

IDŹ DO

PRZYKŁADOWY ROZDZIAŁ



SPIS TREŚCI

KATALOG KSIĄŻEK

KATALOG ONLINE

ZAMÓW DRUKOWANY KATALOG

TWÓJ KOSZYK

DODAJ DO KOSZYKA

CENNIK I INFORMACJE

ZAMÓW INFORMACJE
O NOWOŚCIACH

ZAMÓW CENNIK

CZYTELNIA

FRAGMENTY KSIĄŻEK ONLINE

MySQL. Podstawy

Autorzy: Luke Welling, Laura Thomson

Tłumaczenie: Marek Koszykowski

ISBN: 83-7361-689-6

Tytuł oryginału: [MySQL Tutorial](#)

Format: B5, stron: 280



Poznaj ogromne możliwości MySQL-a

„MySQL. Podstawy” to wprowadzenie do pracy z MySQL. Opisuje system od strony użytkowej – przedstawia zasady tworzenia baz i tabel, definiowania indeksów i kluczy oraz stosowania języka SQL do wprowadzania danych i wybierania ich z tabel. Omawia również zagadnienia bardziej zaawansowane – mechanizmy transakcji. Jeśli chcesz dowiedzieć się czegoś o administrowaniu bazą MySQL, znajdziesz tu również informacje na ten temat – od sposobów definiowania uprawnień użytkowników aż po precyzyjne „strojenie” bazy za pomocą odpowiednich opcji konfiguracyjnych, wykonywania kopii bazy oraz zabezpieczanie zgromadzonych w niej danych przed atakami z zewnątrz.

- Instalacja MySQL
- Struktura katalogów i plików w bazie MySQL
- Tworzenie baz, tabel i indeksów
- Operacje na danych z wykorzystaniem języka SQL
- Złożone zapytania
- Typy tabel i transakcje
- Administrowanie kontami użytkowników
- Administrowanie bazą danych
- Tworzenie kopii zapasowych baz danych
- Zabezpieczanie danych
- Optymalizacja serwera i baz danych



Spis treści

O Autorach	11
Wprowadzenie	13
Część I Podstawy MySQL	21
Rozdział 1. Instalacja MySQL.....	23
Instalacja w systemie Linux	24
Instalacja w systemie Windows.....	24
Instalacja w systemie Mac OS X.....	26
Konfiguracja systemu.....	27
Sprawdzanie, czy system działa	28
Ustalanie hasła administratora.....	29
Usuwanie kont anonimowych	30
Tworzenie konta do podstawowego użytku.....	30
Podsumowanie	30
Rozdział 2. Szybkie wprowadzenie	33
Struktura katalogów MySQL.....	33
Przegląd plików wykonywalnych.....	34
Przegląd interfejsów użytkownika.....	35
Szybkie wprowadzenie do programu MySQL Monitor.....	36
Podsumowanie	38
Część II Projektowanie i tworzenie baz danych w MySQL.....	41
Rozdział 3. Błyskawiczny kurs tworzenia bazy danych.....	43
Pojęcia i terminologia baz danych	43
Obiekty i relacje	43
Relacje i tabele.....	44
Kolumny lub atrybuty	45
Wiersze, rekordy i krotki.....	45
Klucze	45
Zależności funkcyjne	46
Schematy.....	46

Zasady konstruowania bazy danych	46
Redundancja (nadmiarowość danych) kontra strata danych.....	47
Anomalie.....	48
Wartości Null (puste).....	48
Normalizacja	49
Pierwsza postać normalna bazy danych	49
Druga postać normalna bazy danych.....	51
Trzecia postać normalna bazy danych.....	52
Postać normalna Boyce-Codda	53
Kolejne postaci normalne.....	53
Podsumowanie	54
Rozdział 4. Tworzenie baz danych, tabel i indeksów.....	57
Rozróżnianie wielkości liter	58
Identyfikatory w MySQL	59
Tworzenie bazy danych.....	59
Wybieranie bazy danych	60
Tworzenie tabel.....	60
Przykład tworzenia tabeli.....	60
Instrukcja CREATE TABLE.....	64
Typy kolumn i danych w MySQL.....	68
Typy liczbowe.....	68
Typy łańcuchowe i tekstowe	69
Typy daty i czasu	71
Tworzenie indeksów.....	71
Usuwanie baz danych, tabel i indeksów	72
Zmiana istniejących struktur tabeli.....	73
Podsumowanie	74
Część III Używanie MySQL.....	81
Rozdział 5. Wstawianie, usuwanie i aktualizacja danych.....	83
Instrukcja INSERT	83
Instrukcja REPLACE	87
Instrukcja DELETE.....	88
Instrukcja TRUNCATE.....	90
Instrukcja UPDATE	90
Wczytywanie danych za pomocą instrukcji LOAD DATA INFILE	91
Podsumowanie	93
Rozdział 6. Zapytania w MySQL.....	99
Podstawowy wzorzec instrukcji SELECT.....	100
Proste zapytania.....	100
Wybieranie określonych kolumn.....	101
Adresowanie bezwzględne baz danych i tabel	101
Aliasy	102
Używanie warunku WHERE do wybierania określonych wierszy	103
Usuwanie duplikatów słowem kluczowym DISTINCT	105
Używanie opcji GROUP BY	106
Wybieranie określonych grup za pomocą opcji HAVING	107
Sortowanie uzyskanych wyników przy użyciu ORDER BY	108
Ograniczanie wyników wyszukiwania za pomocą opcji LIMIT	109
Podsumowanie	110

