

[BD1] Bazy Danych 1

Projekt

Zespół BD1_Z59 w składzie:

Jakub Gorączko

Paweł Maśluch

Jacek Rząca

Prowadzący: Piotr Maciąg

NAZWY I OPISY DOŁĄCZONYCH PLIKÓW/PACZEK PLIKÓW

- 1) aplikacja.zip - paczka zawierająca kod programu oraz aplikację w Javie do komunikacji z bazą danych
- 2) BD1_Projekt.zip - paczka zawierająca pliki schematu bazy danych
- 3) Create_Schema.ddl - skrypt tworzący strukturę bazy danych
- 4) INSERT_DATA.sql - skrypt wprowadzający dane do bazy danych
- 5) funkcje1.sql, funkcje2.sl, funkcje3.sql - skrypty zawierające implementacje i przykładowe użycie (opisanych w dalszej części sprawozdania) funkcji, procedur i wyzwalaczy
- 6) Selects.sql - skrypt z przykładowymi zapytaniami SELECT
- 7) Tests.sql - skrypt testujący bazę danych za pomocą operacji INSERT, UPDATE, DELETE
- 8) Logical.png, Logical.pdf - graficzna prezentacja modelu związków encji
- 9) Relational.png, Relational.pdf - graficzna prezentacja modelu relacyjnego

OPIS ZADANIA PROJEKTOWEGO

Pewna organizacja zarządza wieloma cmentarzami, potencjalnie w różnych krajach. Każdy cmentarz ma ustalony typ i adres, a ponadto posiada dokładnie 1 kierownika. Na każdym cmentarzu może znajdować się wiele kwater. Każda z kwater jest ustalonego typu i może posiadać dokładnie 1 właściciela. Chcemy pamiętać, jakie osoby spoczywają aktualnie w danej kwaterze oraz wcześniejszych właścicieli danej kwatery.

UTWORZONE ENCJE

- 1) Adres
- 2) Cmentarz
- 3) Firma
- 4) Historyczny zakup kwatery
- 5) Inwestycja
- 6) Kierownik
- 7) Kraj
- 8) Kwatera
- 9) Region
- 10) Typ Cmentarza
- 11) Typ kwatery
- 12) Właściciel kwatery
- 13) Zmarły

ATRYBUTY ENCJI - WAŻNIEJSZE ZAŁOŻENIA

- 1) Nazwa typu cmentarza jest unikalnym identyfikatorem.
- 2) Nazwa cmentarza jest opcjonalna.
- 3) Dana kwatery nie musi być aktualnie zakupiona, zatem data jej zakupu oraz ilość lat, na które została zakupiona, są opcjonalne.
- 4) Właściciel kwatery nie musi mieć numeru PESEL, zatem jest to atrybut opcjonalny.
- 5) Nazwa regionu jest unikalnym identyfikatorem.
- 6) Nazwa kraju jest unikalnym identyfikatorem.
- 7) Adres nie musi posiadać nazwy ulicy, zatem jest to atrybut opcjonalny.
- 8) Firma nie musi posiadać numeru NIP, zatem jest to atrybut opcjonalny.
- 9) Kierownik cmentarza może nie mieć adresu e-mail, zatem jest to atrybut opcjonalny.
- 10) Rozważamy inwestycje już rozpoczęte, natomiast niekoniecznie zakończone, a zatem atrybuty daty zakończenia inwestycji i kwoty są opcjonalne.
Oczywiście, opis inwestycji również jest opcjonalny.
- 11) Godziny otwarcia i zamknięcia cmentarza przyjmujemy jako pełne godziny.

ZWIĄZKI MIĘDZY ENCJAMI - ZAŁOŻENIA

- 1) Każdy cmentarz ma przyporządkowanego dokładnie 1 kierownika, natomiast dany kierownik może zarządzać więcej niż 1 cmentarzem.
- 2) Każdy cmentarz ma 1 ustalony, unikalny typ.
Dany typ cmentarza może być rodzajem dla wielu cmentarzy.
- 3) Każdy cmentarz może zawierać wiele kwater.
Każda kwatera znajduje się na 1 ustalonym cmentarzu.
- 4) Każda kwatera posiada 1 ustalony typ kwatery.
Każdy typ kwatery może być rodzajem dla wielu kwater.
- 5) Każdy zmarły znajduje się w 1 kwaterze.
Każda kwatera może pomieścić wielu zmarłych.
- 6) Każda kwatera może należeć do 1 właściciela.
Dany właściciel może posiadać wiele kwater.
- 7) Każda kwatera może posiadać wiele historycznych zakupów.
Dany historyczny zakup dotyczy 1 ustalonej kwatery.
- 8) Dany właściciel może dokonać wielu historycznych zakupów.
Dany historyczny zakup dotyczy 1 ustalonego właściciela.
- 9) Każdy cmentarz ma 1 ustalony adres.
Dany adres może dotyczyć co najwyżej 1 cmentarza.
- 10) Każdy adres dotyczy 1 ustalonego, unikalnego kraju.
Dany kraj może posiadać wiele adresów.
- 11) Przyjmujemy, że dany kraj znajduje się w 1 ustalonym, unikalnym regionie.
Dany region może posiadać wiele krajów.
- 12) Dany cmentarz może przejść/przechodzić przez wiele inwestycji.
Dana inwestycja dotyczy 1 ustalonego cmentarza.
- 13) Dana inwestycja może być (z)realizowana przez 1 firmę.
Dana firma może (z)realizować wiele inwestycji.

