

# Spis treści

1. Co oznacza SQL? Jakie są elementy języka zapytań do bazy danych?.....	1
2. Czym jest system zarządzania bazą danych (DBMS)?.....	1
3. Jakie elementy struktury bazy danych możemy wyróżnić (elementy jako warstwy bazy danych, np. tabele, indeksy itp.)?.....	2
4. Jakie są standardowe typy danych?.....	2
5. Jakie są typowe ograniczenia atrybutów tabeli (kolumn)?.....	2
6. Czym jest transakcja bazy danych?.....	2
7. Czym jest ACID w relacyjnych bazach danych?.....	3
8. Czym jest kontrola współbieżności w bazach danych? Jakie znasz problemy związane z kontrolą współbieżności?.....	3
9. Czym jest LOCK w bazie danych?.....	3
10. Czym jest izolacja w relacyjnych bazach danych?.....	3

<https://datacraze.pl/sql-bez-tajemnic-pytania-rekrutacyjne>

## 1. Co oznacza SQL? Jakie są elementy języka zapytań do bazy danych?

- **SQL (Structured Query Language)** to język zapytań do bazy danych.  
Język SQL można podzielić na kilka części:

- **DDL - Data Definition Language** - część języka SQL, odpowiedzialna za tworzenie, modyfikowanie lub usuwanie obiektów bazy danych, operacje takie jak CREATE, ALTER, DROP.

Przykłady:

```
CREATE TABLE sales ( id SERIAL );  
ALTER TABLE sales ADD COLUMN sales_amount NUMERIC(10,2);  
DROP TABLE sales;
```

- **DML - Data Manipulation Language** - zestaw instrukcji SQL umożliwiający wykonywanie operacji INSERT, UPDATE, DELETE (dodawanie, aktualizowanie, usuwanie wierszy).

- **DQL - Data Query Language** - podstawa pobierania danych, czyli SELECT.

- **DCL - Data Control Language** - to element języka zapytań baz danych, którego celem jest udzielanie i cofanie dostępu do obiektów bazy danych. Kluczowe elementy składni obejmują następujące operacje:  
GRANT - udziela dostępu do obiektów bazy danych  
REVOKE (DENY) - odmawia dostępu do obiektów bazy danych

- **DTL / TCL - Data Transaction Language / Transaction Control Language** - jest elementem języka zapytań baz danych, którego celem jest zarządzanie transakcjami w bazie danych.

Kluczowe elementy składni obejmują następujące operacje:

COMMIT - potwierdza transakcję i wszystkie wykonane w niej akcje.

ROLLBACK - wycofuje transakcję i wszystkie wykonane w niej akcje, które wpływają na strukturę bazy danych i same dane.

SAVEPOINT - zapisuje stan, do którego można się odwołać w ramach transakcji.

## 2. Czym jest system zarządzania bazą danych (DBMS)?

**DBMS - Database Management System** - to zbiór reguł (system) opisanych przez programy komputerowe, który umożliwia manipulowanie (zarządzanie) wartościami atrybutów kilku różnych typów encji, uporządkowanych w sensowny sposób (baza danych).

### 3. Jakie elementy struktury bazy danych możemy wyróżnić (elementy jako warstwy bazy danych, np. tabele, indeksy itp.)?

Typowe elementy struktury bazy danych obejmują:

- schemat bazy danych
- tabele
- kolumny (atrybuty/pola)
- wiersze (rekord)
- klucze/ograniczenia
- widoki
- indeksy
- procedury/funkcje

### 4. Jakie są standardowe typy danych?

Typy danych można podzielić na:

- alfanumeryczne
- numeryczne
- data i godzina

i inne typy, które w większości przypadków można sklasyfikować jako podgrupę jednego z powyższych, to:

- prawda/fałsz (boolean)
- tablice
- binarne
- json/bson
- xml

Typy danych są ściśle powiązane z wybranym rozwiązaniem bazy danych

### 5. Jakie są typowe ograniczenia atrybutów tabeli (kolumn)?

- KLUCZ PODSTAWOWY - klucz podstawowy tabeli (relacja) - jeśli jest prosty, tj. jednoelementowy, jest ograniczeniem atrybutu. W przypadku złożonego klucza podstawowego będzie to ograniczenie relacji.

- NOT NULL / NULL - wartość nie może / nie może być niezdefiniowana

- UNIQUE - wartość musi być unikatowa w całej relacji

- SERIAL / AUTO\_INCREMENT - atrybut jest typu numerycznego z automatycznym zwiększeniem wartości w polu, gdy wykonywana jest operacja INSERT

- DEFAULT wartość - domyślna wartość atrybutu

- CHECK warunek - ograniczenie domeny atrybutu, np. kolumna AGE z ograniczeniem CHECK > 14, tj. wartość atrybutu AGE musi być wyższa niż 14 w momencie wykonywania operacji INSERT

### 6. Czym jest transakcja bazy danych?

To nic innego jak metoda używana przez aplikację do grupowania, odczytu i zapisu operacji w jedną jednostkę logiczną. Wynikiem transakcji jest jeden z dwóch stanów: Sukces (transakcja jest zatwierdzona) lub Niepowodzenie (transakcja jest anulowana lub wycofana).

Przyjrzyjmy się klasycznemu przykładowi transakcji: transakcji bankowej polegającej na wymianie środków między dwoma rachunkami, Rachunkiem A i Rachunkiem B. Właściciel Rachunku A chce przełać 100 zł na Rachunek B. Generalnie w tym przykładzie mamy dwa podejścia.

