

Dane JSON w MySQL i MariaDB

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Zapisywanie, odczytywanie, wyszukiwanie i modyfikowanie danych o zmiennej strukturze w kolumnie JSON oraz przyspieszanie wyszukiwania po polu JSON indeksem na kolumnie generowanej.

Po zajęciach potrafisz:

- odczytuje pola i elementy tablic JSON funkcjami `JSON_VALUE`, `JSON_EXTRACT`, `JSON_LENGTH` i `JSON_KEYS`
- wyszukuje wiersze po zawartości dokumentu JSON (`JSON_CONTAINS`, `JSON_CONTAINS_PATH`)
- modyfikuje dokumenty funkcjami `JSON_SET`, `JSON_ARRAY_APPEND` i `JSON_REMOVE`
- buduje odpowiedź JSON z danych tabeli (`JSON_OBJECT`, `JSON_ARRAYAGG` lub `GROUP_CONCAT`)
- tworzy kolumnę generowaną z indeksem i sprawdza jej użycie w `EXPLAIN`

Sprzęt i materiały

- komputer z XAMPP (MariaDB 10.4) lub MySQL 8.4
- plik `r2_25_katalog.sql` z folderu `Pliki_do_zadan`

Oprogramowanie

- **XAMPP (MariaDB, phpMyAdmin)** —
phpMyAdmin → zakładka SQL albo konsola
`mysql -u root`
apachefriends.org
- **VS Code** — plik `zadanie25.sql` z zapytaniami
code.visualstudio.com

Przygotowanie przed zajęciami

- Przypomnij sobie zapis JSON z lekcji programowania: obiekt `{ }`, tablica `[ ]`, cudzysłowy wokół kluczy i tekstów.

Bezpieczeństwo

- Pracuj w bazie `katalog`. Przed poleceniami `UPDATE` sprawdź warunek `WHERE` zapytaniem `SELECT` — `UPDATE` bez `WHERE` zmieni parametry wszystkich produktów.
- Dane klientów w tabeli `zamowienia_api` są fikcyjne. W prawdziwej aplikacji nie zapisuj w dokumentach JSON haseł ani numerów kart.

Przebieg zadania

1 Odczyt pól JSON

Zaimportuj plik `r2_25_katalog.sql`. Tabela produkty ma kolumnę parametry — każda kategoria ma w niej inne pola. Ścieżka `$.poLe` wskazuje pole obiektu, `$.porty[0]` pierwszy element tablicy, `$.klient.miasto` pole zagnieżdżone.

1. Obejrzyj strukturę tabeli (`SHOW CREATE TABLE produkty`). Zapisz, jakiego typu jest kolumna parametry na twoim serwerze i czy ma ograniczenie CHECK.
2. Z1. Wyświetl nazwę, ilość RAM i kolor wszystkich laptopów (`JSON_VALUE`).
3. Z2. Dla produktów Laptop Vertex 14 i Mysz bezprzewodowa wyświetl kolor trzema sposobami: `JSON_EXTRACT`, `JSON_UNQUOTE(JSON_EXTRACT(...))` i `JSON_VALUE`, a także całą tablicę porty przez `JSON_EXTRACT` i `JSON_VALUE`. Opisz różnice.
4. Z3. Wyświetl nazwę, listę kluczy dokumentu (`JSON_KEYS`) i liczbę portów (`JSON_LENGTH`) każdego produktu, od największej liczby portów.
5. Z4. Znajdź produkty, które mają port HDMI (`JSON_CONTAINS` na ścieżce `$.porty`).
6. Z5. Wyświetl laptopy z co najmniej 32 GB RAM, posortowane malejąco według RAM (zamień wartość na liczbę przez `CAST`).
7. Z6. Znajdź produkty, które nie mają pola kolor albo nie mają parametrów wcale (`JSON_CONTAINS_PATH`, `IS NULL`).

2 Zmiana dokumentów i kontrola poprawności

Funkcje `JSON_SET`, `JSON_ARRAY_APPEND` i `JSON_REMOVE` zwracają zmieniony dokument — wynik trzeba zapisać poleceniem `UPDATE`.

