

Transakcje i ACID — przelewy między kontami

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna (dwa okna konsoli na jednym komputerze)

Cel: Przećwiczenie sterowania transakcjami w MySQL/MariaDB i sprawdzenie w praktyce, co gwarantują niepodzielność, spójność, izolacja i trwałość (ACID).

Po zajęciach potrafisz:

- grupuje polecenia w transakcję i kończy ją poleceniem COMMIT albo ROLLBACK
- stosuje punkty zapisu (SAVEPOINT) do częściowego wycofania zmian
- wyjaśnia działanie autocommit i niejawnego zatwierdzania przez polecenia DDL
- rozpoznaje, że tabela MyISAM nie obsługuje transakcji
- pisze procedurę przelewu, która przy błędzie wycofuje całą transakcję

Sprzęt i materiały

- komputer z zainstalowanym XAMPP (MariaDB 10.4) lub MySQL 8.4
- plik `r2_13_bank.sql` z folderu `Pliki_do_zadan`

Oprogramowanie

- **XAMPP (Apache + MariaDB + PHP)** — konsola: przycisk „Shell” w XAMPP Control Panel, polecenie `mysql -u root`
apachefriends.org/download.html
- **phpMyAdmin** — tylko do importu pliku i podglądu tabel
localhost/phpmyadmin
- **Edytor tekstu (VS Code lub Notatnik++)** — plik `r2_13_transakcje.sql` z zapytaniami
code.visualstudio.com

Przygotowanie przed zajęciami

- Przypomnij sobie z prezentacji 2.07 znaczenie liter A, C, I, D oraz polecenia START TRANSACTION, COMMIT i ROLLBACK.

Bezpieczeństwo

- Plik `r2_13_bank.sql` usuwa i tworzy od nowa bazę `bank` — importuj go tylko na swoim komputerze. Bazy `sklep` nie zmieniaj.
- Transakcje wykonuj w konsoli `mysql`, a nie w phpMyAdmin: phpMyAdmin po każdym kliknięciu „Wykonaj” kończy połączenie, więc otwarta transakcja zostaje po cichu wycofana.
- Na końcu zajęć zamknij wszystkie otwarte transakcje (COMMIT lub ROLLBACK) — niezakończona transakcja blokuje wiersze innym sesjom.

Przebieg zadania

1 Przygotowanie bazy i dwóch konsol

Okno A to „aplikacja banku”, okno B to „inny użytkownik”, który podgląda dane.

1. Zaimportuj plik `r2_13_bank.sql` (phpMyAdmin → Import albo w konsoli `SOURCE` ścieżka/`r2_13_bank.sql`).
2. Otwórz dwa okna konsoli (dwa razy „Shell”) i w obu wpisz `mysql -u root`, a potem `USE bank;`. Ustaw okna obok siebie.
3. Z1. W oknie A sprawdź wartość zmiennej `@@autocommit`, wyświetl wszystkie konta i policz sumę sald. Zapisz sumę — to kontrola spójności na całe zajęcie.

2 COMMIT, ROLLBACK i błąd w środku transakcji

Przelew to zawsze dwa polecenia UPDATE: zdjęcie pieniędzy z jednego konta i dopisanie do drugiego.

1. Z2. W oknie A wykonaj w jednej transakcji przelew 200 zł z konta 1 na konto 2 i dopisz go do tabeli `operacje`. Zatwierdź. Sprawdź salda i sumę.
2. Z3. Rozpocznij przelew 1000 zł z konta 3 na konto 5, ale go nie kończ. Sprawdź salda w oknie A, a potem w oknie B. Wycofaj transakcję i sprawdź ponownie.
3. Z4. Rozpocznij transakcję, w której najpierw dopisujesz 5000 zł do konta 2, a potem zdejmujesz 5000 zł z konta 3. Zanotuj numer błędu. Sprawdź saldo konta 2 w tej samej transakcji, a następnie wykonaj ROLLBACK. Zapisz wniosek: czy błąd jednego polecenia wycofuje całą transakcję?
4. Z5. W jednej transakcji: przelej 100 zł z konta 4 na konto 5, utwórz punkt zapisu `po_pierwszym`, przelej 300 zł z konta 4 na konto 1, wróć do punktu zapisu i zatwierdź. Sprawdź salda kont 1, 4 i 5.

