

# Projekt BDBT

## Rozgłośnia Muzyczna

Karol Kęcik, Michał Siek

28 listopada 2020

### Spis treści

<b>1. Zakres i cel projektu</b>	2
<b>2. Definicja systemu</b>	2
2.1. Perspektywy użytkowników	2
<b>3. Model konceptualny</b>	3
3.1. Definicja zbiorów encji określonych w projekcie (decyzje projektowe). Określenie atrybutów i ich dziedzin.	3
3.3. Dodatkowe reguły integralnościowe (reguły biznesowe)	4
3.4. Klucze kandydujące i główne (decyzje projektowe)	4
3.2. Ustalenie związków między encjami i ich typów	5
3.5. Schemat ER na poziomie konceptualnym	6
3.6. Problem pułapek szczelinowych i wachlarzowych - analiza i przykłady	7
3.6.1. Pułapki wachlarzowe	7
3.6.2. Pułapki szczelinowe	7
<b>4. Model logiczny</b>	7
4.1. Charakterystyka modelu relacyjnego	7
4.2. Usunięcie właściwości niekompatybilnych z modelem relacyjnym - przykłady	7
4.3. Proces normalizacji - analiza i przykłady.	7
4.3.1. Pierwsza postać normalna	7
4.3.2. Druga postać normalna	9
4.3.3. Trzecia postać normalna	9
4.4. Schemat ER na poziomie modelu logicznego	10
4.5. Więzy integralności	11
4.6. Proces denormalizacji - analiza i przykłady	11
<b>5. Faza fizyczna</b>	12
5.1. Projekt transakcji i weryfikacja ich wykonalności	12
5.2. Strojanie bazy danych - dobór indeksów	12
5.3. Skrypt SQL zakładający bazy danych	13
5.4. Przykłady zapytań i poleceń SQL odnoszących się do bazy danych	13
5.4.1. Podgląd albumów Zbigniewa Wodeckiego	13
5.4.2. Podgląd wynagrodzenia pracownika wyszukanego po Nazwisku	13
5.4.3. Podgląd składu zespołu Golec uOrkiestra	13

## 1. Zakres i cel projektu

Celem projektu jest stworzenie bazy danych obsługującej rozgłośnie muzyczną. Działalność polega na streamingowaniu utworów muzycznych do urządzeń odbiorcy.

Baza powinna zawierać informację o:

- użytkownikach,
- o utworach,
- o dostępie do usługi (data wygaszenia dostępu do obsługi),
- 

W celu realizacji projektu wykorzystano narzędzia:

- środowisko Oracle Database 19c
- narzędzie Toad Data Modeler.

## 2. Definicja systemu

### 2.1. Perspektywy użytkowników

Zidentyfikowano perspektywy użytkowników:

- Kierownik - dostęp do wszystkich danych,
- Księgowa - dostęp do danych związanych z finansowych
- Pracownik - dostęp do własnych danych, np. historii wynagrodzenia oraz danych związanych z wykonywanymi zadaniami,
- DJ - pracownik dobierający piosenki do list oraz listy do ramówek odtwarzanych w rozgłośni,
- Administrator - pracownik zarządzający m. in. bazą danych w rozgłośni.

### 3. Model konceptualny

#### 3.1. Definicja zbiorów encji określonych w projekcie (decyzje projektowe). Określenie atrybutów i ich dziedzin.

Tabela opisująca encję **Pracownik**

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandatory	Klucz główny	Atrybut prosty
id_pracownika	Numer identyfikujący pracownika	Integer	Tak	Tak	Tak
Imie	Imię pracownika	VarChar(20)	Tak	Nie	Tak
Nazwisko	Nazwisko pracownika	VarChar(20)	Tak	Nie	Tak
Stanowisko	Zajmowane przez pracownika stanowisko	VarChar(20)	Tak	Nie	Tak
Plec	Płeć pracownika.	Character(1)	Tak	Nie	Tak
Adres	Adres zamieszkania pracownika	VarChar(400)	Tak	Nie	Nie
Wynagrodzenie	Miesięczne wynagrodzenie otrzymywane przez pracownika	Money	Tak	Nie	Tak
PESEL	Numer PESEL pracownika	Integer	Nie	Nie	Tak
Nr_telefonu	Kontaktowy numer telefonu pracownika	Integer	Nie	Nie	Tak
email	Służbowy adres e-mail	VarChar(30)	Nie	Nie	Tak

