



Zachodniopomorska  
Szkoła Biznesu  
w Szczecinie

WYDZIAŁ W SZCZECINIE  
Kierunek INFORMATYKA

Dawid Partyka

Nr albumu 27508

**PROJEKT BAZY DANYCH DLA TRANSKRYPCJI MUZYCZNYCH**

Szczecin 2020

## Spis treści

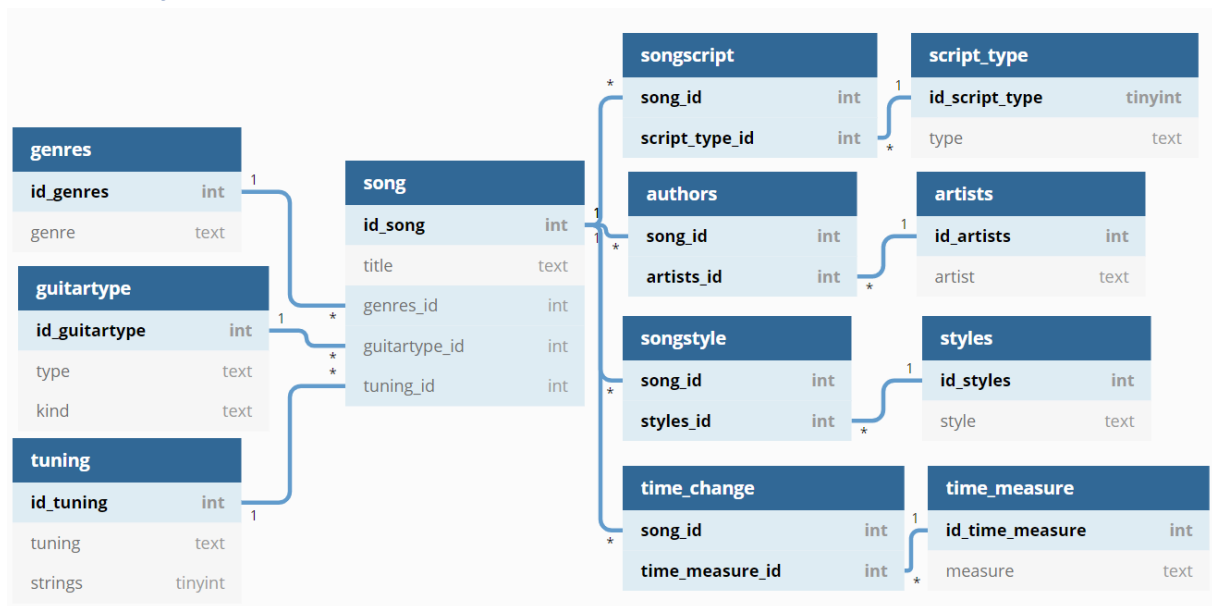
1. Cel .....	2
2. Projekt tabel .....	3
3. Utworzenie encji .....	10
4. Wypełnienie tabel przykładowymi danymi .....	13
5. Zapytania SQL .....	19
6. Pozostałe zapytania SQL .....	25
6.1 Procedura .....	25
6.2 Wyzwalacz .....	26
6.3 Funkcja .....	27
7. Wnioski .....	28

## 1. Cel

Celem projektu jest stworzenie bazy danych służącej przechowywaniu informacji o transkrypcjach muzycznych takich jak nuty, czy tabulatury z głównym naciskiem na transkrypcje dla instrumentów strunowych szarpanych. Baza stworzona została z myślą o wykorzystaniu jej w ramach aplikacji internetowej skupiającej się na zapisach muzycznych i skutecznego ich indeksowaniu. Pomysł na utworzenie takiej bazy danych powstał za sprawą innego projektu który w przyszłości może jej wymagać.

Inną zaletą prowadzenia tego typu bazy danych jest przejrzystość i możliwość łatwiejszej, bardziej intuicyjnej interpretacji czytanej transkrypcji. W różnych wypadkach konkretne metody zapisu, bądź znaki mogą oznaczać skrajnie inne metody, lub techniki gry, gdzie cały problem można rozwiązać poprzez jasne określenie które z nich zostały wykorzystane na potrzeby danej transkrypcji bez potrzeby dodawania wcześniejszego wyjaśnienia dotyczącego spisanego utworu.

## 2. Projekt tabel



Rysunek 1 Diagram przedstawiający schemat wszystkich encji bazy danych

Bazę danych tworzy 12 encji na co przypadają 4 encje w relacjach wyłącznie wiele do wielu na potrzeby przechowywania danych dotyczących autorów, typów zapisu transkrypcji, stylów utworów, oraz ich rytmu. Główną encją bazy jest tabela „song” będąca w relacji wiele do jednego z tabelami „genres”, „guitartype”, oraz „tuning” które odpowiadają kolejno za dane dotyczące gatunku utworu, typ instrumentu dla jakiego jest przeznaczona transkrypcja oraz strojenia instrumentu.

Tabela „song” składa się z atrybutów

1. **id\_song** typu serial ze względu na bycie kluczem głównym encji
2. **title** typu text w celu przechowywania tekstu będącego tytułem utworu którego dotyczy transkrypcja
3. **genres\_id** typu int jest kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do tabeli odpowiadającej za gatunek utworu
4. **guitartype\_id** typu int jest kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do tabeli odpowiadającej za rodzaj instrumentu jakiego dotyczy transkrypcja utworu
5. **tuning\_id** typu int jest kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do tabeli odpowiadającej za strojenie instrumentu jakiego dotyczy transkrypcja utworu

Encja ta łączy w sobie wszystkie encje nie będące w relacji wiele do wielu, oraz atrybut odpowiadający za tytuł który jest unikalną częścią każdego utworu. Tworzy ona reprezentację utworu jako tytułu, jego gatunku, oraz instrumentu na jaki jest on przeznaczony wraz z strojeniem wspomnianego instrumentu.

song	
<b>id_song</b>	<b>serial</b>
title	text
genres_id	int
guitartype_id	int
tuning_id	int

Rysunek 2 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "song"

Tabela „genres” składa się z atrybutów:

1. **id\_genres** typu serial ze względu na bycie kluczem głównym encji
2. **genre** typu text mającej na celu przechowywanie nazw gatunków

Encja ta jest w najprostszej, atomowej postaci zawierając w swoich instancjach jedynie nazwę gatunku i jego indeks. Przedstawia ona gatunki będące częścią definiującą utwór.

genres	
<b>id_genres</b>	<b>serial</b>
genre	text

Rysunek 3 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "genres"