Rozdział 7. Zapytania zaawansowane	115
Używanie złączeń do przeprowadzania zapytań w odniesieniu do wielu tabel	115
Łączenie dwóch tabel	116
Łączenie wielu tabel	117
Łączenie tabeli z samą sobą — samozłączenie	119
Różne typy złączeń	119
Podstawowe złączenie	120
Lewe i prawe złączenia	120
Podzapytania	121
Używanie podzapytań tabel pochodnych	122
Używanie podzapytań jednowartościowych	122
Używanie podzapytań z wyrażeniami logicznymi	123
Opcje instrukcji SELECT	125
Podsumowanie	126
Rozdział 8. Używanie wbudowanych funkcji MySQL w połączeniu z instrukcją SELECT	131
Operatory	132
Operatory arytmetyczne	132
Operatory porównania	132
Operatory logiczne	133
Funkcje sterowania przebiegiem wykonania	135
Funkcje operujące na łańcuchach	136
Funkcje działające na łańcuchach	136
Funkcje porównujące łańcuchy	137
Funkcje liczbowe	140
Funkcje daty i czasu	141
Funkcje konwertowania	142
Inne funkcje	143
Funkcje używane w klauzulach GROUP BY	143
Podsumowanie	144
Część IV Typy tabel i transakcje w MySQL	147
Rozdział 9. Typy tabel MySQL	149
Tabele ISAM	150
Tabele MyISAM	151
Kompresowanie tabel MyISAM	153
Wyszukiwanie pełnotekstowe w tabelach MyISAM	153
Tabele InnoDB	156
Tabele BerkeleyDB (BDB)	157
Tabele MERGE	158
Tabele HEAP	159
Podsumowanie	160
Rozdział 10. Transakcje w tabelach InnoDB	165
Co to są transakcje?	165
Używanie transakcji w MySQL	168
Ustawianie trybu autocommit	169
Używanie blokad	170
Model transakcji tabel InnoDB	171
Zgodność z właściwościami ACID	171
Izolowanie transakcji	172
Podsumowanie	174

Część V Administracja systemem MySQL	177
Rozdział 11. Zarządzanie uprawnieniami użytkowników	179
Tworzenie kont użytkowników za pomocą instrukcji GRANT oraz REVOKE	179
Nadawanie uprawnień.....	180
Poziomy uprawnień.....	181
Uprawnienia użytkownika.....	181
Uprawnienia administratora.....	181
Sprawdzanie uprawnień	183
Instrukcja REVOKE.....	183
Tabele uprawnień	184
Tabela user	184
Tabela db.....	185
Tabela host.....	186
Tabela tables_priv	186
Tabela columns_priv	187
Podsumowanie	187
Rozdział 12. Konfiguracja MySQL	191
Opcje konfiguracyjne MySQL	191
Opcje serwera mysqld.....	194
Opcje konfiguracyjne InnoDB	194
Opcje konfiguracyjne dla wielu serwerów	195
Konfiguracja zestawu znaków narodowych	196
Podsumowanie	197
Rozdział 13. Administrowanie bazą danych	201
Uruchamianie i wyłączanie serwera MySQL	201
Uzyskiwanie informacji o serwerze i bazach danych	202
Uzyskiwanie informacji o bazie danych.....	202
Wyświetlanie informacji o stanie serwera oraz o wartościach jego zmiennych	204
Wyświetlanie informacji o procesach	205
Wyświetlanie informacji o przyznanych uprawnieniach	205
Wyświetlanie informacji o tabelach	206
Konfigurowanie zmiennych	206
Likwidowanie wątków	207
Opróżnianie buforów.....	207
Pliki dzienników.....	207
Podsumowanie wiadomości o opcjach skryptu mysqladmin.....	208
Podsumowanie	209
Rozdział 14. Kopie zapasowe i odzyskiwanie baz danych	211
Tworzenie kopii zapasowych i odzyskiwanie baz danych.....	211
Tworzenie kopii zapasowych i odzyskiwanie baz danych przy użyciu skryptu mysqldump.....	212
Tworzenie kopii zapasowych i odzyskiwanie baz danych przy użyciu skryptu mysqlhotcopy	216
Ręczne tworzenie kopii zapasowych i odzyskiwanie baz danych	217
Tworzenie kopii zapasowych i odzyskiwanie baz danych przy użyciu instrukcji BACKUP TABLE oraz RESTORE TABLE.....	218
Przywracanie bazy danych z dziennika binarnego	218

Testowanie kopii zapasowej.....	219
Sprawdzanie i naprawianie tabel.....	219
Sprawdzanie i naprawianie tabel przy użyciu poleceń CHECK i REPAIR.....	220
Sprawdzanie i naprawianie tabel przy użyciu skryptu myisamchk.....	221
Sprawdzanie i naprawianie tabel przy użyciu skryptu mysqlcheck.....	221
Podsumowanie.....	222
Rozdział 15. Zabezpieczanie systemu MySQL.....	225
Sposób działania systemu uprawnień w praktyce.....	225
Bezpieczeństwo kont.....	226
Wprowadzenie hasła dla konta root.....	226
Usuwanie kont anonimowych.....	226
Niebezpieczne uprawnienia.....	227
Hasła i szyfrowanie.....	227
Bezpieczeństwo plików MySQL.....	228
Nie uruchamiaj mysqld jako administrator.....	228
Dostęp i uprawnienia w systemie operacyjnym.....	228
Filtrowanie danych użytkownika.....	229
Inne wskazówki.....	229
Połączenia SSL.....	229
Bezpieczeństwo fizyczne systemu.....	230
Podsumowanie.....	230
Rozdział 16. Replikacja bazy danych.....	233
Podstawy replikacji.....	233
Uwagi na temat wersji.....	235
Konfiguracja systemu dla replikacji.....	235
Tworzenie użytkownika replikacji.....	235
Sprawdzenie konfiguracji serwera nadrzędnego.....	236
Tworzenie obrazu bazy danych serwera nadrzędnego.....	237
Konfigurowanie serwerów podrzędnych.....	238
Uruchamianie serwerów podrzędnych.....	239
Topologie zaawansowane.....	240
Przyszłość replikacji.....	241
Podsumowanie.....	241
Część VI Optymalizacja MySQL.....	245
Rozdział 17. Optymalizacja konfiguracji serwera MySQL.....	247
Kompilowanie w celu uzyskania większej szybkości działania serwera.....	247
Dostrajanie parametrów serwera.....	248
Dostosowywanie innych czynników.....	250
Podsumowanie.....	250
Rozdział 18. Optymalizacja bazy danych.....	253
Co działa wolno w bazie danych MySQL?.....	253
Podjęmowanie właściwych wyborów przy projektowaniu bazy danych.....	254
Tworzenie indeksów w celu optymalizacji.....	255
Instrukcja ANALYZE TABLE.....	256
Instrukcja OPTIMIZE TABLE.....	256
Podsumowanie.....	257