Tabela opisująca encję **Administrator\_strony**

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandatory	Klucz główny	Atrybut prosty
Kwalifikacje	Kwalifikacje zdobyte przez administratora	VarChar(60)	Nie	Nie	Tak
Permisje	Dodatkowe pozwolenia posiadane przez administratora	VarChar(50)	Nie	Nie	Tak

Tabela opisująca encję **DJ**

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandatory	Klucz główny	Atrybut prosty
Nr_licencji	Nr licencji posiadanej przez DJ-a	VarChar(12)	Nie	Nie	Tak
Data_wydania_licencji	Data otrzymania licencji przez DJ	Date	Nie	Nie	Tak

Tabela opisująca encję **Stacja\_Radiowa**

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandatory	Klucz główny	Atrybut prosty
id_stacji_radiowej	Numer identyfikacyjny stacji	Integer	Tak	Tak	Tak
Nazwa	Nazwa budynku	VarChar(20)	Tak	Nie	Tak
Adres	Adres budynku	VarChar(400)	Tak	Nie	Tak
Data_zalozenia	Data założenia biura	Date	Tak	Nie	Tak
Wlasciciel	Imię i nazwisko właściciela	VarChar(60)	Tak	Nie	Nie

### 3.3. Dodatkowe reguły integralnościowe (reguły biznesowe)

Atrybut	Opis reguły
Plec	dane wejściowe $M$ - mężczyzna lub $K$ -kobieta.
Typ_Listy	Wprowadzenie ograniczonej ilości typów list
Typ_Podcastu	Wprowadzenie ograniczonej liczby typów podcastów
Stanowisko	Wprowadzenie skończonej liczby stanowisk poprzez wpisanie ich nazw do reguły
Wynagrodzenie	Musi być wartość dodatnia
PESEL_pracownika	Ciąg 11 cyfr
Nr_telefonu	ciąg od 9 lub 13 cyfr
Ocena	Musi być wartość z przedziału $[0,10]$
Gatunek	Wprowadzono ograniczoną ilość gatunków muzycznych

### 3.4. Klucze kandydujące i główne (decyzje projektowe)

Encja	Klucz główny (PK)	Klucz potencjalny
Pracownik	id_pracownika	—
Stacja_radiowa	id_stacji_radiowej	Nazwa_Stacji_Radiowej
Audycja	id_audycji	Nazwa <sub>a</sub> audycji
Utwor	id_utworu	Tytuł

Tabela opisująca encję **Audycja**

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandatory	Klucz główny	Atrybut prosty
id_audycji	Numer identyfikacyjny audycji	Integer	Tak	Tak	Tak
Nazwa	Nazwa audycji	VarChar(30)	Tak	Nie	Tak
Data_emisji	Data emisji audycji	DateTime	Nie	Nie	Tak

Tabela opisująca encję **Reklama**

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandatory	Klucz główny	Atrybut prosty
Nazwa_reklamy	Nazwa reklamy	VarChar(30)	Tak	Nie	Tak
Czas_trwania_reklamy	Orientacyjny czas trwania reklamy w sekundach	Integer	Tak	Nie	Tak
Reklamodawca	Nazwa reklamodawcy	VarChar(400)	Tak	Nie	Tak

Tabela opisująca encję **Lista Przebojow**

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandatory	Klucz główny	Atrybut prosty
Nazwa_listy_przebojow	Nazwa listy przebojów	VarChar(30)	Tak	Nie	Tak
Czas_trwania_listy_przebojow	Orientacyjny czas trwania w sekundach	Integer	Nie	Nie	Tak
Typ_Listy	Rodzaj listy przebojów	VarChar(15)	Tak	Nie	Nie