Tabela „guitartype” składa się z atrybutów:

1. **id\_guitartype** typu serial ze względu na bycie kluczem głównym encji
2. **type** typu text mającego na celu przechowywanie danych na temat rodzaju instrumentu na jaki przedstawiona jest transkrypcja utworu
3. **kind** typu text której zadaniem jest dopełnić atrybut type o konkretny możliwy wariant instrumentu

Encja ta reprezentuje podstawowe informacje o instrumencie dla którego przeznaczona ma być transkrypcja utworu. Zawiera ona atrybut „kind” instrumentu z powodu możliwej potrzeby dokładniejszego opisanie cechy instrumentu będącej jego kluczową charakterystyką.

guitartype	
id_guitartype	serial
type	text
kind	text

Rysunek 4 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "guitartype"

Tabela „tuning” składa się z atrybutów:

1. **id\_tuning** typu serial ze względu na bycie kluczem głównym encji
2. **tuning** typu text mającego na celu przechowywanie danych na temat stroju instrumentu
3. **strings** typu text którego zadaniem jest określenie ilości strun branego pod uwagę instrumentu

Encja ta zawiera atrybut określający ilość strun pomimo posiadania atrybutu „tuning” z którego można wywnioskować ich ilość z racji problematycznego zapisu półtonów które mogą, jednak nie muszą się pojawiać.

tuning	
id_tuning	serial
tuning	text
strings	tinyint

Rysunek 5 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "tuning"

Tabela „songscript” składa się z atrybutów:

1. **song\_id** typu int jest jednym z kluczy głównych encji, oraz kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do indeksu encji „song”
2. **script\_type\_id** typu int jest jednym z kluczy głównych encji, oraz kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do indeksu encji „script\_type”

Encja ta zawierająca klucze obce będące w relacjach wiele do wielu ma na celu połączenie encji „song” z encją „script\_type” określając w ten sposób konkretną metodę zapisu transkrypcji konkretnemu utworowi, umożliwiając zarazem jednemu utworowi na posiadanie transkrypcji zapisanej w więcej niż tylko jeden sposób. Oba atrybuty tworzą razem złożony klucz główny.

songscript	
song_id	int
script_type_id	int

Rysunek 6 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "songscript"

Tabela „script\_type” składa się z atrybutów:

1. **id\_script\_type** typu serial ze względu na bycie kluczem głównym encji
2. **type** typu text przechowywać ma typ zapisu transkrypcji

Encja ta jest w najprostszej, atomowej postaci zawierając w swoich instancjach jedynie nazwę rodzaju zapisu transkrypcji i jej indeks. Reprezentuje ona możliwe sposoby zapisu transkrypcji muzycznych jakie może posiadać utwór.

script_type	
id_script_type	serial
type	text

Rysunek 7 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "script\_type"

Tabela „authors” składa się z atrybutów:

1. **song\_id** typu int jest jednym z kluczy głównych encji, oraz kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do indeksu encji „song”
2. **artist\_id** typu int jest jednym z kluczy głównych encji, oraz kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do indeksu encji „artists”

Encja ta zawierająca klucze obce będące w relacjach wiele do wielu ma na celu połączenie encji „song” z encją „artists” określając w ten sposób konkretną metodę zapisu transkrypcji konkretnemu utworowi, umożliwiając zarazem jednemu utworowi na posiadanie więcej niż jednego autora. Oba atrybuty tworzą razem złożony klucz główny.

authors	
song_id	int
artists_id	int

Rysunek 8 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "authors"

Tabela „artists” składa się z atrybutów:

1. **id\_artists** typu serial ze względu na bycie kluczem głównym encji
2. **artist** typu text przechowywać ma nazwę autora utworu

Encja ta jest w najprostszej, atomowej postaci zawierając w swoich instancjach jedynie nazwę artysty i jego indeks.

artists	
id_artists	serial
artist	text

Rysunek 9 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "artists"



Tabela „songstyle” składa się z atrybutów:

1. **song\_id** typu int jest jednym z kluczy głównych encji, oraz kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do indeksu encji „song”
2. **styles\_id** typu int jest jednym z kluczy głównych encji, oraz kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do indeksu encji „styles”

Encja ta zawierająca klucze obce będące w relacjach wiele do wielu ma na celu połączenie encji „song” z encją „styles” określając w ten sposób konkretny styl, lub technikę gry pozwalając na lepszą interpretację transkrypcji utworu, oraz na określenie więcej niż jednej techniki dla konkretnej transkrypcji. Oba atrybuty tworzą razem złożony klucz główny.

songstyle	
song_id	int
styles_id	int

Rysunek 10 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "songstyle"

Tabela „styles” składa się z atrybutów:

1. **id\_styles** typu serial ze względu na bycie kluczem głównym encji
2. **style** typu text przechowywać ma rodzaj stylu, lub techniki gry

Encja ta jest w najprostszej, atomowej postaci zawierając w swoich instancjach jedynie nazwę stylu i jego indeks. Służyć ma uzupełnieniu informacji o transkrypcji gdzie pewne znaki i formy zapisu mogą mieć różne znaczenie w zależności od stylu utworu, lub techniki gry na jakiej się on opiera.

styles	
id_styles	serial
style	text

Rysunek 11 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "styles"

Tabela „time\_change” składa się z atrybutów:

1. **song\_id** typu int jest jednym z kluczy głównych encji, oraz kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do indeksu encji „song”
2. **time\_measure\_id** typu int jest jednym z kluczy głównych encji, oraz kluczem obcym o dziedzinie będącej liczbą naturalną odnoszącym się do indeksu encji „time\_measure”

Encja ta zawierająca klucze obce będące w relacjach wiele do wielu ma na celu połączenie encji „song” z encją „time\_measure” określając w ten sposób rytm konkretnego utworu wraz ze wszystkimi jego zmianami, pozwalając na zawarcie wielu różnych rytmów na potrzeby jednej transkrypcji utworu. Oba atrybuty tworzą razem złożony klucz główny.

time_change	
song_id	int
time_measure_id	int

Rysunek 12 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "time\_change"

Tabela „time\_measure” składa się z atrybutów:

1. **id\_time\_measure** typu serial ze względu na bycie kluczem głównym encji
2. **measure** typu text przechowywać ma zapis rytmu

Encja ta jest w najprostszej, atomowej postaci zawierając w swoich instancjach jedynie zapis rytmu i jego indeks. Określenie rytmu jest kluczowe dla poprawnej interpretacji danej transkrypcji.

time_measure	
id_time_measure	serial
measure	text

Rysunek 13 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "time\_measure"