Rozdział 19. Optymalizacja zapytań	261
Znajdowanie wolno realizowanych zapytań	261
Przeprowadzanie testów wzorcowych	262
Korzystanie z dziennika wolno realizowanych zapytań	263
Używanie instrukcji EXPLAIN, w celu sprawdzenia, w jaki sposób zapytania są przeprowadzane	263
Wbudowana optymalizacja zapytań MySQL	266
Wskazówki optymalizacyjne	266
Podsumowanie	267
 Dodatki	 269
Skorowidz	 271

Rozdział 5.

Wstawianie, usuwanie i aktualizacja danych

W tym rozdziale zobaczymy, w jaki sposób wstawiać i zmieniać dane w bazie danych MySQL przy użyciu instrukcji INSERT, DELETE oraz UPDATE.

Omówimy następujące zagadnienia:

- ◆ Używanie instrukcji INSERT
- ◆ Używanie instrukcji DELETE
- ◆ Używanie instrukcji UPDATE
- ◆ Wczytywanie danych za pomocą instrukcji LOAD DATA INFILE
- ◆ Korzystanie z instrukcji REPLACE i TRUNCATE

Przeszliśmy teraz do stosowania języka wybierania i manipulowania danymi (DML). Gdy nauczymy się wstawiać dane do baz danych, w następnych kilku rozdziałach poznamy różne sposoby pobierania danych z tych baz.

Instrukcja INSERT

Instrukcja INSERT jest używana do wstawiania wierszy do tabeli. Zacznijmy od przykładu. Jak już wcześniej mówiliśmy, instrukcje można wpisywać bezpośrednio w programie MySQL Monitor lub zapisywać je w pliku.

Przykłady instrukcji insert są pokazane w listingu 5.1.

Listing 5.1. *pracownik_dane.sql*

```
use pracownik;  
  
delete from wydzial;
```



```

insert into wydzial values
(42, 'Finanse'),
(128, 'Badania i Rozwój'),
(NULL, 'Kadry'),
(NULL, 'Marketing');

delete from pracownik;
insert into pracownik values
(7513, 'Ewa Nowacka', 'programista', 128),
(9842, 'Bartosz Kowalski', 'administrator baz danych', 42),
(6651, 'Andrzej Plater', 'programista', 128),
(9006, 'Barbara Cetryk', ' administrator systemów', 128);

delete from umiejetnosciPracownika;
insert into umiejetnosciPracownika values
(7513, 'C'),
(7513, 'Perl'),
(7513, 'Java'),
(9842, 'DB2'),
(6651, 'VB'),
(6651, 'Java'),
(9006, 'NT'),
(9006, 'Linux');

delete from klient;
insert into klient values
(NULL, 'Telekom SA', 'ul. Nowa 1 Warszawa', 'Jan Nowak', '95551234'),
(NULL, 'Bank', 'ul. Brzozowa 100 Warszawa', 'Lech Turski', '95551234');

delete from przydzial;
insert into przydzial values
(1, 7513, '2003-01-20', 8.5);

```

Widzimy, że zanim wstawimy dane do każdej tabeli, używamy polecenia DELETE. Nie jest to konieczne, ale w ten sposób zostaną usunięte ewentualne dane próbne, które mogły już zostać umieszczone w tabeli. Do instrukcji DELETE przejdziemy w dalszym podrozdziale.

Zauważmy również, że wstawiliśmy te same dane, których używaliśmy w przykładach z rozdziału 3., „Błyskawiczny kurs tworzenia bazy danych”. Dodaliśmy też nowe wiersze.

Wszystkie instrukcje INSERT są bardzo podobne. Spójrzmy na pierwszą, aby zobaczyć, jak działa.

```

insert into wydzial values
(42, 'Finanse'),
(128, 'Badania i Rozwój'),
(NULL, 'Kadry'),
(NULL, 'Marketing');

```

Tabelę, do której chcemy wstawić dane, określamy w pierwszym wierszu — w tym przykładzie jest to tabela wydzial. Umieszczamy w niej cztery wiersze. Jak pamiętamy, tabela wydzial miała dwie kolumny — IDwydziału i nazwa (można sprawdzić to samodzielnie, używając polecenia describe wydzial).

W pierwszych dwóch wierszach określiliśmy wartość identyfikatora wydziału, której chcieliśmy użyć. Spójrzmy jeszcze raz na definicję `IDwydzialu`. Przypomnijmy, że w ostatnim rozdziale deklarowaliśmy identyfikator wydziału jako:

```
IDwydzialu int not null auto_increment primary key
```

Ponieważ jest to kolumna `auto_increment`, możemy ustalić wartość lub pozwolić, aby MySQL wybrał ją za nas (zwykle w takich kolumnach nie podaje się liczby samemu, ale mogą istnieć sytuacje takie jak ta, w której mamy już istniejącą wartość do zastosowania).

W wierszach z wydziałami `Kadry` oraz `Badania i Rozwój` pozostawiliśmy kolumnę `IDwydzialu` pustą (ma wartość `NULL`). Zadziała wówczas opcja `auto_increment`, powodując przydzielenie odpowiednich wartości. Zobaczmy, jaki będzie wynik działania instrukcji `INSERT`.

Jeżeli przejrzymy różne instrukcje `INSERT` z przykładu, zobaczymy, że dane typu łańcucha znakowego i daty ujęliśmy w apostrofy, na przykład `'Badania i Rozwój'`. Z kolei danych typu liczbowego nie należy ujmować w apostrofy.

