service mysqld restart` – restart bazy danych MySQL,
- `service mysqld stop` – zatrzymanie bazy danych MySQL.
- `service mysqld status` – sprawdzenie statusu uruchomienia bazy danych MySQL.

*Przykład użycia polecenia:*

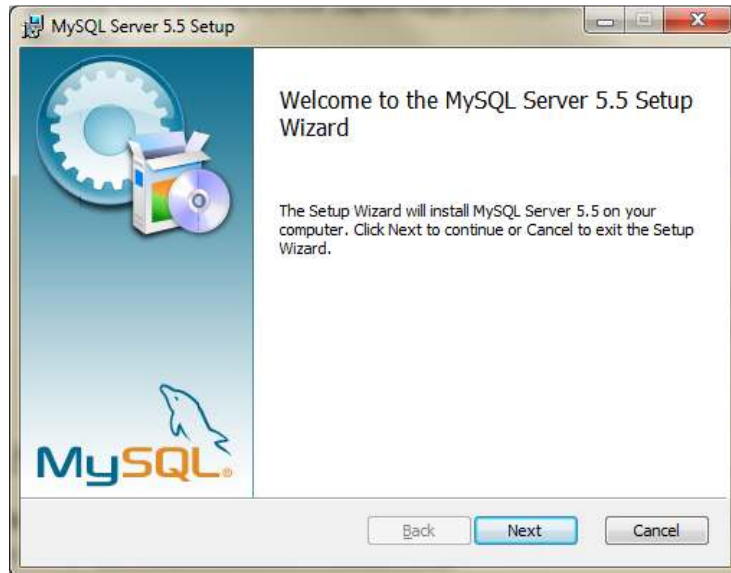
```
[root@serwer ~]# service mysqld status  
mysqld (pid 2330) is running...
```

Zatrzymanie usługi jest równoważne z brakiem dostępu do systemu bazodanowego MySQL.



## Instalacja w systemie MS Windows

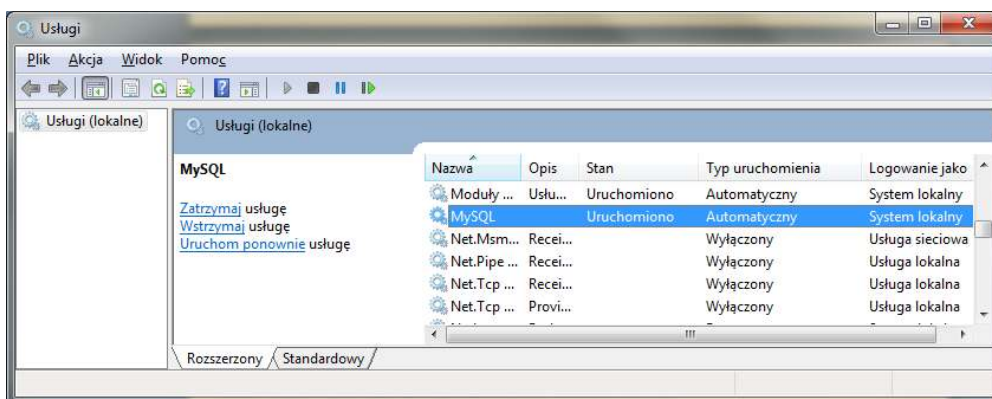
Instalacja w systemie Windows odbywa się poprzez uruchomienie programu wykonywalnego, pobranego ze strony internetowej, a następnie przejście kolejnych kroków kreatora (programu instalacyjnego, rys. poniżej).



Rysunek 1. Program instalacyjny MySQL pod systemem operacyjnym Microsoft Windows.

## Zarządzanie procesem (MS Windows)

Program: *services.msc* – aplet umożliwiający zarządzanie usługami w systemie Windows. Po odnalezieniu pozycji o nazwie *MySQL*, istnieje możliwość uruchomienia usługi, zatrzymania, wstrzymania lub ponownego uruchomienia. Wstrzymanie lub zatrzymanie usługi jest równoważne z brakiem dostępu do systemu bazodanowego MySQL.



Rysunek 2. Aplet systemu MS Windows służący do zarządzania serwisami.

## Konfiguracja zapory sieciowej *iptables* (Linux)

Polecenie do wykonania z wiersza poleceń:

```
[root@serwer ~]# iptables -I INPUT 1 --protocol tcp  
--destination-port 3306 -j DROP [ACCEPT]
```

Baza danych działa (nasłuchuje) na porcie numer 3306. W celu umożliwienia korzystania z bazy (logowania się do niej i wykonywania poleceń) z zewnętrznego komputera, należy odblokować w zaporze sieciowej port 3306 (opcja *ACCEPT*). W celu uniemożliwienia zdalnego zarządzania bazą należy użyć opcji *DROP*. Logowanie będzie możliwe jedynie z lokalnego komputera, na którym jest uruchomiona baza danych. Oczywiście istnieje możliwość zmiany portu dla MySQL w opcjach systemu, co z kolei wiąże się z uwzględnieniem go w parametrach zapory sieciowej. Dodatkowo baza danych umożliwia zdefiniowanie dla poszczególnych użytkowników, jak również baz ograniczeń w dostępie, w tym adresów IP lub nazw hostów. Jednakże istotnym zabezpieczeniem ograniczającym dostęp do bazy jest zaporę sieciową z odpowiednio ustawionymi regułami.

## 4. Logowanie do systemu bazodanowego MySQL

Polecenie służące do logowania się do bazy danych z poziomu wiersza poleceń (zarówno pod systemami Linux, jak i MS Windows):

```
mysql -u uzytkownik -p nazwa_bazy_danych -h IP/host
```

Omówienie parametrów:

- -u – nazwa użytkownika
- -p – wymuszenie poproszenia przez system bazodanowy o wpisanie hasła przez użytkownika
- -h – adres komputera, na którym działa baza danych. Jeżeli jest to *localhost*, to parametr nie jest wymagany.

*Przykłady:*

```
[root@serwer ~]# mysql -u Jan -p baza_Jana  
[root@serwer ~]# mysql -u Jan -p  
[root@serwer ~]# mysql -u Jan baza_Jana -h serwer.z.baza.danych.com.pl
```

# Pełna wersja

## MySQL prostymi słowami



<http://www.escapemagazine.pl/369703-mysql-prostymi-slowami>