### 3. Utworzenie encji

Na potrzeby stworzenia wcześniej wymienionych encji w bazie danych, oraz relacji w nich zawartych wykorzystane zostały poniższe zapytania SQL:

1. Zapytanie przedstawione w listingu 1 mające na celu utworzenie encji „genres”

```
CREATE TABLE genres(  
  id_genres serial PRIMARY KEY,  
  genre text  
);
```

*Listing 1*

2. Zapytanie przedstawione w listingu 2 mające na celu utworzenie encji „styles”

```
CREATE TABLE styles(  
  id_styles serial PRIMARY KEY,  
  style text  
);
```

*Listing 2*

3. Zapytanie przedstawione w listingu 3 mające na celu utworzenie encji „script\_type”

```
CREATE TABLE script_type(  
  id_script_type serial PRIMARY KEY,  
  type text  
);
```

*Listing 3*

4. Zapytanie przedstawione w listingu 4 mające na celu utworzenie encji „tuning”

```
CREATE TABLE tuning(  
  id_tuning serial PRIMARY KEY,  
  tuning text,  
  strings smallint  
);
```

*Listing 4*

5. Zapytanie przedstawione w listingu 5 mające na celu utworzenie encji „artists”

```
CREATE TABLE artists(  
  id_artists serial PRIMARY KEY,  
  artist text  
);
```

*Listing 5*

6. Zapytanie przedstawione w listingu 6 mające na celu utworzenie encji „guitartype”

```
CREATE TABLE guitartype(  
  id_guitartype serial PRIMARY KEY,  
  type text,  
  kind text  
);
```

*Listing 6*

7. Zapytanie przedstawione w listingu 7 mające na celu utworzenie encji „song”

```
CREATE TABLE song(  
  id_song serial PRIMARY KEY,  
  title text,  
  genres_id INTEGER REFERENCES genres(id_genres),  
  guitartype_id INTEGER REFERENCES guitartype(id_guitartype),  
  tuning_id INTEGER REFERENCES tuning(id_tuning)  
);
```

*Listing 7*

8. Zapytanie przedstawione w listingu 8 mające na celu utworzenie encji „songscript”

```
CREATE TABLE songscript(  
  song_id INTEGER REFERENCES song(id_song),  
  script_type_id INTEGER REFERENCES script_type(id_script_type),  
  PRIMARY KEY (song_id, script_type_id)  
);
```

*Listing 8*

9. Zapytanie przedstawione w listingu 9 mające na celu utworzenie encji „songstyle”

```
CREATE TABLE songstyle(  
  song_id INTEGER REFERENCES song(id_song),  
  styles_id INTEGER REFERENCES styles(id_styles),  
  PRIMARY KEY (song_id, styles_id)  
);
```

*Listing 9*

10. Zapytanie przedstawione w listingu 10 mające na celu utworzenie encji „authors”

```
CREATE TABLE authors(  
  song_id INTEGER REFERENCES song(id_song),  
  artists_id INTEGER REFERENCES artists(id_artists),  
  PRIMARY KEY (song_id, artists_id)  
);
```

*Listing 10*

11. Zapytanie przedstawione w listingu 11 mające na celu utworzenie encji „time\_measure”

```
CREATE TABLE time_measure(  
  id_time_measure serial PRIMARY KEY,  
  measure text  
);
```

*Listing 11*

12. Zapytanie przedstawione w listingu 12 mające na celu utworzenie encji „time\_change”

```
CREATE TABLE time_change(  
  song_id INTEGER REFERENCES song(id_song),  
  time_measure_id INTEGER REFERENCES time_measure(id_time_measure),  
  PRIMARY KEY (song_id, time_measure_id)  
);
```

*Listing 12*

Podczas tworzenia powyższych encji należy zwrócić uwagę na kolejność wykonywanych zapytań ze względu na zawarte w nich relacje które mogą nie być możliwe do utworzenia w przypadku w którym aktualnie wykonywane zapytanie próbuje utworzyć relację z encją która jeszcze nie została utworzona.

## 4. Wypełnienie tabel przykładowymi danymi

Tabele na potrzeby funkcjonowania utworzonej poprzednimi zapytaniami bazy danych zostały wypełnione przykładowymi danymi za pomocą poniższych zapytań SQL:

1. Zapytanie przedstawione w listingu 13 mające na celu wypełnienie encji „genres”

```
insert into genres(genre)
values ('pop'),
       ('progressive rock'),
       ('progressive metal'),
       ('bgm'),
       ('pop rock'),
       ('classical'),
       ('emotive');
```

*Listing 13*

2. Zapytanie przedstawione w listingu 14 mające na celu wypełnienie encji „tuning”

```
insert into tuning(strings, tuning)
values (6, 'EADGBE'),
       (6, 'CGCFAD'),
       (7, 'BEADGBE'),
       (6, 'DADGBE'),
       (6, 'GDA#FCC'),
       (4, 'D#G#C#F#'),
       (6, 'A#FA#D#GC'),
       (7, 'BDADGBE');
```

*Listing 14*

3. Zapytanie przedstawione w listingu 15 mające na celu wypełnienie encji „guitartype”

```
insert into guitartype(type, kind)
values ('gitara', 'akustyczna'),
       ('gitara', 'elektryczna'),
       ('gitara', 'klasyczna'),
       ('bas', 'elektryczny');
```

*Listing 15*

4. Zapytanie przedstawione w listingu 16 mające na celu wypełnienie encji „styles”

```
insert into styles(style)
values ('fingerstyle'),
       ('sweep picking'),
       ('tapping'),
       ('Alternate picking'),
       ('percussion'),
       ('tremolo'),
       ('slap');
```

*Listing 16*

5. Zapytanie przedstawione w listingu 17 mające na celu wypełnienie encji „script\_type”

```
insert into script_type(type)
values ('Nuty'),
       ('Tabulatura');
```

