

SYSTEMY BAZ DANYCH

SQL



TEMAT 23-02: Indeksy w tabelach.

Autor dokumentu: Wojciech Galiński

sobota, 19 września 2015 r.

351203 Technik informatyk

ŹRÓDŁA WIEDZY: <http://dev.mysql.com/doc/>.

Zagadnienia obowiązkowe

1. **Indeks tabeli** – to posortowana kopia pola (najczęściej jest to zrównoważone drzewo binarne, czyli tzw. B-TREE). Przypomina to indeks alfabetyczny umieszczany na końcu książki.

Po utworzeniu indeksu wyszukiwanie danych jest o wiele szybsze, co widać w poniższej tabeli:

Liczba rekordów	Maksymalny czas wyszukiwania	
	Bez indeksu	Z indeksem
$10 = 10^1$	10	4
$1000 = 10^3$	1000	10
$1000000 = 10^6$	1000000	20
N	N	$\text{int}(\log_2 N) + 1$

2. **Definiowanie indeksu tabeli („CREATE INDEX”)** – oto podstawowe wzorce:

WERSJA I:

```
CREATE TABLE tabela  
( pole1 TYP_DANYCH, ..., INDEX nazwa_indeksu (pole1, ...) );
```

ZAPAMIĘTAJ! Nawiasy po nazwie indeksu są obowiązkowe.

PRZYKŁADY:

CREATE TABLE osoba

```
(  
    id INT,  
    imie VARCHAR(20),  
    nazwisko VARCHAR(30),  
    INDEX (imie),  
    INDEX (nazwisko),  
    INDEX (imie, nazwisko)  
);
```

CREATE TABLE osoba

```
(  
    id INT,  
    imie VARCHAR(20),  
    nazwisko VARCHAR(30),  
    INDEX osoba_imie (imie),  
    INDEX osoba_nazwisko (nazwisko),  
    INDEX osoba_nazwisko_imie (nazwisko, imie)  
);
```

WERSJA II:

```
CREATE TABLE tabela ( pole1 TYP_DANYCH, ... );  
CREATE INDEX nazwa_indeksu ON tabela(pole1, ...);
```

PRZYKŁAD:

```
CREATE TABLE osoba ( id INT, imie VARCHAR(20), nazwisko VARCHAR(30) );  
CREATE INDEX osoba_imie ON osoba(imie);  
CREATE INDEX osoba_nazwisko ON osoba(nazwisko);  
CREATE INDEX osoba_nazwisko_imie ON osoba(nazwisko, imie);
```

3. **Przesłanki do utworzenia indeksu dla kolumny** – warto go utworzyć, gdy wartości w kolumnie:

- są częściej odczytywane niż modyfikowane;
- używane są często w warunkach po słowie kluczowym „WHERE” bez użycia funkcji;
- używane są często do łączenia tabel;
- używane są często w funkcjach agregujących MIN() i MAX();
- są bardzo różnorodne (rzadko się powtarzają).

Aby ostatecznie przekonać się o sensowności istnienia indeksu, warto przetestować jego wydajność, wykonując dużą ilość typowych zapytań przed założeniem indeksu i po założeniu indeksu.

Pominięcie powyższego kroku może owocować indeksem, który nic do bazy danych nie wnosi.

4. Polecenie „EXPLAIN” w poleceniu „SELECT” – służy do badania, które indeksy warto tworzyć. Oto wzorzec:

EXPLAIN ZAPYTANIE_SELECT;

PRZYKŁAD: mysql> EXPLAIN SELECT * FROM osoba WHERE imie='Anna';

id	select_type	table	type	possible_keys	key	...	Extra
1	SIMPLE	osoba	ref	imie	imie	...	Using where; Using index

5. Wyświetlanie informacji o indeksach w tabeli – oto podstawowy wzorzec:

SHOW INDEX FROM tabela FROM baza;

PRZYKŁAD:

mysql> CREATE TABLE osoba(im VARCHAR(20), naz VARCHAR(30), INDEX n (naz), INDEX i_n (im, naz));
mysql> SHOW INDEX FROM osoba;

Table	Non_unique	Key_name	Seq_in_index	Column_name	...	Null	Index_type	...
osoba	1	n	1	naz	...	YES	BTREE	
osoba	1	i_n	1	im	...	YES	BTREE	
osoba	1	i_n	2	naz	...	YES	BTREE	

6. Tworzenie indeksu unikalnego („UNIQUE”) – dane w takim polu (kolumnie) lub polach muszą być unikalne. Oto podstawowe wzorce:

WERSJA I:

```
CREATE TABLE tabela
(
    pole TYP_DANYCH UNIQUE
);
```

WERSJA II:

```
CREATE TABLE tabela
(
    pole1 TYP_DANYCH,
    pole2 TYP_DANYCH,
    UNIQUE(pole1, pole2)
);
```

WERSJA III:

```
CREATE UNIQUE INDEX nazwa_indeksu ON nazwa_tabeli(pole1, ...);
```

PRZYKŁADY:

```
CREATE TABLE osoba1 ( pesel char(11) UNIQUE, nazwisko VARCHAR(30), imie VARCHAR(20) );
CREATE TABLE osoba2 ( imie VARCHAR(20), nazwisko VARCHAR(30), UNIQUE i_n (imie, nazwisko) );
```

7. Usuwanie indeksów tabeli – podczas tworzenia indeksu nie trzeba wpisywać nazwy – zostanie ona automatycznie wygenerowana. Nazwa ta widnieje później po wpisaniu następującego polecenia SQL: „SHOW CREATE TABLE tabela;”. Oto wybrane wzorce:

DROP INDEX nazwa_indeksu ON tabela;

PRZYKŁAD:

```
-- Nazwa indeksu została odczytana w wynikach polecenia „SHOW CREATE TABLE osoba1;”
SHOW CREATE TABLE osoba1;    SHOW CREATE TABLE osoba2;
DROP INDEX pesel ON osoba1;    DROP INDEX i_n ON osoba2;
SHOW CREATE TABLE osoba1;    SHOW CREATE TABLE osoba2;
```

ALTER TABLE tabela DROP INDEX nazwa_indeksu;

PRZYKŁAD: (dotyczy tabel utworzonych w poprzednim punkcie)

```
ALTER TABLE osoba1 DROP INDEX pesel;    ALTER TABLE osoba2 DROP INDEX i_n;
```

Pytania kontrolne

1. Czym jest indeks tabeli? Jakie są skutki utworzenia indeksu tabeli?
2. Jak tworzymy i usuwamy indeksy tabeli za pomocą języka SQL?
3. Jak tworzymy i usuwamy indeksy unikalne? Jakie skutki powoduje utworzenie indeksu unikalnego opartego o wiele pól?
4. Kiedy warto utworzyć indeks tabeli, a kiedy nie zaleca się utworzyć indeksu tabeli?
5. W jaki sposób można przetestować indeks tabeli? Do czego służy polecenie „EXPLAIN”?
6. Jak w MySQL wyświetlamy listę indeksów utworzonych dla wybranej tabeli z wybranej bazy danych?

Zadania

1. Wypróbuj przykłady z powyższego tematu. Przeanalizuj ich działanie oraz wyniki.
2. Utwórz tabelę przechowującą towary w sklepie warzywnym. Przyspiesz wyszukiwanie, wstawiając indeksy do wybranych kolumn. Porównaj działanie wyszukiwania danych przed i po utworzeniu indeksu. Dla wybranego pola (takiego, które nie jest kluczem głównym tabeli) tej tabeli utwórz indeks unikalny.