

31

Język SQL i jego składnia

EFEKTY KSZTAŁCENIA Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ:

- PKZ(E.b)(13) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań;
- E.13.2(1) korzysta z funkcji strukturalnego języka zapytań;
- E.13.2(2) posługuje się strukturalnym językiem zapytań do obsługi baz danych.

W TYM ROZDZIALE:

- dowiesz się, na jakie podgrupy dzieli się język SQL;
- przypomnisz sobie, co oznaczają pojęcia: selekcji, projekcji, złączenia i sumy;
- poznasz pojęcie dziedziny (domeny) danych;
- dowiesz się, co to są słowa kluczowe, identyfikatory i literały w języku SQL;
- poznasz typy danych występujących w bazach danych;
- przypomnisz sobie, co to są tokeny i klauzule języka SQL.

Wprowadzenie

SQL (strukturalny język zapytań) to język nieproceduralny należący do grupy języków deklaratywnych. Wyrażenia SQL, nazywane kwerendami, pozwalają na wykonywanie operacji na bazach danych i zawartych w nich danych, takich jak:

- uzyskiwanie informacji;
- modyfikowanie informacji;
- dopisywanie (wstawianie);
- usuwanie;
- sterowanie danymi.

Ze względu na funkcję, jaką pełni zapytanie, wyróżnia się następujące podgrupy wyrażen:

- **język definiowania danych** (*Data Definition Language*) – stosowany do tworzenia schematu danych;
- **język manipulowania danymi** (*Data Manipulation Language*) – służy do wypełniania bazy danych, usuwania informacji i modyfikowania danych;
- **język kontrolowania danych** (*Data Control Language*) – służy do nadawania uprawnień do obiektów bazodanowych;
- **język zapytań** (*Data Query Language*) – służy do pobierania informacji spełniających określone warunki;
- **język sterowania przepływem danych** (*Transaction Control Language*) – steruje transakcjami.

Aby zbudować poprawną instrukcję w języku SQL, należy przestrzegać następujących reguł:

- instrukcja SQL zaczyna się poleceniem (słowem kluczowym) określającym operację, która ma być wykonana;
- po słowie kluczowym mogą znaleźć się klauzule (dookreślenia słowa kluczowego);
- musi być zachowana właściwa kolejność klauzul;
- każda instrukcja kończy się średnikiem.

Podczas tworzenia tabeli definiuje się typy atrybutów, czyli wartości, jakie mogą przyjąć umieszczane w kolumnie dane. Zbiór dopuszczalnych wartości dla atrybutu jest nazywany **domeną** lub **dziedziną**. W obrębie jednej tabeli atrybuty mogą mieć różne domeny, np. tekst, liczby, daty, lub wszystkie atrybuty w tabeli mogą mieć wspólną domenę.

Słowa kluczowe to słowa zastrzeżone, które mają przypisane specjalne znaczenie (np. nie można ich użyć jako identyfikatora). Lista słów kluczowych języka SQL jest dostępna w dokumentacji systemów zarządzania bazami danych.

Literały (stałe dosłowne) to ciągi znaków pomiędzy znakami cudzysłowu przytaczane dosłownie.

Do przechowywania danych służą **tablice**. Podczas tworzenia ich można korzystać z typów wbudowanych i typów samodzielnie zdefiniowanych.

Obiekty bazy danych, takie jak baza, tabela, kolumna, muszą mieć niepowtarzalną nazwę – **identyfikator**, zgodny ze standardem języka SQL. Nazwy identyfikatorów powinny być krótkie, jednoznacznie opisujące obiekt i nie mogą zawierać spacji.

Token to podstawowa cząstka języka SQL, która nie da się zredukować gramatycznie do prostszej postaci. Tokenem określa się słowo kluczowe, identyfikator, operator, literał oraz znak interpunkcyjny.

Kwerenda SQL ma co najmniej jedną **klauzulę**. Klauzula jest wprowadzana przez słowo kluczowe i może być wymagana lub opcjonalna. Jest zbiorem formuł logicznych, które są wykonywane na danych pochodzących z tabel. Klazulą nazywa się słowo kluczowe WHERE i następujące po nim formuły logiczne. Musi być podawana w określonym porządku, zgodnym ze standardem SQL.

Typy danych służą do określania, jakiego rodzaju będą kolumny (atrybuty) tabeli (relacji). Pomiędzy typami danych w różnych systemach baz, np. PostgreSQL, MySQL, Access, mogą występować pewne różnice wynikające z implementacji języka SQL.

Wybrane typy danych w PostgreSQL

- typy numeryczne:
 - typ **integer** (liczby całkowite);
 - typ **NUMERIC** – pozwala na zapisywanie dokładnych wartości i określenie **precyzji** (łącznej liczby cyfr w liczbie) i **skali** (liczby cyfr występujących po przecinku), może również przechować tzw. wartości NaN (Not a Number);
 - typ **zmiennoprzecinkowy** (*floating point*), przeznaczony do zapisywania wartości ułamkowych, akceptuje również specjalne wartości nienumeryczne (nieskończoność, oraz NaN);
- typ **SERIAL** – wykorzystywany do nadania każdej krotce unikalnej wartości klucza (wartości mogą być uzupełniane automatycznie i nie mogą być puste);
- typy **znakowe** – pozwalają określić maksymalną liczbę znaków przechowywanych w krotce;
- typy **daty i znaczniki czasu** – umożliwiają zapisanie informacji o datach i czasie w różnych formatach;
- typy **logiczne** – prawda (*True, T, Yes, Y, On, 1*) lub fałsz (*False, F, No, N, Off, 0*);
- **wartość nieznana** reprezentowana przez **NULL**;
- typ **wyliczeniowy** – umożliwia samodzielne zdefiniowanie zbioru wartości;
- typy **danych geometrycznych** – używany do reprezentowania obiektów dwuwymiarowych.

