

Integralność danych — klucze i ograniczenia

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna

Cel: Sprawdzenie w praktyce, jak klucze główne, obce, UNIQUE, CHECK, NOT NULL i DEFAULT chronią poprawność danych, oraz zaprojektowanie własnych ograniczeń z akcjami ON DELETE CASCADE, SET NULL i RESTRICT.

Po zajęciach potrafisz:

- przewiduje i odczytuje skutki naruszenia klucza obcego, klucza głównego i UNIQUE
- rozpoznaje błędy 1451, 1452, 1062, 1364 i 4025 (w MySQL 3819) i wyjaśnia ich przyczynę
- dobiera akcję ON DELETE (CASCADE, SET NULL, RESTRICT) do reguły biznesowej
- tworzy tabele z nazwanymi ograniczeniami CHECK, UNIQUE i FOREIGN KEY

Sprzęt i materiały

- komputer z XAMPP i bazą sklep
- plik `sklep.sql` (do ponownego importu na końcu zajęć)

Oprogramowanie

- **Konsola mysql lub phpMyAdmin** — dokumentacja kluczy obcych MariaDB; ograniczenia CHECK:
<https://mariadb.com/kb/en/constraint/>
mariadb.com/kb/en/foreign-keys

Przygotowanie przed zajęciami

- Zaimportuj ponownie `sklep.sql`, żeby zacząć od danych wzorcowych.
- Przygotuj w sprawozdaniu kolumnę „Przewidywanie” — wpisz ją przed wykonaniem każdego polecenia.

Bezpieczeństwo

- Polecenia z kroków 1–2 celowo zmieniają i usuwają dane w bazie sklep. Na koniec zajęć zaimportuj `sklep.sql` ponownie, bo w kolejnych zadaniach potrzebne są dane wzorcowe.
- Na prawdziwej bazie ON DELETE CASCADE może jednym poleceniem usunąć setki powiązanych wierszy — zawsze najpierw sprawdź, co zostanie usunięte.

Przebieg zadania

1 Naruszenia ograniczeń w bazie sklep

Wykonaj polecenia po kolei w bazie sklep. Każde powinno zakończyć się błędem — zapisz jego numer i jednym zdaniem przyczynę. Zapisuj polecenia w pliku `zad11_nazwisko.sql`.

```
-- Z1
DELETE FROM klienci WHERE id_klienta = 1;
-- Z2
INSERT INTO zamowienia (id_klienta, data_zamowienia) VALUES (99, '2026-10-20 10:00:00');
-- Z3
INSERT INTO klienci (imie, nazwisko, email, data_rejestracji)
VALUES ('Anna', 'Nowacka', 'anna.nowak@example.pl', '2026-10-20');
-- Z4
INSERT INTO produkty (nazwa, id_kategorii, cena, data_dodania)
VALUES ('Gratis', 3, 0, '2026-10-20');
-- Z5
DELETE FROM produkty WHERE id_produktu = 7;
-- Z6
INSERT INTO klienci (imie, nazwisko, data_rejestracji) VALUES ('Jan', 'Bez', '2026-10-20');
```

1. Przed każdym poleceniem zapisz przewidywanie, potem wykonaj je i zapisz komunikat.
2. Przy Z1 i Z5 odczytaj z komunikatu, który klucz obcy (nazwa ograniczenia) zablokował operację. Sprawdź w `SHOW CREATE TABLE`, jaką ma akcję ON DELETE.
3. Przy Z4 zwróć uwagę na numer błędu: MariaDB zgłasza 4025, MySQL 8.4 — 3819 (Check constraint is violated). Znaczenie jest to samo.

2 Akcje kluczy obcych w bazie sklep

Teraz polecenia się udadzą — sprawdzaj, co stało się z wierszami w tabelach podrzędnych.