1. Z7. Spróbuj dodać produkt z niepoprawnym JSON-em w kolumnie parametry, np. z kluczem bez cudzysłowu. Zapisz numer i treść błędu.
2. Z8. Laptopowi Nimbus Air zmień kolor na „niebieski” i dodaj pole gwarancja_mies o wartości 24 — jednym poleceniem `UPDATE` z `JSON_SET`.
3. Z9. Laptopowi Nimbus Studio dopisz do tablicy porty wartość „Thunderbolt”, a klawiaturze mechanicznej usuń pole ukłlad. Wyświetl oba dokumenty po zmianie.
4. Z10. Pakietowi biurowemu (parametry = NULL) zapisz dokument zbudowany funkcjami `JSON_OBJECT` i `JSON_ARRAY`: wersja „2026”, stanowiska 5, platformy Windows i macOS.

3 JSON jako odpowiedź dla aplikacji i indeks

Aplikacja w JavaScriptcie oczekuje danych w formacie JSON. Funkcja `JSON_ARRAYAGG` jest w MySQL 8 i MariaDB od 10.5 — w XAMPP (MariaDB 10.4) użyj zamiennika z `GROUP_CONCAT`.

```
-- MariaDB 10.4 (XAMPP): tablica JSON sklejona z obiektów
SELECT CONCAT('[', GROUP_CONCAT(JSON_OBJECT(...) ORDER BY ... SEPARATOR ','), ']')
-- MySQL 8.4 / MariaDB 10.5+:
SELECT JSON_ARRAYAGG(JSON_OBJECT(...))
```

1. Z11. Dla każdego monitora zbuduj obiekt JSON z polami id, nazwa i cena (`JSON_OBJECT`).
2. Z12. Dla każdej kategorii zwróć jedną tablicę JSON obiektów {nazwa, cena} posortowanych według ceny. Sprawdź funkcją `JSON_VALID`, że wynik jest poprawnym JSON-em.
3. Z13. Dodaj do tabeli produkty kolumnę generowaną `ram_gb` typu INT, wyliczaną z `$.ram_gb` (`VIRTUAL`), i indeks na niej. Porównaj `EXPLAIN` zapytania o laptopy z ≥ 32 GB RAM: z warunkiem na `ram_gb` i z warunkiem na `JSON_VALUE(...)`.

4 Dokumenty zamówień z API

Tabela zamówienia_api przechowuje całe zamówienia tak, jak przyszły z zewnętrznego systemu (klient i pozycje zagnieżdżone w dokumencie).

1. Z14. Wyświetl numer zamówienia, nazwisko i miasto klienta, liczbę pozycji i nazwę pierwszego produktu dla zamówień opłaconych BLIK-iem.
2. Z15. Znajdź zamówienia z kodem rabatowym (wyświetl kod) oraz zamówienia zawierające pozycję z produktem „Mysz bezprzewodowa” (JSON_CONTAINS z obiektem na ścieżce `$.pozycje`).
3. Z16. Policz zamówienia według miasta klienta. W sprawozdaniu oceń: które dane z zamówienia_api warto przenieść do zwykłych kolumn i tabel, a które mogą zostać w JSON-ie?

W sprawozdaniu umieść

- ☐ plik `zadanie25.sql` z zapytaniami Z1–Z16 opisanymi komentarzami
- ☐ typ kolumny parametry na twoim serwerze (wynik SHOW CREATE TABLE)
- ☐ zrzuty ekranu wyników Z2, Z7, Z12 i obu planów EXPLAIN z Z13
- ☐ ocena projektu tabeli zamówienia_api (Z16)
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Czym różni się wynik JSON_EXTRACT od JSON_VALUE dla pola tekstowego i dla tablicy?
2. Jak MariaDB pilnuje poprawności danych w kolumnie JSON, a jak MySQL? Odwołaj się do Z7 i SHOW CREATE TABLE.
3. Dlaczego warunek WHERE JSON_VALUE(parametry, '\$.ram_gb') >= 32 nie korzysta z indeksu, a warunek na kolumnie generowanej tak?
4. Podaj dwa przykłady danych, które dobrze jest trzymać w JSON-ie, i dwa, które powinny być zwykłymi kolumnami. Uzasadnij.

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Z1–Z6: poprawny odczyt i wyszukiwanie po polach JSON	6
Z7–Z10: kontrola poprawności i modyfikacja dokumentów	4
Z11–Z13: budowanie JSON, kolumna generowana i analiza EXPLAIN	4
Z14–Z16: zapytania do dokumentów zagnieżdżonych i ocena projektu	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).