*Listing 17*

6. Zapytanie przedstawione w listingu 18 mające na celu wypełnienie encji „song”

```
insert into song(title, genres_id, guitartype_id, tuning_id)
values
('Everybody Wants To Rule The World',
(SELECT id_genres from genres WHERE genre='pop'),
(SELECT id_guitartype from guitartype WHERE kind='akustyczna'),
(SELECT id_tuning from tuning WHERE tuning='EADGBE')),

('Marigold', (SELECT id_genres from genres WHERE genre='progressive rock'),
(SELECT id_guitartype from guitartype WHERE kind='elektryczna'),
(SELECT id_tuning from tuning WHERE tuning='CGCFAD')),

('For the Love of God',
(SELECT id_genres from genres WHERE genre='progressive metal'),
(SELECT id_guitartype from guitartype WHERE kind='elektryczna'),
(SELECT id_tuning from tuning WHERE tuning='BEADGBE')),

('Schism', (SELECT id_genres from genres WHERE genre='progressive rock'),
(SELECT id_guitartype from guitartype WHERE kind='elektryczna'),
(SELECT id_tuning from tuning WHERE tuning='DADGBE')),

('Lost Woods', (SELECT id_genres from genres WHERE genre='bgm'),
(SELECT id_guitartype from guitartype WHERE kind='klasyczna'),
(SELECT id_tuning from tuning WHERE tuning='EADGBE')),

('Shout', (SELECT id_genres from genres WHERE genre='pop rock'),
(SELECT id_guitartype from guitartype WHERE kind='klasyczna'),
(SELECT id_tuning from tuning WHERE tuning='EADGBE')),

('Une lumière envoûtante',
(SELECT id_genres from genres WHERE genre='classical'),
(SELECT id_guitartype from guitartype WHERE kind='akustyczna'),
(SELECT id_tuning from tuning WHERE tuning='GDA#FCC')),

('Soothsayer', (SELECT id_genres from genres WHERE genre='emotive'),
(SELECT id_guitartype from guitartype WHERE kind='elektryczny'),
(SELECT id_tuning from tuning WHERE tuning='D#G#C#F#')),

('Lotus Island',
(SELECT id_genres from genres WHERE genre='progressive metal'),
(SELECT id_guitartype from guitartype WHERE kind='elektryczna'),
(SELECT id_tuning from tuning WHERE tuning='A#FA#D#GC')),

('Cafo',
(SELECT id_genres from genres WHERE genre='progressive rock'),
(SELECT id_guitartype from guitartype WHERE kind='elektryczna'),
(SELECT id_tuning from tuning WHERE tuning='BDADGBE'));
```

Listing 18

7. Zapytanie przedstawione w listingu 19 mające na celu wypełnienie encji „songscript”

```
insert into songscript(song_id, script_type_id)
values
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Everybody Wants To Rule The World'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Nuty')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Everybody Wants To Rule The World'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Tabulatura')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Marigold'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Tabulatura')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='For the Love of God'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Tabulatura')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Tabulatura')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lost Woods'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Nuty')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Shout'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Nuty')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Une lumière envoûtante'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Tabulatura')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Soothsayer'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Tabulatura')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lotus Island'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Tabulatura')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Cafo'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Nuty')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Cafo'),
   (SELECT id_script_type from script_type WHERE type='Tabulatura'));
```

*Listing 19*

8. Zapytanie przedstawione w listingu 20 mające na celu wypełnienie encji „time\_measure”

```
insert into time_measure(measure)
values ('4/4'),
      ('7/8'),
      ('12/8'),
      ('8/8'),
      ('5/8'),
      ('6/8'),
      ('2/4'),
      ('3/8'),
      ('7/6'),
      ('8/5'),
      ('6/5'),
      ('9/4'),
      ('7/4'),
      ('6/4'),
      ('5/4');
```

*Listing 20*



9. Zapytanie przedstawione w listingu 21 mające na celu wypełnienie encji „songstyle”

```
insert into songstyle(song_id, styles_id)
values
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Everybody Wants To Rule The World'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='fingerstyle')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Marigold'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='sweep picking')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='For the Love of God'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='sweep picking')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='For the Love of God'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='tapping')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='Alternate picking')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lost Woods'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='fingerstyle')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lost Woods'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='percussion')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Shout'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='fingerstyle')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Shout'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='percussion')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Une lumière envoûtante'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='fingerstyle')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Une lumière envoûtante'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='tremolo')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Soothsayer'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='slap')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lotus Island'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='tapping')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Cafo'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='sweep picking')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Cafo'),
   (SELECT id_styles from styles WHERE style='Alternate picking'));
```

*Listing 21*

10. Zapytanie przedstawione w listingu 22 mające na celu wypełnienie encji „artists”

```
insert into artists(artist)
values ('Tears for Fears'),
      ('Periphery'),
      ('Steve Vai'),
      ('Tool'),
      ('Koji Kondo'),
      ('Legend of Zelda'),
      ('Michiru Oshima'),
      ('Buckethead'),
      ('Animals as Leaders');
```

*Listing 22*

11. Zapytanie przedstawione w listingu 23 mające na celu wypełnienie encji „authors”

```
insert into authors(song_id, artists_id)
values
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Everybody Wants To Rule The World'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Tears for Fears')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Marigold'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Periphery')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='For the Love of God'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Steve Vai')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Tool')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lost Woods'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Koji Kondo')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lost Woods'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Legend of Zelda')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Shout'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Tears for Fears')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Une lumière envoûtante'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Michiru Oshima')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Soothsayer'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Buckethead')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lotus Island'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Buckethead')),

  ((SELECT id_song from song WHERE title='Cafo'),
   (SELECT id_artists from artists WHERE artist='Animals as Leaders'));
```

*Listing 23*

12. Zapytanie przedstawione w listingu 24 mające na celu wypełnienie encji „time\_change”

```
insert into time_change(song_id, time_measure_id)
values
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Everybody Wants To Rule The World'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='4/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Marigold'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='7/8')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='For the Love of God'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='4/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='12/8')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='5/8')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='6/8')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='2/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='4/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='3/8')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='8/8')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Schism'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='7/8')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lost Woods'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='4/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Shout'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='4/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Une lumière envoûtante'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='2/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Une lumière envoûtante'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='7/6')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Une lumière envoûtante'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='8/5')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Une lumière envoûtante'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='6/5')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Soothsayer'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='4/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lotus Island'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='4/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Lotus Island'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='2/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Cafo'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='9/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Cafo'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='7/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Cafo'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='6/4')),
  ((SELECT id_song from song WHERE title='Cafo'),
  (SELECT id_time_measure from time_measure WHERE measure='5/4'));
```

Listing 24

Podczas wypełniania powyższych encji ponownie należy zwrócić uwagę na kolejność wykonywanych zapytań ze względu na zawarte w encjach relacje które mogą nie być możliwe do wypełnienia w przypadku w którym aktualnie wykonywane zapytanie próbuje wypełnić pole odnoszące się do niewstawionych jeszcze danych w innej encji.

