Laboratorium 10 – Obsługa baz danych

Języki skryptowe

Cele dydaktyczne

1. Zapoznanie się z obsługą relacyjnych baz w języku Python.
2. Zapoznanie się z mechanizmami odwzorowywania obiektowo-relacyjnego.

Wprowadzenie

Zapoznaj się ze zbiorem danych **Przejazdy Wrocławskiego Roweru Miejskiego (WRM) - archiwalne.** Zbiór danych zawiera m.in. przejazdy WRM w latach 2019-2021 miesięcznie. Następnie, pobierz pliki *.csv z historią przejazdów za rok 2021 (w porcjach od stycznia do grudnia).

...

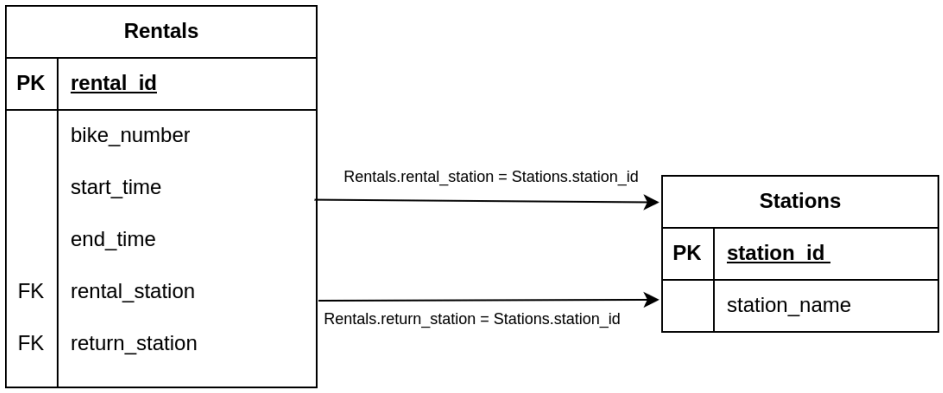
Struktura plików obejmuje następujące kolumny:

- `UID wynajmu` – identyfikator wypożyczenia roweru,
- `Numer roweru` – numer roweru,
- `Data wynajmu` – data wypożyczenia roweru,
- `Data zwrotu` – data zwrotu roweru,
- `Stacja wynajmu` – stacja wypożyczenia roweru,
- `Stacja zwrotu` – stacja zwrotu roweru,
- `Czas trwania` – czas trwania wypożyczenia w minutach.

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań zapoznaj się z sekcją **Wersja dla ambitnych** na końcu dokumentu .

Zadania

1. Na bazie struktury plików CSV utwórz strukturę relacyjnej bazy danych w systemie zarządzania SQLite lub dowolnym innym RDBMS, która pozwoli na wstawienie, przechowywanie oraz odpytywanie danych o wypożyczeniach rowerów. Baza danych powinna uwzględniać co najmniej dwie tabele zawierające wypożyczenia oraz stacje. Za wsparcie może posłużyć poniższy diagram:



   a. Utwórz polecenia DDL/SQL ("CREATE TABLE…", "ALTER TABLE…") tworzące tę bazę danych w wybranym RDBMS. Skonstruuj klucze obce realizujące więzy integralności referencyjnej. Zastanów się nad odpowiednimi typami kolumn. W przypadku, gdy wybrany RDBMS nie wspiera typu czasowego, rozważ obliczenie i wykorzystanie czasu uniksowego.
   b. Utwórz skrypt create_database.py, którego wywołanie wywołanie spowoduje uruchomienie opracowanych poleceń DDL/SQL, a co za tym idzie, utworzenie bazy danych. Skrypt powinien przyjmować argument linii komend z nazwą bazy. Przykładowo, dla implementacji w SQLite wywołanie skryptu

      ```
      python create_databse.py rentals
      ```

      powinno skutkować utworzeniem pliku `rentals.sqlite3` zawierającego pustą strukturę.

2. Opracuj skrypt load_data.py, który jako argument przyjmie plik z historią przejazdów (np. `historia_przejazdow_2021-02.csv`) oraz plik z bazą danych, a następnie wstawi dane do bazy danych. Załaduj do bazy wszystkie pobrane pliki dla roku 2021. Przykład wywołania:

   ```
   python load_data.py historia_przejazdow_2021-02.csv rentals
   ```

3. Utwórz skrypt z graficznym lub webowym interfejsem użytkownika, który pozwoli

użytkownikowi wybrać stację z listy, a następnie dla wskazanej stacji skonstruuje zapytanie SQL typu “SELECT” obliczy i wyświetli:

a. średni czas trwania przejazdu rozpoczynanego na danej stacji,
b. średni czas trwania przejazdu kończonego na danej stacji,
c. liczbę różnych rowerów parkowanych na danej stacji,
d. wynik samodzielnie zaprojektowanego, nietrywialnego zapytania.

Wersja dla ambitnych (na ≥ 75% punktów)

Zadania 1-3 wykonaj **dodatkowo** z wykorzystanie wybranej biblioteki do odwzorowywania obiektowo-relacyjnego (ORM, np. SQLAlchemy ORM, Tortoise, peewee, …).