MODEL RELACYJNY - WAŻNIEJSZE DECYZJE PROJEKTOWE

- 1) Przyjeliśmy, że kluczem podstawowym dla adresu będzie para (identyfikator kraju, identyfikator adresu).
- 2) Przyjeliśmy, że kluczem podstawowym dla inwestycji będzie trójka (identyfikator cmentarza, identyfikator firmy, identyfikator inwestycji).
- 3) Przyjeliśmy, że kluczem podstawowym dla historycznego zakupu kwatery będzie trójka (identyfikator właściciela, identyfikator kwatery, identyfikator zakupu).
- 4) Dla pozostałych encji, klucz podstawowy składa się wyłącznie z identyfikatora encji.
- 5) Jako że kwatera nie musi mieć aktualnie właściciela, klucz obcy na właściciela kwatery w encji Kwatera jest opcjonalny.
- 6) Dla każdego unikalnego identyfikatora danej encji (niewchodzącego w skład klucza głównego) stworzyliśmy klucze unikalne.
- 7) Dla każdego klucza obcego (niebędącego początkowym fragmentem kluczem głównego danej encji) stworzyliśmy indeksy.

OPISY WIĘZÓW CHECK

- 1) Data urodzenia osoby zmarłej ma być mniejsza lub równa od jej daty śmierci.
- 2) Data śmierci osoby zmarłej ma być mniejsza lub równa od jej daty pochówku.
- 3) Godzina otwarcia cmentarza ma być mniejsza od jego godziny zamknięcia.
- 4) Data zakupu kwatery ma być mniejsza od daty zakończenia obowiązywania tegoż zakupu.

OPISY WYZWALACZY

- 1) Wyzwalacz trig_pelna_kwatera sprawdza, czy próbujemy dodać zmarłą osobę do aktualnie pełnej kwatery.
- 2) Wyzwalacz poprawnosc_daty_inwestycji sprawdza, czy wprowadzana data zakończenia inwestycji jest większa lub równa od daty rozpoczęcia tejże inwestycji.

OPISY PROCEDUR

- 1) Procedura `coherent_history` dodaje rekord do tabeli `Historyczny_zakup_kwatery`, o ile nie "nachodzi się" w czasie z innym rekordem. W tej procedurze wykorzystujemy kursor.
- 2) Procedura `zmien_wlasciciela_kwatery` dodaje nowy historyczny zakup kwatery, jeśli zmienia się (z jednego na drugiego) właściciel danej kwatery.

OPISY FUNKCJI

- 1) Funkcja `ile_zakupow_kwater` oblicza, ile historycznych zakupów kwater jest aktualnie dla danego cmentarza.
- 2) Funkcja `liczba_wlascicieli_w_kraju` oblicza liczbę różnych właścicieli kwater dla danego kraju.
- 3) Funkcja `ile_kto_pozyl` oblicza liczbę lat życia zmarłego.

ANALIZA ROZWIĄZANIA

W naszym rozwiązaniu, kluczami podstawowymi w większości encji są identyfikatory danych encji. Wymusza to wprowadzenie dodatkowych indeksów na klucze obce. Można rozważyć przemodelowanie niektórych kluczy głównych (polegające na dodaniu atrybutów niektórych kluczy obcych), tak aby trzeba było stworzyć mniej dodatkowych indeksów. Dzięki temu możemy przyspieszyć wykonywanie operacji DML (INSERT, DELETE, (przynajmniej część operacji) UPDATE). Zmniejszymy również zużycie dodatkowych zasobów (pamięć dyskowa, pamięć operacyjna, procesor).

Z drugiej strony, mniej indeksów może oznaczać spowolnienie dostępu do danych (pojedyncze rekordy oraz grupy rekordów) oraz utrudnienie pewnych operacji na danych (np. sortowanie). Ostateczny dobór indeksów (oraz ewentualne przemodelowanie kluczy głównych) będzie zależał od konkretnych zapotrzebowań.

W szczególności, można rozważyć przemodelowanie klucza głównego dla kraju, cmentarza, zmarłego, kwatery, historycznego zakupu kwatery.

Oczywiście, można rozważyć, czy w każdej encji potrzeba osobnego, sztucznego identyfikatora (np. w encjach `Historyczny zakup kwatery` oraz `Kwatera`).

Nasze rozwiązanie można by poszerzyć o więcej atrybutów w dotychczasowych encjach i/lub dodatkowe encje. Przykładowo, można dodać więcej parametrów dla firmy wykonującej daną inwestycję (np. dane kontaktowe, adres, typ firmy, rok założenia firmy) czy też dla osoby zmarłej (np. PESEL).

Oczywiście, można także dodać dodatkowe związki między encjami, np. między osobą zmarłą a cmentarzem oraz między cmentarzem a historycznym zakupem kwatery.

Rozwiązanie można poszerzyć także o nowe funkcjonalności, np. możliwość utrzymywania danych o umowach między konkretnym cmentarzem i firmą w związku z daną inwestycją, możliwość utrzymywania danych o fakturach za bieżące funkcjonowanie cmentarza, rozbudowanie bazy danych pod kątem hierarchii organizacji zarządzającej cmentarzami (np. dane o pracownikach, ich stanowiskach i przełożonych).

Jeśli chodzi o możliwości rozbudowania bazy danych o wyzwalacze, procedury, funkcje itp., to można (przykładowo) dla każdego cmentarza obliczać i/lub wypisywać liczbę zmarłych aktualnie się na nim znajdujących, dla każdego kierownika obliczać liczbę cmentarzy mu podległych, ile inwestycji zostało przeprowadzonych dla danego cmentarza, sprawdzać, czy wprowadzając kierownika cmentarza, nie będzie miał pod sobą zbyt wielu cmentarzy, nadawać wartości kluczy sztucznych jako kolejne wartości sekwencji.

Oczywiście, praktyka użytkowania tejże bazy wskazałaby dalsze możliwości rozwoju bazy danych.