A co powinniśmy zrobić, gdy dane, które znajdują się między apostrofami, same zawierają apostrofy? Odpowiedzią jest oznaczenie apostrofów *znakami sterującymi*. Mówiąc prosto, powinniśmy wpisać lewy ukośnik (`\`) przed znakiem apostrofu, na przykład `'O\'Leary'`.

Oczywiście rodzi się następne pytanie — Co zrobić, jeżeli chcemy wstawić lewy ukośnik jako zwykły znak, a nie znak o specjalnym znaczeniu? Musimy uciec od niego w ten sam sposób — zamiast jednego ukośnika, powinniśmy wpisać dwa (`\\`).

Dane z bazy danych pobieramy przy użyciu instrukcji `SELECT`. Tę instrukcję omówimy obszernie w kolejnych kilku rozdziałach. Teraz wystarczy, abyśmy wiedzieli, że wpisanie

```
select * from nazwatab;
```

zwróci wszystkie dane obecnie przechowywane w tabeli.

Jeżeli wpisujemy:

```
select * from wydzial;
```

powinien pojawić się następujący wynik:

```
+-----+-----+
| IDwydzialu | nazwa          |
+-----+-----+
|          42 | Finanse        |
|          128 | Badania i Rozwój |
|          129 | Kadry          |
|          130 | Marketing      |
+-----+-----+
4 rows in set (0.01 sec)
```

Możemy zauważyć, że wynikiem działania opcji `auto_increment` jest wartość o jeden większa niż największa wartość w kolumnie.

Ogólny wzorec instrukcji INSERT według podręcznika MySQL jest następujący:

```
INSERT [LOW_PRIORITY | DELAYED] [IGNORE]
  [INTO] nazwa_tab [(nazwa_kol,...)]
  VALUES ((wyrażenie | DEFAULT),...), (...), ...
  [ON DUPLICATE KEY UPDATE nazwa_kol=wyrażenie, ...]
```

```
lub INSERT [[LOW_PRIORITY | DELAYED] [IGNORE]
  [INTO] nazwa_tab [(nazwa_kol,...)]
  SELECT ...
```

```
lub INSERT [[LOW_PRIORITY | DELAYED] [IGNORE]
  [INTO] nazwa_tab
  SET nazwa_kol=(wyrażenie | DEFAULT), ...
  [ON DUPLICATE KEY UPDATE nazwa_kol=wyrażenie, ...]
```

Wszystkie przykłady, które widzieliśmy do tej pory, są zgodne z pierwszym wzorcem. Zauważmy, że słowo kluczowe INTO jest opcjonalne. Moglibyśmy je opuścić i zacząć instrukcję od insert pracownik values, ale uważamy, że dzięki słowu INTO powstała składnia jest nieco łatwiejsza do zrozumienia dla osób znających angielski.

Korzystając z pierwszego wzorca, musimy podać wszystkie wartości dla każdej kolumny w każdym wierszu w tej samej kolejności, w jakiej kolumny są umieszczone w tabeli. Musimy, na przykład, najpierw podać IDwydziału, a potem nazwę, ponieważ taka jest struktura tabeli wydział. Jak pokazano, ten wzorec pozwala wstawić wiele wierszy do tabeli za pomocą pojedynczej instrukcji INSERT.

Drugi wzorec kończy się instrukcją SELECT. Zamiast wstawiania wartości ręcznie, umożliwia nam pobranie danych z innej tabeli lub tabel bazy danych i zachowanie tych wartości w tabeli.

Trzeci wzorec pozwala sprecyzować, do których kolumn mają być wstawiane dane. Przykład użycia instrukcji INSERT, zgodnej z tym wzorcem, jest następujący:

```
insert into wydział
set nazwa='Zarządzanie aktywami';
```

W instrukcji zgodnej z tym wzorcem można wstawić za jednym razem tylko jeden wiersz, ale nie jest konieczne podawanie wartości dla wszystkich kolumn. W naszym przykładzie sprecyzowaliśmy tylko wartość dla pola nazwa. Wszystkie niepodane wartości przyjmą albo wartość domyślną, jeżeli została określona, albo wartość NULL. W tym przykładzie IDwydziału przyjmie wartość NULL, co sprawi, że zadziała magia opcji auto_increment i wygenerowana zostanie wartość dla identyfikatora wydziału (można to sprawdzić, wpisując jeszcze raz select * from wydział).

W instrukcji INSERT występuje wiele klauzul opcjonalnych. Przejrzyjmy je krótko, aby zorientować się, do czego służą:

- ♦ Możemy zastosować opcje LOW_PRIORITY lub DELAYED. Powodują one, że wstawianie będzie opóźnione do momentu, aż żaden klient nie będzie odczytywał tabeli. Różnica między nimi jest taka, że jeżeli użyjemy opcji LOW_PRIORITY, możemy być zmuszeni odczekać pewien czas, zanim będziemy mogli wprowadzić następne zapytanie. Przy opcji DELAYED otrzymamy komunikat OK

i będziemy mogli kontynuować wprowadzanie zapytań. Jednak powinniśmy pamiętać, że wstawienie zostanie wykonane, dopiero gdy tabela przestanie być używana.

- ◆ Opcja IGNORE jest przydatna zwłaszcza przy wstawianiu wielu wierszy. Zazwyczaj gdy jeden z wierszy, który próbujemy dodać, koliduje z istniejącym kluczem podstawowym lub wartością unikalną, wystąpi błąd i wstawianie zostanie anulowane. Jeżeli użyjemy opcji IGNORE, błąd zostanie zignorowany, a wstawianie będzie kontynuowane i nastąpi próba dodania kolejnego wiersza.
- ◆ Możemy sprawić, aby kolumnie przypisana była wartość domyślna, używając opcji DEFAULT do określenia tej wartości.
- ◆ Opcja ON DUPLICATE KEY UPDATE pozwala poradzić sobie z kolizjami kluczy podstawowych i wartości unikalnych. Po tym wyrażeniu wpisujemy instrukcję update, której możemy użyć do takiej zmiany wartości unikalnej (lub klucza podstawowego) obecnej w tabeli, aby nie kolidowała ona już z wstawianym wierszem.

