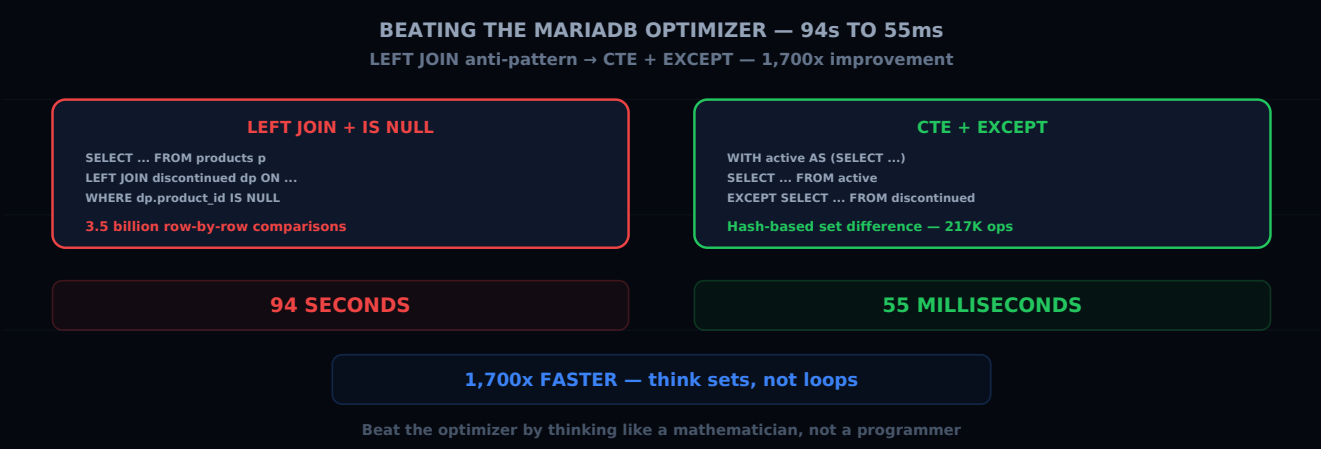
# Pokonałem optymalizator MariaDB: z 94 sekund do 55 milisekund

**Sylvain ARBAUDIE** · July 15, 2025

MARIADB OPTIMIZER PERFORMANCE SQL




## Kontekst: migracja MySQL 8 na MariaDB 11.4

Projekt migracji z MySQL 8 na MariaDB 11.4 przebiega ogólnie dobrze. Testy funkcjonalne przechodzą pomyślnie, testy wydajnościowe również — z wyjątkiem jednego zapytania. Jednego zapytania, które na MySQL 8 wykonywało się w 2 sekundy, a teraz na MariaDB 11.4 zajmuje **94 sekundy**.

To klasyczna regresja migracyjna: optymalizatory MySQL i MariaDB znacząco się rozeszły od momentu forka. Plan wykonania, który działał dobrze na jednym silniku, może być katastrofalny na drugim.

## Problematyczne zapytanie

Oryginalne zapytanie wykorzystuje klasyczny wzorzec LEFT JOIN do znajdowania rekordów, które NIE istnieją w innej tabeli:

```
SELECT p.product_id, p.product_name, p.category_id
FROM products p
LEFT JOIN discontinued_products dp
```

```
    ON p.product_id = dp.product_id
    AND p.category_id = dp.category_id
WHERE dp.product_id IS NULL
  AND p.status = 'active'
  AND p.created_at >= '2023-01-01';
```

Intencja jest jasna: znaleźć wszystkie aktywne produkty, które nie figurują w tabeli produktów wycofanych. To wzorzec "anti-join" implementowany przez LEFT JOIN + IS NULL.

## Dlaczego 94 sekundy?

Analiza planu wykonania na MariaDB 11.4 ujawnia problem. Optymalizator wybiera:

1. Skanowanie tabeli `products` używając indeksu na `status` (200 000 wierszy)
2. Dla każdego wiersza wykonanie skanu tabeli `discontinued_products` w celu weryfikacji braku dopasowania

Przy tabeli `discontinued_products` mającej 17 500 wierszy daje to około **3,5 miliarda porównań**. Optymalizator MySQL 8 wybierał inny plan z hash join, znacznie wydajniejszy dla tego wzorca.

Fundamentalny problem nie leży w optymalizatorze MariaDB — to samo zapytanie jest wadliwe. LEFT JOIN + IS NULL do implementacji anti-join to historyczny anty-wzorzec z epoki, gdy SQL nie miał lepszych alternatyw.