Typy danych w MySQL można podzielić na trzy kategorie:

- **numeryczne** (*Numeric Types*), np.:
 - **BOOL** – z zakresu true, false;
 - **INT** – liczby całkowite;
 - **FLOAT, DOUBLE** – liczby zmiennoprzecinkowe;
- **związane z datą i/lub czasem** (*Date and Time Types*), np.:
 - **DATE** – do przechowywania daty;
 - **TIME** – do przechowywania czasu;
- **tekstowe** (*String Types*), np.:
 - **CHAR, VARCHAR** – do przechowywania łańcuchów tekstowych.

Operacje na danych w bazie wykonuje się za pomocą operatorów algebry relacyjnej. Operatory na wejściu pobierają argumenty będące relacjami, natomiast zwracają relację wynikową. Operatorami algebry relacyjnej są:

- **operator selekcji** (σ) – wybiera krotki do relacji wynikowej według kryterium określonego przez pewien warunek, narzucony na atrybuty relacji wejściowej;
- **operator projekcji** (Π) – wykonuje wybór kolumn. Na wejściu przyjmuje nazwy kolumn, a na wyjściu zwraca ich zawartość;
- **operator złączenia** (\bowtie) – służy do pobierania danych z dwóch lub większej liczby tabel w celu porównania lub zestawienia. W złączanych tabelach muszą występować kolumny, które są zgodne i spełniają warunki pozwalające na dokonanie złączenia;
- **operator sumy** (\cup) – suma dotyczy dwóch relacji o tym samym schemacie i zwraca krotki z obu relacji.

LITERATURA

- P. Domka, *Bazy danych i systemy baz danych*, WSiP, Warszawa 2013:
 - rozdział 13, s. 64 – *Strukturalny język zapytań SQL*;
 - rozdział 14, s. 69 – *Strukturalny język zapytań – charakterystyka składni*;
 - rozdział 15, s. 80 – *Klauzule strukturalnego języka zapytań*.

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

ZADANIE 1.

Skorzystaj z wyszukiwarki internetowej i znajdź informacje o reprezentacji liczb stałoprzecinkowych i zmiennoprzecinkowych. W edytorze tekstu w kilku zdaniach opisz różnicę między nimi. Zapisz dokument.

ZADANIE 2.

Skorzystaj z pomocy systemu MySQL i wyszukaj informacje o przeznaczeniu poleceń języka SQL. W edytorze tekstu wpisz odpowiednie informacje zgodnie z poniższą formatką. Zapisz dokument.

SELECT	
GRANT	
CREATE	
INSERT	

ZADANIE 3.

Wybrane polecenia języka SQL przydziel do odpowiedniej podgrupy. W edytorze tekstu wpisz odpowiednie informacje zgodnie z poniższą formatką. Zapisz dokument.

Polecenia: COMMIT, CREATE, DELETE, DROP, GRANT, INSERT, REVOKE, ROLLBACK, SELECT, UPDATE.

Język definiowania danych	Język manipulowania danymi	Język kontrolowania danych	Język zapytań	Język sterowania przepływem danych

ZADANIE 4.

W edytorze tekstu zapisz w odpowiedniej kolejności (zgodnej ze standardem) klauzule języka SQL. Zapisz dokument.

Klauzule: FROM, GROUP BY, HAVING, ORDER BY, SELECT, WHERE.

ZADANIE 5.

Określ podgrupę wyrażeń języka SQL dla poniższych poleceń. W edytorze tekstu wpisz odpowiednie informacje zgodnie z poniższą formatką. Zapisz dokument.

Polecenie	Podgrupa wyrażeń języka SQL
SELECT * FROM szkoła;	
DROP DATABASE szkoła;	
INSERT INTO szkoła (nazwisko) VALUES ('Kowalski');	
GRANT all ON szkoła TO 'kowalski'@'localhost';	

Rozwiązania zadań zapisz w pliku pod nazwą **BD_31_nazwisko.doc**. Przedstaw do oceny nauczycielowi.

PODSUMOWANIE

TEST 31. Część pisemna egzaminu zawodowego**Zadanie 1.**

Który operator wykonuje wybór kolumn – na wejściu przyjmuje nazwy kolumn, a na wyjściu zwraca ich zawartość?

- A. Selekcji.
- B. Projekcji.
- C. Złączania.
- D. Sumy.

Zadanie 2.

Polecenie SELECT należy do podgrupy

- A. języka zapytań.
- B. języka manipulowania danymi.
- C. języka definiowania danych.
- D. języka kontrolowania danych.

Zadanie 3.

Zbiór dopuszczalnych wartości dla atrybutu jest nazywany

- A. bazą.
- B. tabelą.
- C. domeną.
- D. kluczem.

Zadanie 4.

Do przechowywania danych tekstowych może być wykorzystany typ danych

- A. BOOL.
- B. INT.
- C. DATA.
- D. BLOB.

Zadanie 5.

Do reprezentowania wartości nieznanej wykorzystuje się

- A. 0.
- B. NULL.
- C. NaN.
- D. false.

WNIOSKI