Poniższy krótki przykład ilustruje typowe użycie opcji ON DUPLICATE KEY UPDATE:

```
create table ostrzezenie
(IDpracownika int primary key not null references pracownik(IDpracownika),
licznik int default 1
) type =InnoDB;

insert into ostrzezenie (IDpracownika)
values (6651)
on duplicate key update licznik=licznik+1;
```

Opcja ta jest przydatna nie tylko w sytuacjach związanych z rekordami unikalnymi, ale również gdy chcemy wykonać jakieś działanie, takie jak zwiększenie licznika dla nieunikalnych zdarzeń. Dobrym przykładem przydatności tej opcji jest dowolny rodzaj logowania. Jednak aby pozostać przy przykładzie bazy danych pracownik, w tabeli ostrzezenie będziemy przechowywać identyfikatory pracowników, którzy otrzymali ostrzeżenie.

Aby nanosić otrzymane ostrzeżenia, uruchamiamy powyższą instrukcję insert. Ponieważ wartość domyślna pola licznik jest równa 1, a przy wstawianiu nie podajemy innej jego wartości, dlatego dla każdego pracownika wartość tego pola przy pierwszym wstawieniu będzie równa 1. Kolejne uruchomienia instrukcji insert dla tego samego IDpracownika spowodują włączenie opcji ON DUPLICATE KEY UPDATE, a przez to zwiększanie licznika.

Instrukcja REPLACE

Instrukcja REPLACE działa podobnie jak instrukcja INSERT. Różni się od niej wyłącznie tym, że gdy przy wstawianiu wartości pojawi się kolizja klucza, nowy wiersz zastąpi istniejący.

Ogólny wzorzec instrukcji INSERT według podręcznika MySQL jest następujący:

```
REPLACE [LOW_PRIORITY | DELAYED]
  [INTO] nazwa_tab [(nazwa_kol,...)]
  VALUES ((wrażenie | DEFAULT),...), (...), ...
```

```
lub REPLACE [[LOW_PRIORITY | DELAYED]
  [INTO] nazwa_tab [(nazwa_kol,...)]
  SELECT ...
```

```
lub REPLACE [[LOW_PRIORITY | DELAYED]
  [INTO] nazwa_tab
  SET nazwa_kol=(wrażenie | DEFAULT), ...
```

Podobieństwo do instrukcji INSERT powinno być oczywiste.

Instrukcja DELETE

Instrukcja SQL DELETE pozwala usunąć wiersze z tabeli. W listingu 5.1 na przykład występuje taka instrukcja:

```
delete from wydzial;
```

W tym przykładzie instrukcja delete spowoduje usunięcie wszystkich wierszy z tabeli wydzial. Możemy też podać, które wiersze mają zostać usunięte, używając opcji WHERE, na przykład:

```
delete from wydzial where nazwa='Zarządzanie aktywami';
```

Zostaną wówczas usunięte tylko te wiersze, które spełniają kryteria zawarte w klauzuli WHERE. W tym przykładzie zostaną usunięte tylko te wiersze, dla których nazwa wydziału to 'Zarządzanie aktywami'.

Rzadko są usuwane wszystkie wiersze tabeli. Jednak ponieważ jest to najkrótsza forma instrukcji delete, może się czasem zdarzyć, że przez przypadek wpisujemy instrukcję delete bez klauzuli WHERE. Możemy zaoszczędzić sobie takich problemów, włączając opcję --safe-updates lub --i-am-a-dummy w wierszu polecenia klienta *mysql* (jak to zostało omówione w rozdziale 2., „Szybkie wprowadzenie”). Te opcje zapobiegają usunięciu (lub aktualizacji) wierszy bez podania ograniczenia klucza w warunku WHERE. Oznacza to, że należy uściślić zamiar usunięcia wierszy przez podanie określonej wartości klucza.

W podręczniku MySQL ogólny wzorzec instrukcji DELETE jest następujący:

```
DELETE [LOW_PRIORITY] [QUICK] FROM nazwa_tabeli
  [WHERE definicja_where]
  [ORDER BY ...]
  [LIMIT wiersze]
```

```
lub
```

```
DELETE [LOW_PRIORITY] [QUICK] nazwa_tabeli[.*] [, nazwa_tabeli[.*] ...]
FROM odwołanie-do-tabeli
[WHERE definicja_where]
```

lub

```
DELETE [LOW_PRIORITY] [QUICK]
FROM nazwa_tabeli[.*] [, nazwa_tabeli[.*] ...]
USING odwołanie-do-tabeli
[WHERE definicja_where]
```

Do tej pory używaliśmy pierwszego wzorca instrukcji DELETE.

Pozostałe dwa wzorce są zaprojektowane w celu umożliwienia usunięcia wierszy z jednej lub większej ilości tabel przy wykorzystaniu odwołania do innych tabel, na przykład:

```
delete pracownik, umiejetnosciPracownika
from pracownik, umiejetnosciPracownika, wydzial
where pracownik.IDpracownika = umiejetnosciPracownika.IDpracownika
and pracownik.IDwydzialu = wydzial.IDwydzialu
and wydzial.nazwa = 'Finanse';
```

W tym przykładzie usunięto wszystkich pracowników, którzy pracują w wydziale Finanse i usunięto wszystkie rekordy zawierające umiejętności tych pracowników. Zauważmy, że wiersze są usuwane z tabel pracownik i umiejetnosciPracownika (tabele wymienione w początkowej części klauzuli delete), ale nie wydzial (ponieważ ta tabela jest wymieniona tylko w klauzuli from).

Z tabel wymienionych w początkowej klauzuli delete zostaną usunięte wiersze. Natomiast tabele wymienione w wyrażeniu from zostaną użyte do wyszukania danych i nie zostaną z nich usunięte wiersze, jeżeli nie wymieniono ich w klauzuli delete.

Zauważmy, że przykład ten jest dosyć złożony, ponieważ wykorzystane są w nim trzy tabele! Tytuł tabel jednak potrzebaliśmy do zilustrowania działania instrukcji delete. Zalecamy ponowne przejście klauzuli WHERE po przeczytaniu informacji na temat złączeń w rozdziale 7., „Zapytania zaawansowane”.