## 5. Zapytania SQL

Na potrzeby znajdowania w bazie danych konkretnych danych z jednej lub wielu encji za pomocą wiążących je relacji, oraz przedstawiania ich w uporządkowany sposób stworzone zostały zapytania selekcyjne przedstawione poniżej:

1. Zapytanie selekcyjne przedstawione w listingu 25 mające na celu wyświetlić identyfikator utworu, tytuł utworu, gatunek i strój instrumentu dla transkrypcji zapisanych w formie tabulatury, oraz wyniki posortować według tytułu utworu. Zapytanie zawiera joiny dla połączenia danych z encji „song”, „genres”, „tuning”, „songscript”, oraz „script\_type”.

```
SELECT song.id_song, song.title, genres.genre, tuning.tuning from song
RIGHT JOIN songscript ON songscript.song_id = song.id_song
RIGHT JOIN genres ON song.genres_id = genres.id_genres
RIGHT JOIN tuning ON tuning.id_tuning = song.tuning_id
RIGHT JOIN script_type ON script_type.id_script_type = songscript.script_type_id
WHERE script_type.type = 'Tabulatura' ORDER BY song.title;
```

Listing 25

Wynik powyższego zapytania dla bazy wypełnionej przykładowymi danymi przedstawia rysunek 14.

	id_song integer	title text	genre text	tuning text
1	10	Cafo	progressive rock	BDADGBE
2	1	Everybody Wants To Rule The World	pop	EADGBE
3	3	For the Love of God	progressive metal	BEADGBE
4	9	Lotus Island	progressive metal	A#FA#D#GC
5	2	Marigold	progressive rock	CGCFAD
6	4	Schism	progressive rock	DADGBE
7	8	Soothsayer	emotive	D#G#C#F#
8	7	Une lumière envoûtante	classical	GDA#FCC

Rysunek 14 Wyniki zwrócone przez pierwsze zapytanie selekcyjne

2. Zapytanie selekcyjne przedstawione w listingu 26 wyświetlające identyfikatory gatunków, nazwy gatunków w których w bazie znajdują się przynajmniej dwa utwory, lub więcej, oraz konkretną ilość utworów w danym gatunku. Zapytanie zawiera joiny dla połączenia danych z encji „song” i „genres”.

```
SELECT genres.id_genres, genres.genre, COUNT(song.genres_id) FROM song
RIGHT JOIN genres ON song.genres_id = genres.id_genres
GROUP BY genres.genre, genres.id_genres
HAVING COUNT(song.genres_id) > 1;
```

Listing 26

Wynik powyższego zapytania dla bazy wypełnionej przykładowymi danymi przedstawia rysunek 15.

Data Output Messages			
	id_genres [PK] integer	genre text	count bigint
1	2	progressive rock	3
2	3	progressive metal	2

Rysunek 15 Wyniki zwrócone przez drugie zapytanie selekcyjne

3. Zapytanie selekcyjne przedstawione w listingu 27 mające na celu wyświetlenie identyfikatora utworu, tytuł, oraz ilość zmian rytmu w utworze dla utworów w których występują co najmniej cztery różne rytmy. Zapytanie zawiera joiny dla połączenia danych z encji „song”, „time\_change”, oraz „time\_measure”.

```
SELECT song.id_song, song.title, count(time_change.song_id) FROM song
RIGHT JOIN time_change ON song.id_song = time_change.song_id
RIGHT JOIN time_measure
ON time_measure.id_time_measure = time_change.time_measure_id
GROUP BY song.id_song
HAVING COUNT(time_change.song_id) > 3;
```

Listing 27

Wynik powyższego zapytania dla bazy wypełnionej przykładowymi danymi przedstawia rysunek 16.

	id_song [PK] integer	title text	count bigint
1	10	Cafo	4
2	4	Schism	8
3	7	Une lumière envoûtante	4

Rysunek 16 Wyniki zwrócone przez trzecie zapytanie selekcyjne

4. Zapytanie selekcyjne przedstawione w listingu 28 wyświetlające rodzaj zapisu transkrypcji i ilość transkrypcji utworów w konkretnej formie zapisu. Zapytanie zawiera joiny dla połączenia danych z encji „script\_type” oraz „songscript”.

```
SELECT ste.type, COUNT(sst.script_type_id) AS ilość
FROM script_type AS ste
LEFT JOIN songscript AS sst ON ste.id_script_type = sst.script_type_id
GROUP BY type;
```

Listing 28

Wynik powyższego zapytania dla bazy wypełnionej przykładowymi danymi przedstawia rysunek 17.

	type text	ilość bigint
1	Nuty	4
2	Tabulatura	8

Rysunek 17 Wyniki zwrócone przez czwarte zapytanie selekcyjne

5. Zapytanie selekcyjne przedstawione w listingu 29 wyświetlające tytuł utworu, jego identyfikator, oraz typ zapisu transkrypcji dla utworów które przedstawione są wyłącznie w jednej formie zapisu. Wyniki natomiast posortowane są według formy zapisu transkrypcji. Zapytanie zawiera joiny dla połączenia danych z encji „song”, „script\_type” oraz „songscript”.

```
SELECT title, s.id_song as id_utworu, type FROM song s
LEFT JOIN songscript sst ON sst.song_id = s.id_song
LEFT JOIN script_type ste ON ste.id_script_type = sst.script_type_id
GROUP BY type, s.id_song, title
HAVING (SELECT count(*) FROM songscript
        WHERE songscript.song_id = s.id_song) = 1
ORDER BY type;
```

Listing 29

Wynik powyższego zapytania dla bazy wypełnionej przykładowymi danymi przedstawia rysunek 18.

	title text	id_utworu integer	type text
1	Lost Woods	5	Nuty
2	Shout	6	Nuty
3	Marigold	2	Tabulatura
4	For the Love of God	3	Tabulatura
5	Schism	4	Tabulatura
6	Une lumière envoûtante	7	Tabulatura
7	Soothsayer	8	Tabulatura
8	Lotus Island	9	Tabulatura

Rysunek 18 Wyniki zwrócone przez piąte zapytanie selekcyjne

6. Zapytanie selekcyjne przedstawione w listingu 30 mające na celu wyświetlić wykonawców, ich identyfikatory, oraz ich utwory dla wykonawców posiadających w bazie dwa lub więcej transkrypcji utworów. Zwracane dane zaś mają zostać posortowane według identyfikatora wykonawcy. Zapytanie zawiera joiny dla połączenia danych z encji „song”, „authors” oraz „artists”.

```
SELECT title, artist, ar.id_artists as id_wykonawcy FROM song s
LEFT JOIN authors au ON s.id_song = au.song_id
LEFT JOIN artists ar ON au.artists_id = ar.id_artists
GROUP BY ar.id_artists, title, artist
HAVING (SELECT count(*) FROM authors
        WHERE authors.artists_id = ar.id_artists) >= 2
ORDER BY ar.id_artists;
```

