

Wybrane elementy praktyki projektowania oprogramowania

Zestaw 8

Bazy danych, SQL

2021-01-12

Liczba punktów do zdobycia: **12/82**

Zestaw ważny do: 2021-01-26

Uwaga! Zadania należy rozwiązać posługując się wybranym przez siebie systemem relacyjnych baz danych, przy czym rekomendacja jest taka, żeby wybrać jeden z dwóch: PostgreSQL lub SQL Server.

1. (**2p**) Utworzyć tabelę **OSOBA** przechowującą podstawowe dane osobowe, imię, nazwisko, płeć, itd. Wybrać odpowiednie typy dla kolumn, uzasadnić wybór. Do roli klucza głównego zdefiniować dodatkową kolumnę typu całkowitoliczbowego (tzw. *surrogate key*).

W pierwszym wariancie zadania (za 1p) zdefiniować w bazie sekwencję dostarczającą wartości dla klucza głównego. Pokazać jak za pomocą języka SQL wstawiać rekordy do tabeli najpierw pobierając kolejną wartość z sekwencji a następnie używając jej w kwerendzie typu `INSERT INTO`.

W drugim wariancie zadania (za 1p) nie definiować sekwencji, zamiast tego kolumnę klucza głównego zdefiniować tak żeby automatycznie przyjmowała kolejne rosnące wartości (PostgreSQL: `SERIAL PRIMARY KEY`, SQL Server: `IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY`). Pokazać jak za pomocą języka SQL wstawiać rekordy do tabeli.

Tabelę nappełnić przykładowymi danymi i pokazać podstawowe zapytania typu `SELECT`.

2. (**2p**) Pokazać jak z poziomu kodu node.js pobierać dane z bazy danych (dla PostgreSQL moduł `pg/pg-promise`, dla SQL Server moduł `mssql`) korzystając z obiektów typu `Promise` i `async/await`.

Pokazać jak z poziomu aplikacji node.js wstawić rekord do bazy danych a w aplikacji po wstawieniu pozyskać identyfikator nowo wstawionego rekordu.

Wskazówka: W przypadku wstawiania rekordu do tabeli z wykorzystaniem sekwencji pozyskanie identyfikatora jest oczywiste, bo i tak najpierw trzeba go pozyskać żeby móc wykonać polecenie `INSERT`. W przypadku autogenerowanej wartości klucza dla PostgreSQL należy skorzystać z klauzuli `RETURNING`, umożliwiającej zwrócenie wartości z zapytania typu `INSERT`, dla SQL Server należy użyć explicite zapytania `SELECT SCOPE_IDENTITY()` po `INSERT`. Szczegóły techniczne przeczytać w dokumentacji.

3. (**1p**) Pokazać jak z poziomu kodu node.js wykonać polecenia typu `UPDATE` i `DELETE`.
4. (**3p**) Utworzyć dwie tabele, **OSOBA** i **MIEJSCE_PRACY** połączone relacją wiele-do-jeden (wiele osób może mieć to samo miejsce pracy). Formalnie - w tabeli **OSOBA** dodać kolumnę `ID_MIEJSCE_PRACY`, którą następnie skonfigurować jako **klucz obcy** do tabeli **MIEJSCE_PRACY**.

Pokazać jak z poziomu kodu node.js wygląda scenariusz dodawania nowych rekordów do obu tabel w ramach jednego "procesu biznesowego" - proces powinien najpierw dodać nowe miejsce pracy a następnie identyfikatora nowo dodanego rekordu użyć do dodania nowej osoby.

5. (**3p**) Poprzednie zadanie powtórzyć w scenariuszu w którym tabele OSOBA i MIEJSCE_PRACY są połączone relacją wiele-do-wiele: osoba może mieć wiele miejsc pracy w tym samym czasie (jak modelować relacje wiele-do-wiele w relacyjnej bazie danych?).

Podobnie jak poprzednio, zademonstrować kod node.js który w takim złożonym scenariuszu dodaje nowe miejsce pracy i nową osobę ze wskazaniem na miejsce pracy.

6. (**1p**) Zasymulować sytuację w której w tabeli znajduje się dużo rekordów o różnych wartościach (więcej niż powiedzmy milion). Mierzyć czas wykonania prostego zapytania typu `SELECT * FROM OSOBA WHERE Nazwisko='Kowalski'`.

Następnie zdefiniować indeks na kolumnie użytej w klauzuli wyszukiwania. Powtórzyć pomiar czasu wykonania zapytania.

Wykonanie zapytania z klauzulą na kolumnie na którą nałożono indeks powinno trwać istotnie **krócej**. Jeśli tak jest - to jest to zgodne z oczekiwaniami. Jeśli nie udaje się zaobserwować tego efektu, to co może być tego przyczyną?

Wiktor Zychla