Użyliśmy kilku nowych elementów w warunku WHERE — operatora and oraz zapisu tabela.kolumna. Zastosowaliśmy operator and, aby połączyć nasze warunki. And jest to prosty operator logiczny I. Użyliśmy również zapisu pracownik.IDpracownika. Do obu tych zagadnień powrócimy dokładniej w następnych dwóch rozdziałach.

Trzeci wzorzec DELETE jest podobny do drugiego. Różni się od niego tym, że usuwamy tylko tabele wymienione w wyrażeniu FROM, odwołując się do tabel z wyrażenia USING, na przykład:

```
delete from pracownik, umiejetnosciPracownika
using pracownik, umiejetnosciPracownika, wydzial
where pracownik.IDpracownika = umiejetnosciPracownika.IDpracownika
and pracownik.IDwydzialu = wydzial.IDwydzialu
and wydzial.nazwa = 'Finanse';
```

Ta instrukcja oznacza to samo co poprzednia, inna jest tylko jej składnia.

W ogólnym wzorcu instrukcji DELETE występują też inne klauzule opcjonalne:

- ♦ Klauzula `LOW_PRIORITY` działa w taki sam sposób, jak w instrukcji `INSERT`.
- ♦ Podanie opcji `QUICK` może przyspieszyć działanie instrukcji `DELETE`, ponieważ wówczas nie będzie wykonywana standardowa obsługa indeksów w czasie usuwania danych z tabeli.
- ♦ Klauzula `ORDER BY` ustala kolejność usuwania wierszy. Jest ona najbardziej przydatna w połączeniu z klauzulą `LIMIT` — na przykład, możemy chcieć usunąć z tabeli n najstarszych wierszy.
- ♦ Klauzula `LIMIT` pozwala nam podać maksymalną liczbę wierszy tabeli, które mogą zostać usunięte przez instrukcję `DELETE`. Klauzula ta jest najbardziej funkcjonalna w połączeniu z wyrażeniem `ORDER BY`; chroni także przed usunięciem zbyt wielu wierszy.

Instrukcja TRUNCATE

Instrukcja `TRUNCATE` umożliwia nam usunięcie wszystkich wierszy w tabeli, na przykład:

```
TRUNCATE TABLE pracownik;
```

To zapytanie usunęłoby wszystkich pracowników z tabeli `pracownik`. Jest ono szybsze niż instrukcja `DELETE`, ponieważ powoduje usunięcie tabeli i utworzenie nowej — pustej. Należy pamiętać o tym, że `TRUNCATE` nie zapewnia bezpieczeństwa właściwego dla transakcji.

Instrukcja UPDATE

Możemy użyć instrukcji SQL `UPDATE`, aby zmienić wiersze przechowywane w bazie danych. Na przykład, wyobraźmy sobie, że jeden z naszych pracowników zmienia stanowisko:

```
update pracownik
set stanowisko='administrator baz danych'
where IDpracownika='6651';
```

To wyrażenie zmienia wartość kolumny `stanowisko` dla pracownika o identyfikatorze `6651`.

Ogólny wzorzec instrukcji `UPDATE` według podręcznika MySQL jest następujący:

```
UPDATE [LOW_PRIORITY] [IGNORE] nazwa_tab
SET nazwa_kol1=wyrazenie1 [, nazwa_kol2=wyrazenie2 ...]
[WHERE definicja_where]
[ORDER BY ...]
[LIMIT wiersze]
```

lub

```
UPDATE [LOW_PRIORITY] [IGNORE] nazwa_tab [, nazwa_tab ...]  
SET nazwa_kol1=wyrazenie1 [, nazwa_kol2=wyrazenie2 ...]  
[WHERE definicja_where]
```

Instrukcja UPDATE w wielu względach jest podobna do instrukcji DELETE.

Możemy podać opcjonalną klauzulę WHERE, aby aktualizować określone wiersze, lub nie podawać jej, aby uaktualnić wszystkie wiersze. Tutaj również zapomnienie dodania klauzuli WHERE może mieć nieprzyjemne skutki — pamiętam jeden projekt, w którym mój nierozsądny kolega wpisał między wierszami:

```
update user  
set password='test';
```

Dlatego podkreślamy użyteczność opcji `--i-am-a-dummy`, szczególnie gdy musimy pracować z nieuwzględnionymi osobami.

Druga z podanych wersji instrukcji UPDATE służy do aktualizacji wielu tabel. Działa podobnie do omawianej wcześniej instrukcji DELETE, usuwającej wiersze z wielu tabel. Zauważmy, że tylko kolumny wymienione w klauzuli SET będą aktualizowane.

Wszystkie pozostałe klauzule instrukcji UPDATE analizowaliśmy wcześniej. Opcje `LOW_PRIORITY` oraz `IGNORE` działają w taki sam sposób, jak w instrukcji INSERT. Klauzule `ORDER BY` oraz `LIMIT` działają tak, jak w instrukcji DELETE.

Wczytywanie danych za pomocą instrukcji LOAD DATA INFILE

Polecenie `LOAD DATA INFILE` pozwala wprowadzić dane z pliku tekstowego do pojedynczej tabeli bez konieczności pisania instrukcji INSERT. W listingu 5.2 pokazano zawartość pliku, w którym znajdują się informacje na temat wydziałów.

Listing 5.2. *wydzial_infile.txt*

```
42      Finanse  
128     Badania i rozwoj  
NULL    Kadry  
NULL    Marketing
```

Plik ma domyślny format dla instrukcji `LOAD DATA INFILE` — każdy rekord znajduje się w oddzielnym wierszu, a wartości kolumn są oddzielone od siebie tabulatorem (format wczytywania danych można konfigurować; za chwilę zobaczymy, jak się to robi).