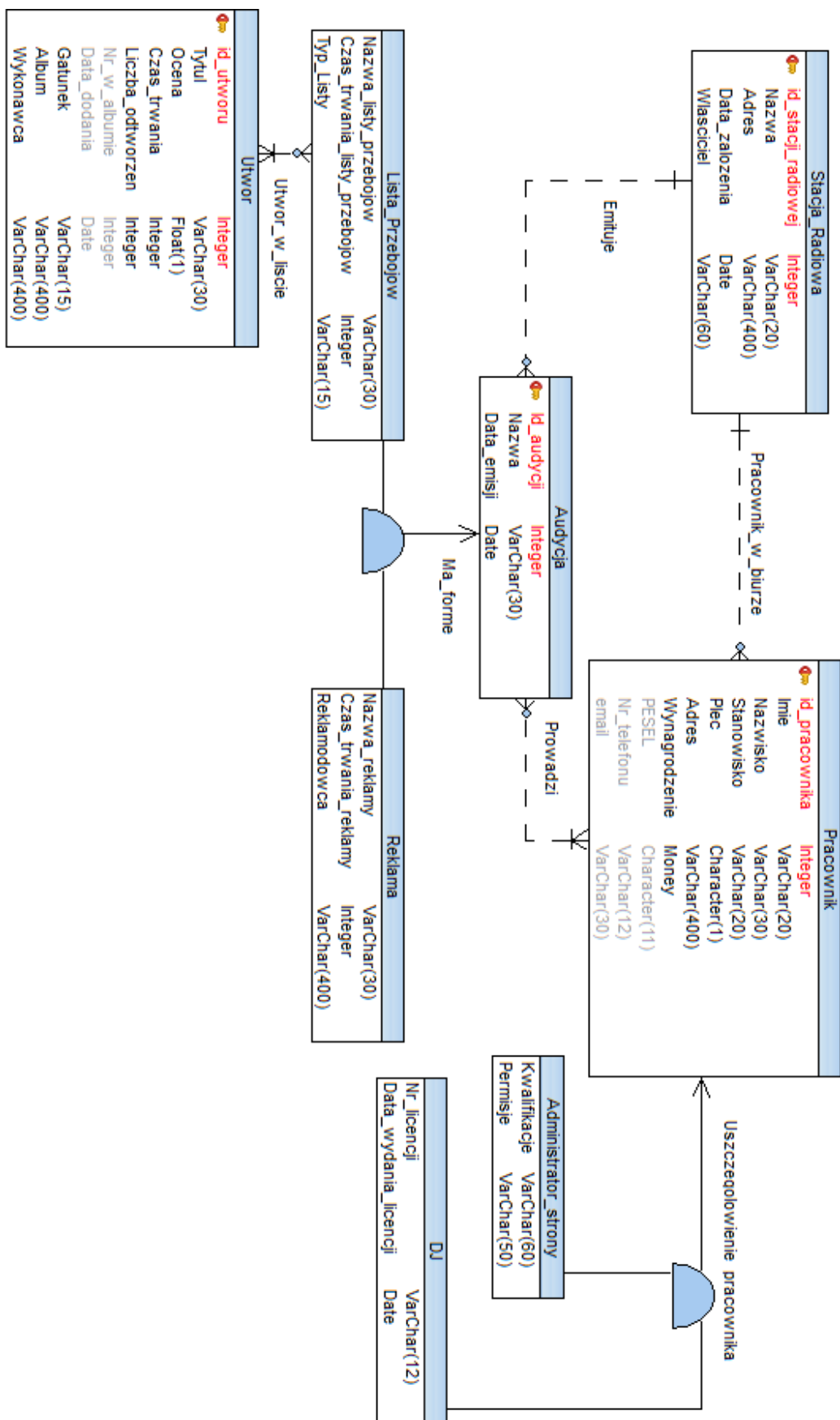
Tabela opisująca encję **Utwor**

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandatory	Klucz główny	Atrybut prosty
id_utworu	Identyfikator utworu	Integer	Tak	Tak	Tak
Tytuł	Tytuł utworu	VarChar(30)	Tak	Nie	Tak
Ocena	Ocena piosenki	Float(1)	Tak	Nie	Tak
Czas_trwania	Orientacyjny czas trwania utworu w sekundach	Integer	Tak	Nie	Tak
Liczba_odtworzeń	Liczba odtworzeń	Integer	Tak	Nie	Nie
Nr_w_albumie	Numer na liście piosenek w albumie	Integer	Nie	Nie	Tak
Data_dodania	Data dodania utworu	Date	Nie	Nie	Tak
Gatunek	Nazwa gatunku muzycznego, do którego należy utwór	VarChar(15)	Tak	Nie	Tak
Album	Tytuł albumu, do którego należy utwór	VarChar(400)	Tak	Nie	Tak
Wykonawca	Nazwa wykonawcy utworu	VarChar(400)	Tak	Nie	Tak

