

### **Temat projektu**

Obsługa lotów samolotowych – pasażerowie, loty, personel.

### **Treść projektu**

Niniejszy projekt bazy danych opisuje proces, który przechodzą pasażerowie przed lotem samolotem.

### **Szczegółowy opis projektu**

#### **Zlecający.**

Zleceniodawcą projektu jest dyrektor linii lotniczej obsługującej loty na całym świecie.

#### **Przedmiot zlecenia.**

Przedmiotem zlecenia jest informatyzacja fragmentu działalności linii lotniczej związanej z procesem rezerwacji lotu oraz przygotowaniem pasażera do podróży samolotem. Celem bazy jest ułatwienie dostępu do informacji pasażerom oraz przyspieszenie i uproszczenie rezerwacji lotów.

#### **Wykluczenia.**

System nie zajmuje się informacjami dotyczącymi cen za loty, bagaże oraz innymi kwestiami finansowymi. Zajmować się tym będzie odrębny system księgowości.

#### **Obsługa systemu.**

System jest obsługiwany przez pasażerów linii lotniczej.

### **Scenariusze.**

#### **Scenariusz 1.**

Monika Kwiatkowska chce sprawdzić swój status odprawy.

##### **Zapytania:**

Znajdź swoją rezerwację.

Znajdź pasażera Monika Kwiatkowska.

Odczytaj status odprawy.

#### **Scenariusz 2.**

Pasażer chce sprawdzić kod lotniska, w którym wylądować jego samolot.

##### **Zapytania:**

Znajdź wybrany lot.

Odczytaj kod lotniska.

#### **Scenariusz 3.**

Pasażer chce sprawdzić rozkład lotów kursujących między miastem X, a miastem Y.

##### **Zapytania:**

Wybierz miasto X, wybierz miasto Y i odczytaj loty.

#### **Scenariusz 4.**

Właściciel rezerwacji chce dodać dorosłego pasażera do rezerwacji.

##### **Zapytania:**

Znajdź swoją rezerwację.

Zwiększ ilość osób dorosłych w rezerwacji.

Dodaj nowego pasażera.

#### **Scenariusz 5.**

Pasażer Jan Kowalski jest już po odprawie i chce sprawdzić numer miejsca przysługujący mu w samolocie.