Możemy pobrać dane do tabeli `wydzial` za pomocą następującej instrukcji `LOAD DATA INFILE`:


```
Load data local infile 'wydzial_infile.txt'
into table wydzial;
```

Ta instrukcja jest szczególnie przydatna przy konwertowaniu danych z innego formatu bazy danych, arkusza kalkulacyjnego lub pliku CSV (ang. *comma-separated values*).

Instrukcja `LOAD DATA INFILE` wymaga uprawnień `FILE`; więcej informacji na temat uprawnień znajduje się w rozdziale 11., „Zarządzanie uprawnieniami użytkowników” — w razie pojawienia się problemów podczas wykonania tego polecenia należy zajrzeć do tego rozdziału. Z istotnych względów bezpieczeństwa uprawnienie to jest często ograniczane, aby nie pozwolić użytkownikom na wczytywanie na przykład pliku `/etc/passwd`.

Ogólny wzorzec instrukcji `LOAD DATA INFILE` jest następujący:

```
LOAD DATA [LOW_PRIORITY | CONCURRENT] [LOCAL] INFILE 'nazwaPliku.txt'
[REPLACE | IGNORE]
INTO TABLE nazwa_tab
[FIELDS
  [TERMINATED BY '\t']
  [[OPTIONALLY] ENCLOSED BY '']
  ESCAPED BY '\\']
]
[LINES TERMINATED BY '\n']
[IGNORE liczba LINES]
[(nazwa_kol,...)]
```

Klauzule opcjonalne to:

- ♦ Opcja `LOW_PRIORITY` działa w ten sam sposób, jak w instrukcji `INSERT`, czyli jej działanie jest wstrzymywane do momentu, w którym inni klienci nie zakończą odczytywania tabeli. Z kolei opcja `CONCURRENT` pozwala innym klientom odczytywać tabelę w czasie wstawiania danych.
- ♦ W przykładzie podaliśmy opcjonalne słowo kluczowe `LOCAL`, oznaczające, że plik z danymi jest na komputerze klienta. Jeżeli nie zostanie ono dodane, plik będzie szukany przez MySQL na serwerze.
- ♦ Jeżeli klucze kolidują w czasie wstawiania danych, opcje `REPLACE` i `IGNORE` dostarczają dwóch metod do ich obsługi. Wstawienie `REPLACE` oznacza, że istniejący wiersz zostanie zamieniony na nowy, `IGNORE` — że istniejący wiersz pozostanie w tabeli.
- ♦ Klauzule `FIELDS` i `LINES` precyzują, w jaki sposób ułożone są dane w pliku wczytywanym. Domyślnie dla instrukcji `LOAD DATA INFILE` jest przyjęte, że każdy rekord znajduje się w nowym wierszu, natomiast kolumny są rozdzielone tabulatorami. Możemy także ująć wartości kolumn w apostrofy oraz zastosować znak lewego ukośnika, aby uniknąć ewentualnych problemów, które mogłyby zostać wywołane przez znaki specjalne (takie jak apostrofy).
- ♦ Klauzula `IGNORE liczba LINES` stanowi informację, że należy ignorować określoną liczbę (*liczba*) pierwszych wierszy w pliku wczytywanym.
- ♦ Ostatnia klauzula pozwala wczytać dane tylko do niektórych kolumn tabeli.

Popularny format pobierania danych to CSV lub inaczej format pliku z wartościami oddzielonymi przecinkami. Wiele programów potrafi zapisywać i odczytywać pliki tego typu, jednym z przykładów jest Microsoft Excel¹. W listingu 5.3 pokazano plik CSV zapisany w arkuszu Excel.

Listing 5.3. *nowi_programisci.csv*

```
Nazwisko;Stanowisko;IDwydzialu

Julia Lenin;programista;128
Dariusz Nowak;programista;128
Tim O'Leary;programista;128
```

Możemy wczytać te dane do tabeli pracownik za pomocą następującego zapytania:

```
load data infile 'e:\\nowi_programisci.csv'
into table pracownik
fields terminated by ';'
lines terminated by '\n'
ignore 2 lines
(nazwisko, stanowisko, IDwydzialu);
```

Jak widać, użyliśmy więcej opcji niż w przykładzie z danymi w formacie domyślnym. Warto omówić kilka z tych elementów:

- ◆ Ponieważ zastosowaliśmy ścieżkę używaną w systemie Windows (DOS), która zawiera lewy ukośnik, powinniśmy sprawić, aby nie został on źle zinterpretowany. Dlatego teraz nasza ścieżka ma postać: 'e:\\nowi_programisci.csv'.
- ◆ Prawdopodobnie zapytanie zadziała bez podania znaku oddzielającego kolumny w pliku CSV, jednak lepiej jest go podać.
- ◆ W tym przykładzie nie musimy podawać znaku oddzielającego rekordy, mimo to wpisaliśmy go (znak nowego wiersza).
- ◆ Plik ma nagłówek; pierwsze dwa wiersze nie zawierają danych, dlatego powinny być zignorowane.
- ◆ Dane w pliku nie zawierają IDpracownika, dlatego aby przypisać trzy kolumny do czterech kolumn w bazie danych, musieliśmy sprecyzować, do których kolumn (w kolejności) dane zostaną przyporządkowane. W tym przykładzie ustaliliśmy kolumny, wpisując (nazwisko, stanowisko, IDwydzialu).

Podsumowanie

W tym rozdziale poznaliśmy sposoby wstawiania, usuwania i aktualizacji danych tabeli bazy danych.

¹ W polskiej wersji językowej Excel zapisuje plik CSV jako plik wartości rozdzielonych średnikami (choć nazywa go plikiem wartości rozdzielonych przecinkami) — *przyp. red.*

Wstawianie danych

- ♦ Wartości łańcuchów znakowych powinny być umieszczane w apostrofach. Przed apostrofami i lewymi ukośnikami należy wstawiać lewy ukośnik.