### 3.2. Ustalenie związków między encjami i ich typów

Encja1	Encja2	Nazwa relacji	Typ relacji(1:2)
Stacja_Radiowa	Audycja	Emituje	1:M
Stacja_Radiowa	Pracownik	Pracownik_w_biurze	1:M
Pracownik	Audycja	Prowadzi	M:N
Lista_Przebojow	Utwor	Utwor_w_liscie	1:M

### 3.5. Schemat ER na poziomie konceptualnym



### 3.6. Problem pułapek szczelinowych i wachlarzowych - analiza i przykłady

#### 3.6.1. Pułapki wachlarzowe

Wykryto możliwą pułapkę wachlarzową w relacjach encji *Stacja\_Radiowa* z encjami *Pracownik* i *Audycja*. Pułapki pozbyto się poprzez związek encji *Pracownik* — *Audycja*.

#### 3.6.2. Pułapki szczelinowe

Nie wykryto żadnych pułapek szczelinowych.

## 4. Model logiczny

### 4.1. Charakterystyka modelu relacyjnego

W celu otrzymania modelu logicznego wykonano następujące czynności:

- zmiana nazwy encji na liczbę mnogą,
- pozbycie się związków m:n poprzez wykorzystanie dodatkowych tablic łączących,
- w każdym związku typu 1:M, po "M" stronie relacji został dodany klucz FK będący kluczem głównym PK po "1" stronie relacji.

Powyższe zmiany z wyjątkiem pierwszej odbyły się przy użyciu narzędzia *Simple Conversion*.

### 4.2. Usunięcie właściwości niekompatybilnych z modelem relacyjnym - przykłady

W związkach M:N, które zostały rozbite na dwa związki 1:M:

Związek *Utwory* – *Listy\_Przebojow* został zastąpiony tabelą *Utwory\_Listy\_Przebojow*.

Atrybut	Dziedzina	Mandatory	Klucz główny
id_audycji	Integer	Tak	Tak
id_utworu	Integer	Tak	Tak

Związek *Pracownicy*—*Audycje* został zastąpiony tabelą *Pracownicy\_Audycje*.

Atrybut	Dziedzina	Mandatory	Klucz główny
id_pracownika	Integer	Tak	Tak
id_audycji	Integer	Tak	Tak

### 4.3. Proces normalizacji - analiza i przykłady.

#### 4.3.1. Pierwsza postać normalna

W celu uzyskania 1PN utworzono dodatkowe encje:

## Wykonawcy

Atrybut	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandator	Klucz główny
id_wykonawcy	Identyfikator wykonawcy	Integer	Tak	Tak
Imie	Imię wykonawcy	Varchar2(30)	Tak	Nie
Nazwisko	Nazwisko wykonawcy	Varchar2(30)	Tak	Nie

## Stanowiska

Atrybut	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandator	Klucz główny
id_stanowiska	Numer identyfikacyjny stanowiska	Integer	Tak	Tak
Nazwa_stanowiska	Nazwa stanowiska	Varchar2(20)	Tak	Nie
Opis_stanowiska	Opis stanowiska	Varchar2(400)	Tak	Nie

## Wynagrodzenia

Atrybut	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandator	Klucz główny
id_wynagrodzenia	Numer identyfikacyjny wynagrodzenia	Integer	Tak	Tak
Data	Data wypłaty wynagrodzenia	Date	Tak	Nie
Kwota_pod	Kwota podstawowego wynagrodzenia	Number(8,2)	Tak	Nie
Kwota_dod	Kwota dodatku do wynagrodzenia	Number(8,2)	Tak	Nie