3 Autocommit, awaria i niejawne zatwierdzenie

1. Z6. W oknie A wyłącz autocommit i nalicz 1% odsetek na koncie 3 (`saldo * 1.01`). Sprawdź saldo w oknie B, potem w oknie A wykonaj COMMIT i sprawdź w B jeszcze raz. Włącz autocommit z powrotem.
2. Z7. Symulacja awarii: w oknie A rozpocznij transakcję i ustaw saldo konta 4 na 0. Nie zatwierdzaj — zamknij okno konsoli krzyżykiem. Otwórz nową konsolę i sprawdź saldo konta 4.
3. Z8. Rozpocznij transakcję, dopisz 50 zł do konta 5, utwórz tabelę `notatki (id INT)` i wykonaj ROLLBACK. Sprawdź saldo konta 5 i sumę sald. Wyjaśnij wynik, a potem przywróć poprawny stan (odejmij 50 zł i usuń tabelę `notatki`).

4 MyISAM i AUTO_INCREMENT a transakcje

1. Z9. Rozpocznij transakcję, zdejmij 500 zł z konta 1 w tabeli `konta_myisam` i wykonaj ROLLBACK. Wyświetl ostrzeżenie (`SHOW WARNINGS`) i saldo konta 1 w tej tabeli.
2. Z10. Rozpocznij transakcję, dodaj wiersz do `operacje` (z konta 4 na 5, 10 zł), odczytaj `LAST_INSERT_ID()` i wykonaj ROLLBACK. Zapamiętaj numer — wrócisz do niego w Z12.

5 Procedura przelewu z obsługą błędów

Uzupełnij szkielet procedury tak, żeby każdy błąd (CHECK, brak konta, ujemna kwota) wycofywał całą transakcję i był zgłaszany dalej. Przypomnij sobie DECLARE EXIT HANDLER, ROLLBACK i RESIGNAL z lekcji 2.05.

```
DELIMITER //
CREATE PROCEDURE przelew(IN p_z INT, IN p_na INT, IN p_kwota DECIMAL(12,2))
BEGIN
    -- 1. handler: przy dowolnym błędzie SQL wycofaj i zgłoś błąd dalej
    -- 2. START TRANSACTION
    -- 3. zdejmiij kwotę z konta p_z, dopisz do konta p_na
    -- 4. jeśli drugi UPDATE nie zmienił żadnego wiersza (ROW_COUNT() = 0):
    --     SIGNAL SQLSTATE '45000' z komunikatem 'Nie ma konta odbiorcy'
    -- 5. zapisz operację w tabeli operacje, COMMIT
END //
DELIMITER ;
```

1. Z11. Utwórz procedurę `przelew`.
2. Z12. Wywołaj kolejno: `CALL przelew(4, 2, 250);`, `CALL przelew(5, 1, 1000);`, `CALL przelew(1, 99, 100);`, `CALL przelew(2, 3, -10);`. Dla każdego wywołania zapisz komunikat i sprawdź, czy salda się zmieniły. Wyświetl tabelę `operacje` — jaki numer dostał przelew 250 zł i dlaczego?
3. Z13. Policz sumę sald i porównaj z Z1. Wyjaśnij każdą różnicę (odsetki z Z6, operacja z Z8).
4. Z14. Trwałość: zatwierdź dowolny mały przelew procedurą, a w drugim oknie zostaw otwartą transakcję z niezatwierdzoną zmianą. Zatrzymaj i uruchom ponownie MySQL w XAMPP Control Panel (Stop → Start) i sprawdź, które zmiany przetrwały.
5. Zapisz wszystkie polecenia w pliku `r2_13_transakcje.sql` z komentarzami Z1–Z14.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela zapytań Z1–Z14 z treścią poleceń i wynikiem
- ☐ zrzuty ekranu dwóch okien konsoli z Z3 i Z6 (różne salda w oknie A i B)
- ☐ numer i treść błędu z Z4 oraz wnioszek o wycofywaniu transakcji
- ☐ kod procedury `przelew` i wyniki czterech wywołań z Z12
- ☐ plik `r2_13_transakcje.sql`
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Wyjaśnij na przykładzie przelewu każdą z czterech właściwości ACID.
2. Dlaczego w Z4 saldo konta 2 było zwiększone mimo błędu i co by się stało, gdyby zamiast ROLLBACK wykonać COMMIT?
3. Które polecenia powodują niejawnie zatwierdzenie transakcji? Podaj trzy przykłady.
4. Dlaczego po ROLLBACK w Z10 numer AUTO_INCREMENT nie został ponownie użyty i czy to jest błąd?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Poprawne transakcje Z2–Z5 (COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT)	5
Doświadczenia Z6–Z10 wykonane i poprawnie wyjaśnione	5
Działająca procedura przelew i analiza wywołań Z12	5
Kontrola spójności Z13 i test trwałości Z14	2
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

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