Listing 30

Wynik powyższego zapytania dla bazy wypełnionej przykładowymi danymi przedstawia rysunek 19.

	title text	artist text	id_wykonawcy integer
1	Everybody Wants To Rule The World	Tears for Fears	1
2	Shout	Tears for Fears	1
3	Lotus Island	Buckethead	8
4	Soothsayer	Buckethead	8

Rysunek 19 Wyniki zwrócone przez szóste zapytanie selekcyjne

- Zapytanie selekcyjne przedstawione w listingu 31 wyświetlające tytuły utworów, ich gatunki, wykonawców i identyfikatory dla tych utworów które posiadają więcej niż jednego wykonawcę. Zapytanie zawiera joiny dla połączenia danych z encji „song”, „genres”, „authors” oraz „artists”.

```
SELECT title, artist, s.id_song as id_utworu, g.genre FROM song s
LEFT JOIN genres g ON s.genres_id = g.id_genres
LEFT JOIN authors au ON s.id_song = au.song_id
LEFT JOIN artists ar ON au.artists_id = ar.id_artists
GROUP BY s.id_song, title, artist, g.genre
HAVING (SELECT count(*) FROM authors WHERE authors.song_id = s.id_song) >= 2;
```

Listing 31

Wynik powyższego zapytania dla bazy wypełnionej przykładowymi danymi przedstawia rysunek 20.

	title text	artist text	id_utworu integer	genre text
1	Lost Woods	Legend of Zelda	5	bgm
2	Lost Woods	Koji Kondo	5	bgm

Rysunek 20 Wyniki zwrócone przez siódme zapytanie selekcyjne

- Zapytanie selekcyjne będące w unii z drugim zapytaniem selekcyjnym przedstawione w listingu 32 za zadanie ma wyświetlić tytuł utworu, jego identyfikator, instrument z myślą o którym stworzona została transkrypcja, wraz z jego rodzajem, liczbą strun oraz strojeniem, przy czym wyświetlone zostaną wyniki wyłącznie dla utworów o transkrypcji stworzonych z myślą o gitarach elektrycznych, lub elektrycznych gitarach basowych. Wyniki zaś posortowane malejąco według ilości strun. Zapytanie zawiera joiny dla połączenia danych z encji „song”, „tuning”, oraz „guitartype”.

```
SELECT title, id_song as id_utworu, t.tuning, strings, type as instrument, kind as
rodzaj FROM song s
LEFT JOIN tuning t ON s.tuning_id = t.id_tuning
LEFT JOIN guitartype gt ON gt.id_guitartype = s.guitartype_id
WHERE gt.type = 'gitara' AND kind = 'elektryczna'
UNION
SELECT title, id_song as id_utworu, t.tuning, strings, type as instrument, kind as
rodzaj FROM song s
LEFT JOIN tuning t ON s.tuning_id = t.id_tuning
LEFT JOIN guitartype gt ON gt.id_guitartype = s.guitartype_id
WHERE gt.type = 'bas' AND kind = 'elektryczny'
ORDER BY strings DESC;
```

Listing 32

Wynik powyższego zapytania dla bazy wypełnionej przykładowymi danymi przedstawia rysunek 21.

	title text	id_utworu integer	tuning text	strings smallint	instrument text	rodzaj text
1	Cafo	10	BDADGBE	7	gitara	elektryczna
2	For the Love of God	3	BEADGBE	7	gitara	elektryczna
3	Lotus Island	9	A#FA#D#...	6	gitara	elektryczna
4	Marigold	2	CGCFAD	6	gitara	elektryczna
5	Schism	4	DADGBE	6	gitara	elektryczna
6	Soothsayer	8	D#G#C#F#	4	bas	elektryczny

Rysunek 21 Wyniki zwrócone przez ósme zapytanie selekcyjne

9. Zapytanie selekcyjne przedstawione w listingu 33 za zadanie ma wyświetlić tytuł utworu, jego identyfikator, oraz rytm wszystkich utworów które zawierają w sobie rytm 4/4 lub 5/4. Zapytanie zawiera joiny dla połączenia danych z encji „song”, „time\_change”, oraz „time\_measure”.

```
SELECT title, id_song as id_utworu, measure FROM song s
LEFT JOIN time_change tc ON tc.song_id = s.id_song
RIGHT JOIN time_measure tm ON tc.time_measure_id = tm.id_time_measure
WHERE measure = '4/4' OR measure = '5/4';
```

Listing 33

Wynik powyższego zapytania dla bazy wypełnionej przykładowymi danymi przedstawia rysunek 22.

	title text	id_utworu integer	measure text
1	Everybody Wants To Rule The World	1	4/4
2	For the Love of God	3	4/4
3	Schism	4	4/4
4	Lost Woods	5	4/4
5	Shout	6	4/4
6	Soothsayer	8	4/4
7	Lotus Island	9	4/4
8	Cafo	10	5/4

Rysunek 22 Wyniki zwrócone przez dziewiąte zapytanie selekcyjne







10. Zapytanie selekcyjne przedstawione w listingu 34 za zadanie ma wyświetlić tytuł utworu, jego identyfikator, oraz artystę w wypadku którym tytuł utworu bądź nazwa artysty zawiera w sobie podany ciąg znaków, którym w tym wypadku jest ciąg „oo”. Wyniki mają zostać z kolei posortowane według tytułów. Zapytanie zawiera joiny dla połączenia danych z encji „song”, „time\_change”, oraz „time\_measure”.

```
SELECT title, id_song as id_utworu, artist FROM song s
LEFT JOIN authors au ON au.song_id = s.id_song
LEFT JOIN artists ar ON ar.id_artists = au.artists_id
WHERE title LIKE '%oo%' OR artist LIKE '%oo%'
ORDER BY title;
```

Listing 34

Wynik powyższego zapytania dla bazy wypełnionej przykładowymi danymi przedstawia rysunek 23.

	 title text	 id_utworu integer	 artist text	
1	Lost Woods		5	Koji Kondo
2	Lost Woods		5	Legend of Zelda
3	Schism		4	Tool
4	Soothsayer		8	Buckethead

Rysunek 23 Wyniki zwrócone przez dziesiąte zapytanie selekcyjne

## 6. Pozostałe zapytania SQL

### 6.1 Procedura

Procedura przedstawiona w listingu 35 ma za zadanie zmianę tytułu utworu o podanym identyfikatorze na nowy podany w wywołaniu procedury tytuł.

