

Politechnika Łódzka

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki

Szkoła Muzyczna

Obiektowa Baza Danych Oracle

Rozproszone i Obiektowe Bazy Danych

Autorzy: Igor Typiński (251237)
Mateusz Mróz (251190)

Grupa: 5

Temat: Szkoła muzyczna (z naciskiem na rozwój ucznia)

Łódź, styczeń 2026

Spis treści

1 Opis projektu	2
1.1 Cel i zakres	2
1.2 Technologia	2
2 Realizacja założeń projektowych	2
2.1 Typy obiektowe	2
2.2 Tabele obiektowe	2
2.3 Referencje (REF/DEREF)	3
2.4 Kolekcja VARRAY	3
2.5 Pakiety PL/SQL	3
2.6 Kursory	3
2.7 Wyzwalacze (Triggery)	3
2.8 Obsługa błędów	4
3 Przyjęte ograniczenia	4
4 Role użytkowników	4
4.1 Administrator (rola_admin)	4
4.2 Nauczyciel (rola_nauczyciel)	4
4.3 Sekretariat (rola_sekretariat)	4
5 Diagram relacji obiektów	5
6 Podsumowanie	5

1 Opis projektu

1.1 Cel i zakres

Projekt przedstawia obiektową bazę danych dla szkoły muzycznej, ze szczególnym uwzględnieniem śledzenia rozwoju uczniów. System umożliwia:

- Zarządzanie danymi uczniów i nauczycieli
- Planowanie i prowadzenie lekcji
- Ocenianie postępów uczniów w różnych obszarach muzycznych
- Przypisywanie nauczycieli do instrumentów
- Generowanie raportów i statystyk

1.2 Technologia

- Oracle Database
- Podejście obiektowo-relacyjne
- Język PL/SQL

2 Realizacja założeń projektowych

2.1 Typy obiektowe

W projekcie zdefiniowano 7 typów obiektowych:

Typ	Metody	Opis
t_instrument_obj	1	Instrument muzyczny
t_nauczyciel_obj	3	Nauczyciel z listą instrumentów
t_uczen_obj	3	Uczeń z obliczaniem wieku
t_kurs_obj	1	Kurs nauki gry
t_lekcja_obj	2	Pojedyncza lekcja
t_ocena_obj	2	Ocena postępu ucznia
t_lista_instrumentow	–	VARRAY(5) nazw instrumentów

Tabela 1: Typy obiektowe w projekcie

2.2 Tabele obiektowe

Utworzono 6 tabel obiektowych przechowujących dane:

Tabela	Typ bazowy	Referencje (REF)
t_instrument	t_instrument_obj	–
t_nauczyciel	t_nauczyciel_obj	– (zawiera VARRAY)
t_uczen	t_uczen_obj	–
t_kurs	t_kurs_obj	ref_instrument
t_lekcja	t_lekcja_obj	ref_ocena, ref_nauczyciel, ref_kurs
t_ocena_postepu	t_ocena_obj	ref_ocena, ref_nauczyciel

Tabela 2: Tabele obiektowe i ich referencje

2.3 Referencje (REF/DEREF)

W projekcie zastosowano 6 referencji do modelowania relacji między obiektami:

- Kurs wskazuje na instrument, którego dotyczy
- Lekcja wskazuje na ucznia, nauczyciela i kurs
- Ocena wskazuje na ucznia i nauczyciela wystawiającego

Dzięki DEREF możliwe jest odwołanie się do atrybutów i metod obiektu wskazywanego, np. pobranie pełnych danych ucznia z poziomu lekcji.

2.4 Kolekcja VARRAY

Typ `t_lista_instrumentow` jako VARRAY(5) przechowuje listę instrumentów, których może uczyć nauczyciel. Ograniczenie do 5 elementów wynika z założenia, że nauczyciel specjalizuje się w kilku instrumentach.

2.5 Pakiety PL/SQL

Logika biznesowa zaimplementowana w 3 pakietach:

Pakiet	Procedur	Główne funkcjonalności
pkg_uczen	5	Dodawanie uczniów, lista, średnia ocen, filtrowanie wg wieku
pkg_lekcja	6	Planowanie, oznaczanie, odwoływanie lekcji, raporty
pkg_ocena	5	Dodawanie ocen, raport postępu, porównanie uczniów

Tabela 3: Pakiety PL/SQL

2.6 Kursory

W projekcie wykorzystano trzy rodzaje kurSORów:

- **Jawne** – deklarowane z CURSOR, obsługiwane przez OPEN/FETCH/CLOSE
- **Niejawne (FOR)** – uproszczona składnia FOR rec IN (SELECT...)
- **REF CURSOR** – dynamiczne kursory zwracane przez funkcje

2.7 Wyzwalacze (Triggery)

Zdefiniowano 5 wyzwalaczy:

Trigger	Typ	Działanie
trg_lekcja_walidacja	BEFORE	Walidacja daty, godziny, konfliktów
trg_ocena_audit	AFTER	Logowanie operacji na ocenach
trg_uczen_przed_usunieciem	BEFORE	Ochrona ucznia z lekcjami
trg_nauczyciel_data	BEFORE	Domyślna data zatrudnienia
trg_kurs_cena_audit	AFTER	Logowanie zmian cen

Tabela 4: Wyzwalacze w projekcie

2.8 Obsługa błędów

Zastosowano mechanizmy obsługi wyjątków:

- Bloki EXCEPTION z obsługą standardowych wyjątków
- RAISE_APPLICATION_ERROR dla błędów biznesowych
- Własne kody błędów (-20001 do -20021)

3 Przyjęte ograniczenia

1. Minimalny wiek ucznia: 5 lat
2. Nauczyciel może uczyć maksymalnie 5 instrumentów (VARRAY)
3. Oceny w skali 1–6 (polska skala szkolna)
4. Lekcje tylko w godzinach 08:00–20:00
5. Czas trwania lekcji: 30, 45, 60 lub 90 minut
6. Kategorie instrumentów: dęte, strunowe, perkusyjne, klawiszowe
7. Obszary oceny: technika, teoria, słuch, rytm, interpretacja
8. Poziomy kursów: początkujący, średni, zaawansowany
9. Statusy lekcji: zaplanowana, odbyta, odwołana
10. Uczeń nie może mieć dwóch lekcji o tej samej godzinie

4 Role użytkowników

4.1 Administrator (rola_admin)

Pełny dostęp do systemu:

- Zarządzanie wszystkimi danymi (CRUD na wszystkich tabelach)
- Dostęp do logów audytowych
- Wykonywanie wszystkich pakietów
- Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami

4.2 Nauczyciel (rola_nauczyciel)

Prowadzenie lekcji i ocenianie:

- Odczyt danych uczniów, kursów, instrumentów
- Aktualizacja statusu/tematu/uwag lekcji
- Dodawanie ocen postępu
- Generowanie raportów dziennych

4.3 Sekretariat (rola_sekretariat)

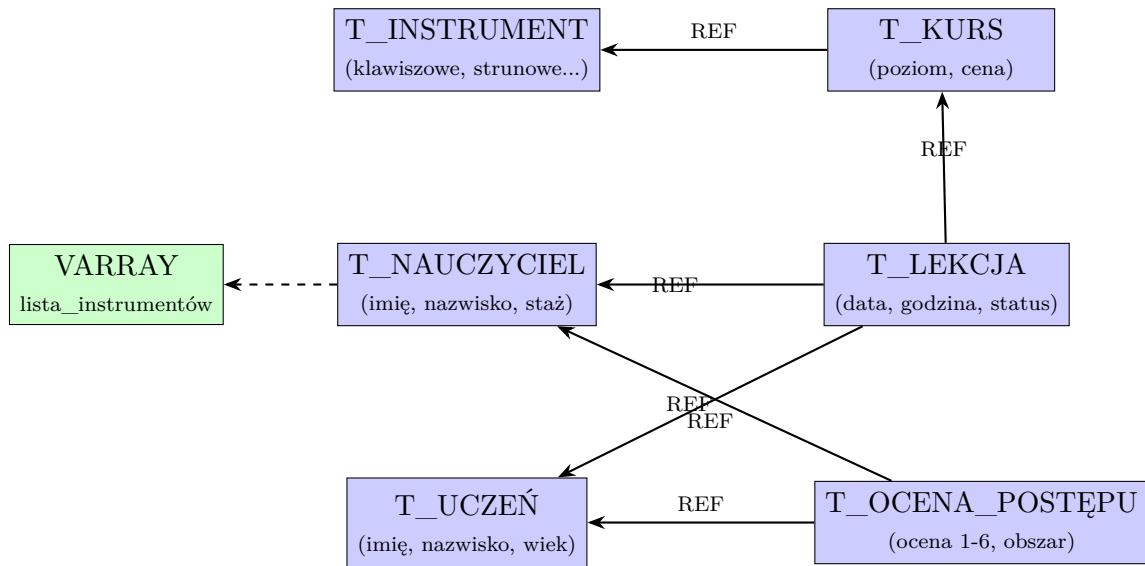
Zarządzanie harmonogramem:

- Pełne zarządzanie danymi uczniów
- Planowanie, modyfikowanie i odwoływanie lekcji
- Odczyt ocen i danych nauczycieli
- Generowanie list i raportów

Funkcjonalność	Admin	Nauczyciel	Sekretariat
Zarządzanie uczniami	✓	—	✓
Zarządzanie nauczycielami	✓	—	—
Planowanie lekcji	✓	—	✓
Aktualizacja lekcji	✓	✓	✓
Dodawanie ocen	✓	✓	—
Odczyt ocen	✓	✓	✓
Logi audytowe	✓	—	—

Tabela 5: Macierz uprawnień

5 Diagram relacji obiektów



Legenda:

- Strzałka ciągła – referencja REF (wskaźnik do obiektu)
- Strzałka przerywana – zawiera VARRAY (kolekcja)
- Niebieskie prostokąty – typy obiektowe / tabele
- Zielony prostokąt – typ kolekcji VARRAY

6 Podsumowanie

Projekt obiektowej bazy danych dla szkoły muzycznej spełnia wszystkie wymagania:

Wymaganie	Realizacja
Definicje typów obiektowych z metodami	7 typów, 12 metod
Tabele obiektowe (wierszowe)	6 tabel
Referencja i dereferencja	6 REF, DEREF
Wstawianie danych z referencją	Tak
VARRAY do relacji 1:N	t_lista_instrumentow
Pakiety PL/SQL	3 pakiety
Kursory i REF kursory	3 typy kursorów
Obsługa błędów	EXCEPTION, RAISE
Wyzwalacze	5 triggerów
Role użytkowników	3 role

Tabela 6: Realizacja wymagań projektowych