## Adresy

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandator	Klucz główny
id_adresu	Unikatowy identyfikator adresu	Integer	Tak	Tak
Miasto	Nazwa miasta	Varchar(20)	Tak	Nie
Ulica	Nazwa ulicy adresu	Varchar(20)	Tak	Nie
Nr_lokalu	Nr budynku w adresie korespondencyjnym	Integer	Tak	Nie

## Poczty

Atrybut	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandator	Klucz główny
id_poczty	Numer identyfikacyjny poczty	Integer	Tak	Tak
Kod_pocztowy	Kod pocztowy	Char(6)	Tak	Nie
Poczta	Nazwa poczty	Varchar2(20)	Tak	Nie

## Właściciele

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandator	Klucz główny
id_wlasciciela	Numer identyfikacyjny właściciela	Integer	Tak	Tak
Imie_wlasciciela	Imię właściciela	Varchar2(20)	Tak	Nie
Nazwisko_wlasciciela	Nazwisko właściciela	Varchar2(30)	Tak	Nie

## Albumy

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandator	Klucz główny
id_albumu	Numer identyfikacyjny albumu	Integer	Tak	Tak
Nazwa_albumu	Tytuł albumu	Varchar2(30)	Tak	Nie
Rok_wydania	Rok wydania albumu	Integer	Tak	Nie

## Zespoły

Nazwa atrybutu	Opis znaczenia atrybutu	Dziedzina	Mandator	Klucz główny
id_zespolu	Numer identyfikacyjny zespołu	Integer	Tak	Tak
Nazwa	Nazwa zespołu	Varchar2(30)	Tak	Nie
Rok_zalozenia	Rok założenia zespołu	Integer	Tak	Nie

Po dodaniu powyższych encji usunięto odpowiadające im atrybuty.  
Po wykonaniu powyższych czynności, przyjęto, że wszystkie relacje są w pierwszej postaci normalnej.



#### **4.3.2. Druga postać normalna**

Drugą postać normalną osiągnięto przy okazji dokonanych modyfikacji w punkcie [4.3.1]. Wszystkie klucze są kluczami prostymi.

#### **4.3.3. Trzecia postać normalna**

Trzecią postać normalną również osiągnięto przy okazji działań opisanych w punkcie [4.3.1]. Objęły one m. in. dodanie encji *Poczty* i *Wynagrodzenia*.

## 10



#### 4.5. Więzy integralności

W bazie nie występują pola segmentowe. Dane dotyczące adresu rozdzielono i przeniesiono do encji *Adresy* [4.3.1]. Dane dotyczące utworów rozdzielono na encje *Albumy*, *Wykonawcy*, i *zespoły*. Wszystkie klucze PK są unikalne, dodatkowo dodano kolejne klucze główne dla unikatowych atrybutów, które nie powinny się powtarzać.

#### 4.6. Proces denormalizacji - analiza i przykłady

Aby zmniejszyć rozmiar bazy danych, usunięto encję *Poczty* i dodano do encji *Adresy* atrybut *Kod\_pocztowy* o właściwościach:

- dziedzinie Char(6)
- Not Null,
- nieobowiązkowy,
- nieunikatowy.

Wykryto dodatkowe dwie możliwości denormalizacji w postaci podobnych zabiegów na encji *Wlasciciel* względem encji *Stacje\_Radiowe* oraz *Stanowiska* względem *Pracownicy*, jednak nie zdecydowano się na ich wprowadzenie. W pierwszym przypadku z powodu narzucenia posiadania tylko jednego właściciela przez stację, a w drugim - braku możliwości odczytania pracowników zatrudnionych na danym stanowisku.