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE ChangeTitle(INT, TEXT)
LANGUAGE plpgsql
AS $$
BEGIN
    UPDATE song
    SET title = $2
    WHERE id_song = $1;

    COMMIT;
END;
$$;
```

Listing 35

Wywołać można ją za pomocą kodu widocznego w listingu 36 w tym wypadku zmieniając rekord siódmy zamieniając tytuł „Une lumière envoûtante” na ten sam tytuł, jednak bez znaków diakrytycznych. Na rysunku 24 przedstawiony jest rekord przed wywołaniem procedury, natomiast na rysunku 25 widoczny jest ten sam rekord po wywołaniu procedury „ChangeTitle”. Na listingu 37 z kolei znajduje się zapytanie które posłuży do sprawdzenia rekordu przed i po wywołaniu procedury.

```
CALL ChangeTitle(7, 'Une lumiere envoutante');
```

Listing 36

```
SELECT * FROM song WHERE id_song = 7;
```

Listing 37

1 `SELECT * FROM song WHERE id_song = 7;`

2

3

Data Output		Messages			
	<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>id_song [PK] integer</div></div>	<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>title text</div></div>	<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>genres_id integer</div></div>	<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>guitartype_id integer</div></div>	<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div>tuning_id integer</div></div>
1	7	Une lumière envoûtante	13	5	13

Rysunek 24 Rekord o identyfikatorze 7 przed wywołaniem procedury „ChangeTitle”

1 

```
SELECT * FROM song WHERE id_song = 7;
```

2

3

Data Output		Messages			
	id_song [PK] integer	title text	genres_id integer	guitartype_id integer	tuning_id integer
1	7	Une lumiere envoutante	13	5	13

Rysunek 25 Rekord o identyfikatorze 7 po wywołaniu procedury „ChangeTitle”

## 6.2 Wyzwalacz

Wyzwalacz przedstawiony w listingu 38 za zadanie ma przy każdym zapytaniu UPDATE, oraz INSERT do encji guitartype sprawdzić czy wstawiane dane mają jedynie małe litery, aby zachować spójność wielkości znaków we wszystkich rekordach tej encji.

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION checkGuitarType() returns trigger as
$$
begin
    if NEW.type != LOWER(NEW.type) OR NEW.kind != LOWER(NEW.kind) then
        RAISE 'Użyj wyłącznie mały liter dla atrybutu type, oraz kind';
        RETURN OLD;
    else
        RETURN NEW;
    end if;
end;
$$
language plpgsql;
create trigger checkGuitarType after insert or update on guitartype
for each row execute procedure checkGuitarType();
```

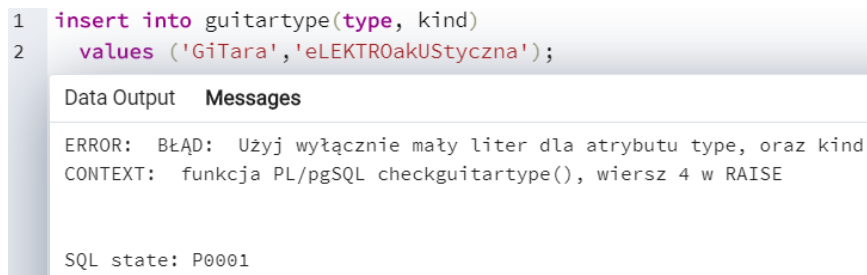
Listing 38

Działanie powyższego wyzwalacza przedstawione jest na rysunku 26, który to prezentuje odpowiedź po zapytaniu INSERT widocznym w listingu 39 w tym wypadku próbując dodać rekord o wartości type „GiTara”, oraz kind „eLEKTROakUStyczna”.

Przedstawione jest również działanie poprawnego zapytania INSERT z listingu 40, oraz wiadomość o pomyślnym dodaniu rekordu na rysunku 27.

```
insert into guitartype(type, kind)
values ('GiTara', 'eLEKTROakUStyczna');
```

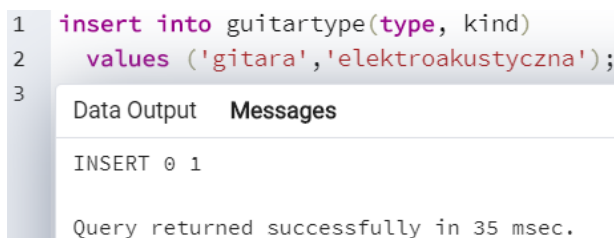
Listing 39



Rysunek 26 Odpowiedź o błędzie wygenerowana przez wyzwalacz otrzymana po próbie dodania rekordu o błędnych wartościach dla atrybutów

```
insert into guitartype(type, kind)
values ('gitara', 'elektroakustyczna');
```

Listing 40



Rysunek 27 Odpowiedź o udanym dodaniu rekordu z rysunku 26 jednak z poprawną formą dodawanych danych

### 6.3 Funkcja

Funkcja „rythmCount” przedstawiona na poniższym listingu 41 ma za zadanie zwrócić wynik w postaci liczby całkowitej, którym jest ilość zmian rytmu w utworze którego identyfikator podajemy w parametrze przy wywoływaniu funkcji.

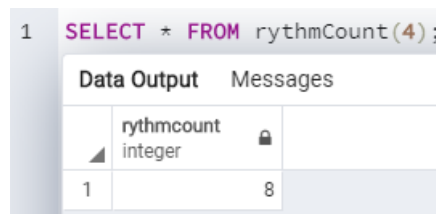
```
CREATE OR REPLACE FUNCTION rythmCount(x integer) RETURNS integer AS $$
BEGIN
    RETURN CAST((SELECT COUNT(*) FROM time_change
                  WHERE song_id = x) as integer);
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

Listing 41

Wywołać powyższą funkcję można za pomocą zapytania z listingu 42. W tym wypadku została ona wywołana dla utworu o identyfikatorze o numerze 4. Jej wynik zobaczyć można na rysunku 28.