- ♦ Dodawanie danych do tabel za pomocą instrukcji INSERT:

```
INSERT [LOW_PRIORITY | DELAYED] [IGNORE]
  [INTO] nazwa_tab [(nazwa_kol,...)]
  VALUES ((wyrazenie | DEFAULT),...),(...),...
  [ON DUPLICATE KEY UPDATE nazwa_kol=wyrazenie, ...]
```

```
lub INSERT [[LOW_PRIORITY | DELAYED] [IGNORE]
  [INTO] nazwa_tab [(nazwa_kol,...)]
  SELECT ...
```

```
lub INSERT [[LOW_PRIORITY | DELAYED] [IGNORE]
  [INTO] nazwa_tab
  SET nazwa_kol=(wyrazenie | DEFAULT), ...
  [ON DUPLICATE KEY UPDATE nazwa_kol=wyrazenie, ...]
```

- ♦ Instrukcja REPLACE działa w taki sam sposób, jak instrukcja INSERT, tylko powoduje nadpisanie istniejących wierszy, gdy pojawi się kolizja kluczy.

Usuwanie danych

- ♦ Unikanie błędów za pomocą opcji --i-am-a-dummy.

- ♦ Usuwanie danych z tabeli instrukcją DELETE:

```
DELETE [LOW_PRIORITY] [QUICK] FROM nazwa_tabeli
  [WHERE definicja_where]
  [ORDER by ...]
  [LIMIT wiersze]
```

lub

```
DELETE [LOW_PRIORITY] [QUICK] nazwa_tabeli[.*] [, nazwa_tabeli[.*] ...]
  FROM odwołanie-do-tabeli
  [WHERE definicja_where]
```

lub

```
DELETE [LOW_PRIORITY] [QUICK]
  FROM nazwa_tabeli[.*] [, nazwa_tabeli[.*] ...]
  USING odwołanie-do-tabeli
  [WHERE definicja_where]
```

- ♦ Instrukcja TRUNCATE TABLE powoduje usunięcie wszystkich wierszy z tabeli.

Aktualizacja danych

Aktualizacja danych w tabeli instrukcją UPDATE TABLE:

```
UPDATE [LOW_PRIORITY] [IGNORE] nazwa_tab
SET nazwa_kol1=wyrazenie1 [, nazwa_kol2=wyrazenie2 ...]
[WHERE definicja_where]
[ORDER BY ...]
[LIMIT wiersze]
```

lub

```
UPDATE [LOW_PRIORITY] [IGNORE] nazwa_tab [, nazwa_tab ...]
SET nazwa_kol1=wyrazenie1 [, nazwa_kol2=wyrazenie2 ...]
[WHERE definicja_where]
```

LOAD DATA INFILE

Używamy instrukcji LOAD DATA INFILE, aby wczytać zawartość pliku tekstowego do tabeli:

```
LOAD DATA [LOW_PRIORITY | CONCURRENT] [LOCAL] INFILE 'nazwaPliku.txt'
[REPLACE | IGNORE]
INTO TABLE nazwa_tab
[FIELDS
  [TERMINATED BY '\t']
  [[OPTIONALLY] ENCLOSED BY '']
  ESCAPED BY '\\'
]
[LINES TERMINATED BY '\n']
[IGNORE liczba LINES]
[(nazwa_kol1,...)]
```

Quiz

1. Która z poniższych instrukcji spowoduje prawidłowe wstawienie wiersza do tabeli pracownik?

a)

```
insert into pracownik values
set IDpracownika=NULL, nazwisko='Laura Tomaszewska',
stanowisko='programista', IDwydzialu=128;
```

b)

```
insert pracownik values
(NULL, 'Laura Tomaszewska', 'programista', 128);
```

c)

```
insert into pracownik values
(NULL, Laura Tomaszewska, programista, 128);
```

d)

```
insert pracownik values
(NULL, 'Laura O'Leary', 'programista', 128);
```

2. Instrukcja REPLACE:
 - a) działa tak samo, jak INSERT, lecz gdy pojawi się kolizja klucza, istniejący wiersz zostanie zastąpiony nowym wierszem;
 - b) działa tak samo, jak INSERT, lecz gdy pojawi się kolizja klucza, pozostawiony zostanie istniejący wiersz, a zignorowany nowy;
 - c) działa tak samo, jak UPDATE, lecz gdy pojawi się kolizja klucza, istniejący wiersz zostanie zastąpiony nowym;
 - d) działa tak samo, jak UPDATE, lecz gdy pojawi się kolizja klucza, pozostawiony zostanie istniejący wiersz, a zignorowany nowy.
3. Opcja uruchomieniowa klienta *mysql --i-am-a-dummy*:
 - a) zapobiega wstawianiu wszelkich danych;
 - b) zapobiega aktualizacji danych, jeżeli nie jest sprecyzowane ograniczenie dotyczące klucza;
 - c) zapobiega usunięciu danych, jeżeli nie jest sprecyzowane ograniczenie dotyczące klucza;
 - d) oba b) i c).
4. Domyślnie pola w plikach danych, wczytywanych instrukcją `load data infile`, są oddzielone:
 - a) przecinkami,
 - b) spacjami,
 - c) tabulatorami,
 - d) znakami „|”.
5. Opcja LOCAL w instrukcji `LOAD DATA INFILE` mówi, że:
 - a) klient i serwer działają na tym samym komputerze,
 - b) plik danych jest na serwerze,
 - c) plik danych jest na kliencie,
 - d) serwer działa na lokalnym hoście.

Ćwiczenia

1. Utwórz zestaw instrukcji INSERT, aby wstawić dane do każdej tabeli bazy danych zamówienia.
2. Usuń dane z tabel.
3. Zapisz plik zawierający te same dane, które były wstawiane w punkcie pierwszym, a następnie wczytaj je do bazy danych, używając instrukcji `LOAD DATA INFILE`.

Odpowiedzi

Quiz

1. b
2. a
3. d
4. c
5. c

Ćwiczenia

Nie ma jednej *prawidłowej* odpowiedzi w ćwiczeniach z tego rozdziału. Po prostu upewnij się, że potrafisz zrobić wszystkie ćwiczenia.

Następnie

W rozdziale 6., „Zapytania w MySQL”, zaczniemy analizować podstawowe narzędzie SQL — instrukcję SELECT w jej wielu odmianach.