## 5. Faza fizyczna

### 5.1. Projekt transakcji i weryfikacja ich wykonalności

Opis transakcji	Wymagane encje	Czy wykonalne?
Wprowadzenie, usuwanie, modyfikacja informacji o Stacji Radiowej	Stacje_Radiowe,Adresy	Tak
Podgląd danych dotyczących stacji radiowej	Stacje_Radiowe,Adresy	Tak
Wprowadzenie, usuwanie, modyfikacja informacji o audycji	Audycje,Listy_Przebojow,Reklamy	Tak
Podgląd danych dotyczących audycji	Audycje,Listy_Przebojow,Reklamy	Tak
Wprowadzenie, usuwanie, modyfikacja informacji o pracownikach	Pracownicy,Adresy,Stanowiska	Tak
Podgląd danych dotyczących pracowników	Pracownicy,Adresy,Stanowiska	Tak
Wprowadzenie, usuwanie, modyfikacja informacji o właścicielu	Wlasciciel	Tak
Podgląd danych dotyczących właściciela	Wlasciciel	Tak
Wprowadzenie, usuwanie, modyfikacja informacji o wynagrodzeniach	Wynagrodzenia	Tak
Podgląd danych dotyczących wynagrodzeń	Wynagrodzenia	Tak
Wprowadzenie, usuwanie, modyfikacja informacji o utworze	Utwory,Albumy,	Tak
Podgląd danych dotyczących utworów	Utwory,Albumy,	Tak
Wprowadzenie, usuwanie, modyfikacja informacji o albumie	Albumy, Wykonawcy,Zespoły	Tak
Podgląd danych dotyczących albumów	Albumy, Wykonawcy,Zespoły	Tak
Wprowadzenie, usuwanie, modyfikacja informacji o wykonawcy	Wykonawcy,Zespoły	Tak
Podgląd danych dotyczących wykonawcy	Wykonawcy,Zespoły	Tak

### 5.2. Strojenie bazy danych - dobór indeksów

```
CREATE INDEX IX_Naleza ON Utwory (id_albumu)
CREATE INDEX IX_Pracownik_w_biurze ON Pracownicy (id_stacji_radiowej)
CREATE INDEX IX_Ma_stanowisko ON Pracownicy (id_stanowiska)
CREATE INDEX IX_Pracownik_ma_adres ON Pracownicy (id_adresu)
CREATE INDEX IX_Stacja_ma_adres ON Stacje_Radiowe (id_adresu)
CREATE INDEX IX_Emituje ON Audycje (id_stacji_radiowej)
CREATE INDEX IX_Otrzymuje ON Wynagrodzenie (id_pracownika)
CREATE INDEX IX_Posiada ON Wlasciciel (id_stacji_radiowej)
CREATE INDEX IX_Posiada ON Wlasciciel (id_stacji_radiowej)
CREATE INDEX IX_Jest_wykonywany_przez_wykonawce ON Albumy (id_zespołu)
```

### 5.3. Skrypt SQL zakładający bazy danych

Skrypt SQL znajduje się w załączniku pod nazwą "Skrypt\_zakladajacy\_baze\_danych.sql".

### 5.4. Przykłady zapytań i poleceń SQL odnoszących się do bazy danych

#### 5.4.1. Podgląd albumów Zbigniewa Wodeckiego

```
SELECT Albumy.nazwa_albumu
FROM Albumy
INNER JOIN Wykonawcy ON Albumy.id_wykonawcy=wykonawcy.id_wykonawcy
WHERE wykonawcy.nazwisko='Wodecki';
```

	NAZWA_ALBUMU
1	Zaczynj od Bacha

#### 5.4.2. Podgląd wynagrodzenia pracownika wyszukanego po Nazwisku

```
SELECT Pracownicy.imie,Pracownicy.nazwisko,Wynagrodzenie.kwota_pod,Wynagrodzenie.kwota_dod
FROM WYNAGRODZENIE
INNER JOIN Pracownicy ON Wynagrodzenie.id_pracownika = Pracownicy.id_pracownika
WHERE Pracownicy.Nazwisko='Siek'
```

IMIE	NAZWISKO	KWOTA_POD	KWOTA_DOD
1 Michał	Siek	15000	2000

#### 5.4.3. Podgląd składu zespołu Golec uOrkiestra

```
SELECT Wykonawcy.imie,Wykonawcy.Nazwisko
FROM Wykonawcy
JOIN Sklady ON Sklady.id_wykonawcy = wykonawcy.id_wykonawcy
JOIN ZESPOŁY ON ZESPOŁY.id_zespołu = Sklady.id_zespołu
WHERE ZESPOŁY.nazwa ='Golec_uOrkiestra';
```

	IMIE	NAZWISKO
1	Paweł	Golec
2	Lukasz	Golec
3	Edyta	Golec