## Rozwiązanie: CTE + EXCEPT

MariaDB obsługuje Common Table Expressions (CTE) od wersji 10.2 i operator `EXCEPT` od wersji 10.3. Te dwie funkcjonalności pozwalają na przepisanie logiki w znacznie bardziej wyrazisty sposób:

```
WITH active_products AS (
    SELECT product_id, category_id
    FROM products
    WHERE status = 'active'
      AND created_at >= '2023-01-01'
),
still_active AS (
    SELECT product_id, category_id FROM active_products
    EXCEPT
```

```
    SELECT product_id, category_id FROM discontinued_products
)
SELECT p.product_id, p.product_name, p.category_id
FROM products p
JOIN still_active sa
    ON p.product_id = sa.product_id
    AND p.category_id = sa.category_id;
```

### Dlaczego to szybsze

1. **CTE** `active_products` materializuje 200 000 aktywnych produktów w pamięci. Jedno skanowanie tabeli `products`.
2. **Operator** `EXCEPT` wykonuje operację zbiorową: bierze zbiór aktywnych produktów i odejmuje od niego te, które pojawiają się w `discontinued_products`. To hash-based set difference, nie porównanie wiersz po wierszu.
3. **Końcowy JOIN** z CTE `still_active` to prosty lookup na już przefiltrowanym zbiorze.

## Wynik: 55 milisekund

| Metryka | LEFT JOIN | CTE + EXCEPT | Poprawa |
|---|---|---|---|
| Czas | 94 sekundy | 55 ms | 1 700x |
| Porównania | ~3,5 mld | ~217 500 | 99,99% |
| Podejście | Wiersz po wierszu | Zbiorowe | — |

Z 94 sekund do 55 milisekund. Czynnik **1 700**. Nie przez zmianę parametru konfiguracji. Nie przez dodanie indeksu. Przez **przemyślenie logiki zapytania**.

## Anty-wzorzec LEFT JOIN: dlaczego przetrwał

Wzorzec LEFT JOIN + IS NULL dla anti-join jest wszędzie. Znajduje się w samouczkach, kursach online, odpowiedziach na Stack Overflow. Przetrwał z kilku powodów:

**Historyczny**: Przed SQL:1999 nie istniał `EXCEPT`, nie było zoptymalizowanego `NOT EXISTS`, nie było CTE. LEFT JOIN + IS NULL był jedyną przenośną opcją.

**Nawyk**: Programiści uczą się wzorca, który działa i go powtarzają. "Działa" jest wrogiem "jest optymalne".

**Kompatybilność**: LEFT JOIN działa na wszystkich wersjach wszystkich RDBMS. `EXCEPT` jest obsługiwany tylko przez nowsze wersje.

## Alternatywy do poznania

Dla anti-joinów istnieją trzy alternatywy:

### NOT EXISTS (często najlepszy wybór)

```
SELECT p.product_id, p.product_name, p.category_id
FROM products p
WHERE p.status = 'active'
  AND p.created_at >= '2023-01-01'
  AND NOT EXISTS (
    SELECT 1 FROM discontinued_products dp
    WHERE dp.product_id = p.product_id
      AND dp.category_id = p.category_id
  );
```

`NOT EXISTS` jest generalnie dobrze optymalizowany przez oba silniki MariaDB i MySQL. Optymalizator może użyć odwróconego semi-joina, znacznie wydajniejszego niż LEFT JOIN.

### NOT IN (uwaga na NULL)

```
SELECT product_id, product_name, category_id
FROM products
WHERE status = 'active'
  AND created_at >= '2023-01-01'
  AND (product_id, category_id) NOT IN (
    SELECT product_id, category_id
    FROM discontinued_products
  );
```

Uwaga: `NOT IN` ma podstępne zachowanie z wartościami NULL. Jeśli `discontinued_products.product_id` może być NULL, semantyka NOT IN zwraca pusty wynik. Zawsze używaj NOT EXISTS, jeśli wartości NULL są możliwe.

### EXCEPT (najbardziej czytelny)

```
SELECT product_id, category_id FROM products
WHERE status = 'active' AND created_at >= '2023-01-01'
EXCEPT
SELECT product_id, category_id FROM discontinued_products;
```

`EXCEPT` to najczystsze wyrażenie operacji zbiorowej "A minus B". Ale zwraca tylko kolumny operacji, nie dodatkowe kolumny — stąd użycie CTE do ponownego wprowadzenia brakujących kolumn przez JOIN.

## Lekcja

Optymalizator to narzędzie, nie cud. Gdy zapytanie jest wolne, pierwsze pytanie nie powinno brzmieć "jaką wskazówkę mogę dodać?" czy "jaki parametr zmienić?". Pierwsze pytanie powinno brzmieć: **czy moje zapytanie prawidłowo wyraża moją intencję?**

LEFT JOIN + IS NULL wyraża "złącz, a potem odfiltruj brak dopasowań". `EXCEPT` wyraża bezpośrednio "odejmij ten zbiór od tego innego zbioru". Druga formuła jest bliższa intencji biznesowej i daje optymalizatorowi znacznie lepszą szansę na znalezienie wydajnego planu.

Pokonaj optymalizator, myśląc jak matematyk, nie jak programista.

---

Ten artykuł został pierwotnie opublikowany na Medium.