1. Z7 — wyświetl produkty z kategorii 5, usuń kategorię 5 (Drukarki) i ponownie wyświetl produkt 13. Jaką wartość ma `id_kategorii` i która akcja (ON DELETE ...) to spowodowała?
2. Z8 — policz wiersze w `pozycje_zamowienia`, usuń zamówienie nr 4 (anulowane) i policz ponownie. Która akcja zadziałała?
3. Z9 — zmień identyfikator kategorii 6 na 60 (`UPDATE kategorie SET id_kategorii = 60 WHERE id_kategorii = 6;`) i sprawdź `id_kategorii` produktu 14. Następnie spróbuj zmienić `id_klienta` 2 na 100. Dlaczego jedna zmiana się udała, a druga nie?
4. Z10 — spróbuj dodać ograniczenie `ALTER TABLE produkty ADD CONSTRAINT chk_stan CHECK (stan <= 50);`. Dlaczego serwer odmówił? Z11 — spróbuj wstawić produkt ze stanem -3. Które ograniczenie zadziałało, choć nie jest to CHECK?
5. Wypełnij tabelę akcji kluczy obcych bazy sklep (która tabela, ON DELETE, ON UPDATE, przykład skutku).

3 Własna baza z ograniczeniami

Utwórz bazę szkola (utf8mb4, utf8mb4_polish_ci) i zaprojektuj ograniczenia według reguł. Nazwij każde ograniczenie (CONSTRAINT nazwa ...).

```
nauczyciele(id_nauczyciela, imie, nazwisko)
klasy(id_klasy, symbol, id_wychowawcy)
  - symbol klasy jest unikalny; odejście wychowawcy nie usuwa klasy (pole staje się puste)
uczniowie(id_ucznia, imie, nazwisko, id_klasy)
  - uczeń musi mieć klasę; nie wolno usunąć klasy, w której są uczniowie
oceny(id_oceny, id_ucznia, przedmiot, ocena, data_wystawienia)
  - ocena od 1 do 6; przedmiot domyślnie 'bazy danych'
  - usunięcie ucznia usuwa jego oceny

INSERT INTO nauczyciele (imie, nazwisko) VALUES ('Jan', 'Kos'), ('Ewa', 'Lis');
INSERT INTO klasy (symbol, id_wychowawcy) VALUES ('1TI', 1), ('1TP', 2);
INSERT INTO uczniowie (imie, nazwisko, id_klasy) VALUES ('Ola', 'Mak', 1), ('Igor', 'Ryś',
1), ('Kuba', 'Wilk', 2);
INSERT INTO oceny (id_ucznia, ocena, data_wystawienia)
VALUES (1, 5, '2026-10-01'), (1, 4, '2026-10-08'), (2, 3, '2026-10-08');
```

1. Z12 — napisz polecenia CREATE TABLE dla czterech tabel tak, aby baza sama pilnowała wszystkich reguł z ramki. Wstaw dane z ramki.
2. Z13 — sprawdź każdą regułę osobnym poleceniem: ocena 7, druga klasa o symbolu 1TI, usunięcie klasy 1 (są w niej uczniowie). Zapisz numery błędów.
3. Z14 — usuń ucznia nr 1 i policz oceny. Usuń nauczyciela nr 2 i wyświetl tabelę klasy. Czy wynik zgadza się z regułami?
4. Z15 — wyświetl `SHOW CREATE TABLE oceny;` i sprawdź, czy ograniczenia mają nadane przez ciebie nazwy.
5. Na koniec zaimportuj ponownie `sklep.sql` i sprawdź, że kategorii jest znów 6.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela testów Z1–Z11: przewidywanie, numer błędu, przyczyna
- ☐ tabela akcji kluczy obcych bazy sklep
- ☐ polecenia CREATE TABLE bazy szkola (Z12)
- ☐ wyniki testów reguł Z13–Z15
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Czym różni się błąd 1451 od 1452? Który dotyczy tabeli nadrzędnej, a który podrzędnej?
2. Kiedy wybierzesz ON DELETE CASCADE, a kiedy RESTRICT? Podaj przykład z bazy sklep, w którym CASCADE byłoby błędem.
3. Dlaczego ON DELETE SET NULL wymaga, żeby kolumna klucza obcego dopuszczała NULL?
4. Dlaczego warto nazywać ograniczenia (CONSTRAINT nazwa), zamiast zostawić nazwy nadane przez serwer?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Testy naruszeń Z1–Z6 z przewidywaniem i wyjaśnieniem błędów	5
Akcje kluczy obcych Z7–Z11 i tabela akcji	4
Baza szkola: poprawne ograniczenia realizujące wszystkie reguły (Z12)	5
Testy reguł Z13–Z15	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

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