Podejście 1:

Operacja 1: Saldo Rachunku A = Saldo Rachunku A - 100 zł;

Operacja 2: saldo konta B = saldo konta B + 100 zł;

Podejście 2:

Operacja 1: saldo konta B = saldo konta B + 100 zł;

Operacja 2: saldo konta A = saldo konta A - 100 zł;

W rzeczywistości cała operacja jest nieco bardziej skomplikowana (są kontrole, zasady biznesowe i prawne banku itp.), ale idea jest ta sama. Jeśli wystąpi awaria podczas wykonywania operacji, mamy problem. Albo 100 zł wyparuje z konta A i nie pojawi się na koncie B, albo pojawi się na koncie B, ale saldo konta A nie zostanie zmienione. Z pomocą przychodzi transakcja, która obejmuje wykonanie operacji w jednym z podejść i gwarantuje: pomyślne wykonanie obu operacji (COMMIT) lub brak zmian w stanach obu kont (rollback/ROLLBACK)

Przykład:

```
BEGIN [TRANSACTION]
AccountStateA = AccountStateA - 100;
AccountBan = AccountB + 100;
END [TRANSACTION] (COMMIT)
```

## 7. Czym jest ACID w relacyjnych bazach danych?

**A.C.I.D.** gwarantuje bezpieczeństwo w relacyjnych bazach danych.

Jest to zbiór mechanizmów, które mają na celu zapewnienie pewnej odporności na błędy i problemy relacyjnych baz danych.

**A.C.I.D.** to akronim 4 takich gwarantów:

- **A (Atomicity)** - atomowość
- **C (Consistency)** - spójność
- **I (Isolation)** - izolacja
- **D (Durability)** - trwałość

## 8. Czym jest kontrola współbieżności w bazach danych? Jakie znasz problemy związane z kontrolą współbieżności?

Kontrola współbieżności — zestaw funkcji udostępnianych przez bazę danych, umożliwiający wielu użytkownikom równoczesny dostęp do danych i wykonywanie operacji na nich.

**Problemy z kontrolą współbieżności:**

- **Dirty Read** — odczyt „zaktualizowanych” (UPDATE) danych przed ich zaakceptowaniem (COMMIT) przez inną transakcję.
- **Phantom Read** — pojawienie się nowych rekordów / lub zniknięcie istniejących, podczas gdy to samo zapytanie zostanie uruchomione po wykonaniu 1 równoważnego zapytania.
- **Non-Repeatable Read** — powoduje, że rekordy z poprzedniego zapytania pojawiają się w zmienionej formie, gdy zapytanie jest ponownie wykonywane.

## 9. Czym jest LOCK w bazie danych?

LOCK występuje, gdy dwie transakcje czekają na siebie nawzajem, aby zwolnić zasoby, a przynajmniej jedna z nich nie może kontynuować swojej operacji.

Przykład:

```
T1: UPDATE products SET product_name = 'Product 999' where product_name = 'Product 1';
T2: UPDATE products SET product_name = 'Product 998' where product_name = 'Product 2';
T1: UPDATE products SET product_name = 'Product 001' where product_name = 'Product 1';
T2: UPDATE products SET product_name = 'Product 991' where product_name = 'Product 2';
```

Te same wiersze „Product1” i „Product2” są modyfikowane w różnych transakcjach za pomocą COMMIT.

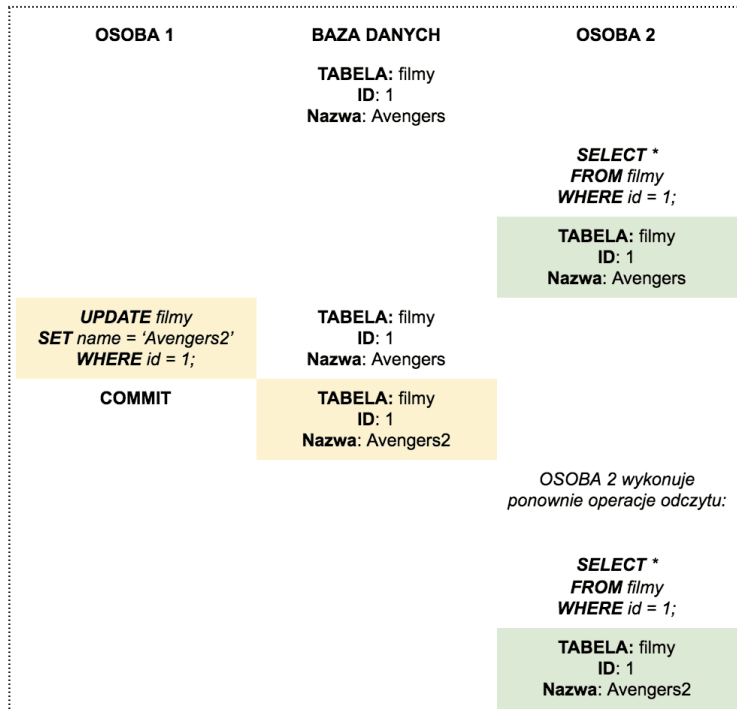
## 10. Czym jest izolacja w relacyjnych bazach danych?

Izolacja oznacza, że jednocześnie wykonywane transakcje są od siebie odizolowane — nie mogą na siebie wpływać. Jest to szczególnie ważne w przypadku dostępu do tego samego zasobu (tej samej tabeli), w przypadku dostępu do różnych obiektów konflikt nie wystąpi.

Inna definicja to taka, w której izolacja jest gwarancją, że równoległe wykonanie transakcji pozostawi bazę danych w stanie, jakby operacje zostały wykonane w sposób sekwencyjny.

Warto pamiętać, że izolacja jest wymianą integralności bazy danych kosztem wydajności.

Przykład:



TBC.