```
SELECT * FROM rythmCount(4);
```

Listing 42



The screenshot shows a SQL query editor with the query `SELECT * FROM rythmCount(4);` and its results. The results are displayed in a table with two columns: 'rythmcount' and 'integer'. The value for 'rythmcount' is 1 and for 'integer' is 8.

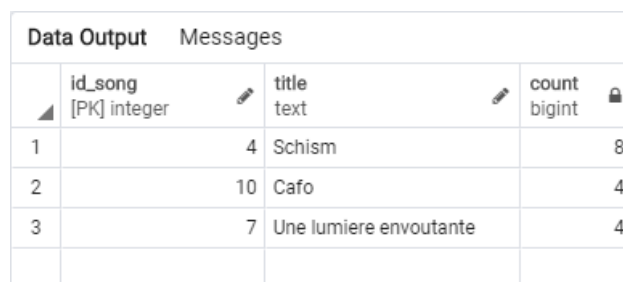
rythmcount	integer
1	8

Rysunek 28 Wynik wywołania funkcji „rythmCount” dla utworu o identyfikatorze równym 4.

Przy użyciu powyższej funkcji możliwe jest wykorzystanie WHERE zamiast HAVING gdzie za przykład posłużyć może zapytanie SELECT widoczne na listingu 43 oparte o zapytanie z listingu 27, jednocześnie potwierdzając poprawność wyniku widocznego na rysunku 28. Należy jednak pamiętać aby warunek WHERE znalazł się przed GROUP BY w przeciwieństwie do wypadku w którym wykorzystywany był warunek HAVING.

```
SELECT song.id_song, song.title, count(time_change.song_id) FROM song
RIGHT JOIN time_change ON song.id_song = time_change.song_id
RIGHT JOIN time_measure
ON time_measure.id_time_measure = time_change.time_measure_id
WHERE (SELECT rythmCount(id_song)) > 3
GROUP BY song.id_song;
```

Listing 43



The screenshot shows a SQL query result with columns: id\_song [PK] integer, title text, and count bigint. The results are as follows:

id_song [PK] integer	title text	count bigint
1	Schism	8
2	Cafo	4
3	Une lumiere envoutante	4

Rysunek 29 Wynik zapytania listingu 43 będącego modyfikacją zapytania selekcyjnego z listingu 27 o funkcję z listingu 41.

## 7. Wnioski

O ile całość bazy według wcześniej opisanych założeń działa bez zarzutu, na uwagę mogłoby jednak zasłużyć uwzględnienie informacji o datach dodania nowych transkrypcji utworów, oraz dat ewentualnych modyfikacji rekordów związanych z konkretnym istniejącym już utworem do czego mogłyby posłużyć dwa kolejne wyzwalacze odpowiedzialne za poszczególne funkcjonalności.

## Spis rysunków

Rysunek 1 Diagram przedstawiający schemat wszystkich encji bazy danych .....	3
Rysunek 2 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "song" .....	4
Rysunek 3 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "genres" .....	4
Rysunek 4 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "guitartype" .....	5
Rysunek 5 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "tuning" .....	5
Rysunek 6 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "songscript" .....	6
Rysunek 7 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "script_type" .....	6
Rysunek 8 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "authors" .....	7
Rysunek 9 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "artists" .....	7
Rysunek 10 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "songstyle" .....	8
Rysunek 11 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "styles" .....	8
Rysunek 12 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "time_change" .....	9
Rysunek 13 Schemat przedstawiający strukturę atrybutów encji "time_measure" .....	9
Rysunek 14 Wyniki zwrócone przez pierwsze zapytanie selekcyjne .....	19
Rysunek 15 Wyniki zwrócone przez drugie zapytanie selekcyjne .....	20
Rysunek 16 Wyniki zwrócone przez trzecie zapytanie selekcyjne .....	20
Rysunek 17 Wyniki zwrócone przez czwarte zapytanie selekcyjne .....	21
Rysunek 18 Wyniki zwrócone przez piąte zapytanie selekcyjne .....	21
Rysunek 19 Wyniki zwrócone przez szóste zapytanie selekcyjne .....	22
Rysunek 20 Wyniki zwrócone przez siódme zapytanie selekcyjne .....	22
Rysunek 21 Wyniki zwrócone przez ósme zapytanie selekcyjne .....	23
Rysunek 22 Wyniki zwrócone przez dziewiąte zapytanie selekcyjne .....	23
Rysunek 23 Wyniki zwrócone przez dziesiąte zapytanie selekcyjne .....	24
Rysunek 24 Rekord o identyfikatorze 7 przed wywołaniem procedury „ChangeTitle” .....	25
Rysunek 25 Rekord o identyfikatorze 7 po wywołaniu procedury „ChangeTitle” .....	25
Rysunek 26 Odpowiedź o błędzie wygenerowana przez wyzwalacz otrzymana po próbie dodania rekordu o błędnych wartościach dla atrybutów .....	26
Rysunek 27 Odpowiedź o udanym dodaniu rekordu z rysunku 26 jednak z poprawną formą dodawanych danych .....	26
Rysunek 28 Wynik wywołania funkcji „rythmCount” dla utworu o identyfikatorze równym 4 .....	27
Rysunek 29 Wynik zapytania listingu 43 będącego modyfikacją zapytania selekcyjnego z listingu 27 o funkcję z listingu 41. ....	27

## Spis listingów

Listing 1 .....	10
Listing 2 .....	10
Listing 3 .....	10
Listing 4 .....	10
Listing 5 .....	10
Listing 6 .....	10
Listing 7 .....	11
Listing 8 .....	11
Listing 9 .....	11
Listing 10 .....	11
Listing 11 .....	11
Listing 12 .....	11
Listing 13 .....	13
Listing 14 .....	13
Listing 15 .....	13
Listing 16 .....	13
Listing 17 .....	13
Listing 18 .....	14
Listing 19 .....	15
Listing 20 .....	15
Listing 21 .....	16
Listing 22 .....	17
Listing 23 .....	17
Listing 24 .....	18
Listing 25 .....	19
Listing 26 .....	19
Listing 27 .....	20
Listing 28 .....	20
Listing 29 .....	21
Listing 30 .....	21
Listing 31 .....	22
Listing 32 .....	22
Listing 33 .....	23
Listing 34 .....	24
Listing 35 .....	25
Listing 36 .....	25
Listing 37 .....	25
Listing 38 .....	26
Listing 39 .....	26
Listing 40 .....	26
Listing 41 .....	27
Listing 42 .....	27
Listing 43 .....	27

## Spis załączników

### Załącznik 1 create.sql

Załącznik zawierający polecenia służące utworzeniu encji w bazie danych

### Załącznik 2 insert.sql

Załącznik zawierający polecenia służące wypełnieniu encji w bazie danych

### Załącznik 3 select.sql

Załącznik zawierający polecenia zapytań, funkcje, procedury, oraz wyzwalacze do bazy danych

### Załącznik 4 diagram.pdf

Załącznik zawierający schemat projektu encji