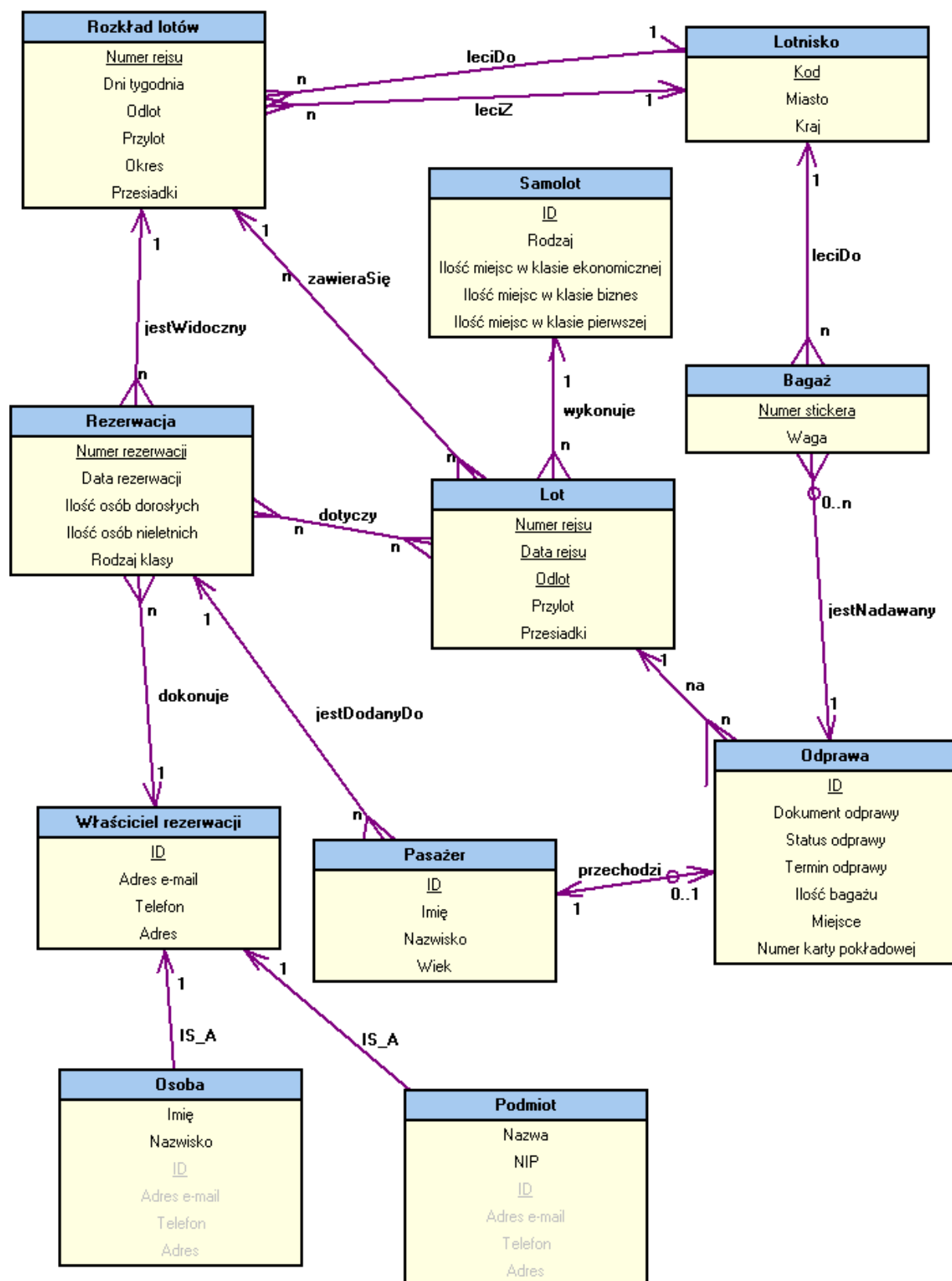
##### **Zapytania:**

Znajdź swoją rezerwację.

Znajdź pasażera Jan Kowalski.

Sprawdź numer miejsca.

## Diagram ERD



## **Opis zbiorów encji**

<b>Zbiór encji 1: Rozkład lotów</b>			
<b>Opis</b>			
Zbiór zawiera encje, które reprezentują wszystkie dostępne rozkłady lotów. Kluczem głównym identyfikującym encję jest Numer rejsu. Egzemplarz encji powstaje, gdy pracownicy linii lotniczej ułożą nowy rozkład lotów, natomiast jest usuwany, gdy rozkład straci ważność.			
<b>Atrybuty</b>			
<b>Nazwa</b>	<b>Klucz główny</b>	<b>Typ/Dziedzina</b>	<b>Opis</b>
Numer rejsu	Tak	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych numerów rejsów	Numer nadany danemu lotowi.
Dni tygodnia	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich dni tygodnia	Dni tygodnia, w których odbywają się rejsy.
Odlot	Nie	Czas / Zbiór wszystkich godzin w formacie 24-godzinny	Godzina, o której samolot rozpoczyna lot.
Przylot	Nie	Czas / Zbiór wszystkich godzin w formacie 24-godzinny	Godzina, o której samolot wylądowuje w docelowym lotnisku.
Okres	Nie	Czas / Zbiór wszystkich poprawnych dat	Okres czasu, w którym dany lot jest wykonywany. Format: DD.MM.RRRR-DD.MM.RRRR
Przesiadki	Nie	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Określa ilość przesiadek podczas lotu do miejsca docelowego podróży.

<b>Zbiór encji 2: Lot</b>			
<b>Opis</b>			
Zbiór zawiera encje dotyczące zaplanowanych oraz odbytych przez pasażerów lotów. Encja jest identyfikowana przez numer rejsu, datę rejsu oraz godzinę odlotu, gdyż lot o danym numerze może odbywać się w różnych terminach. Egzemplarz encji powstaje, gdy właściciel rezerwacji wybierze interesujący go lot i dokona na niego rezerwacji. Egzemplarz nigdy nie jest usuwany.			
<b>Atrybuty</b>			
<b>Nazwa</b>	<b>Klucz główny</b>	<b>Typ/Dziedzina</b>	<b>Opis</b>
Numer rejsu	Tak	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych numerów rejsu	Unikalny numer identyfikujący dany lot.
Data rejsu	Tak	Czas / Zbiór wszystkich poprawnych dat	Czas, w którym zostanie wykonany lot.
Odlot	Tak	Czas / Zbiór wszystkich poprawnych godzin w formacie 24-godzinny	Godzina, o której samolot rozpoczyna lot.
Przylot	Nie	Czas / Zbiór wszystkich poprawnych godzin w formacie 24-godzinny	Godzina, o której samolot wylądowuje w miejscu docelowym.
Przesiadki	Nie	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Określa ilość przesiadek podczas lotu do miejsca docelowego podróży.

<b>Zbiór encji 3: Lotnisko</b>			
<b>Opis</b>			
Encja reprezentuje informacje dotyczące portów lotniczych, z którymi linia lotnicza ma podpisane umowy. Kluczem naturalnym encji jest kod lotniska, który jest unikalny dla każdego portu lotniczego. Encja jest dodawana, gdy linia lotnicza zawrze umowę z danym lotniskiem. Encja jest usuwana, gdy ta umowa wygaśnie.			
<b>Atrybuty</b>			
<b>Nazwa</b>	<b>Klucz główny</b>	<b>Typ/Dziedzina</b>	<b>Opis</b>
Kod	Tak	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych kodów lotnisk	Kod lotniska IATA, które będzie obsługiwało połączenia z linią lotniczą.
Kraj	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych nazw krajów	Nazwa kraju, w którym znajduje się lotnisko.

Miasto	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych nazw miast	Nazwa miasta, w którym znajduje się lotnisko.
--------	-----	--	---

Zbiór encji 4: Samolot			
Opis			
Zbiór reprezentuje encje przedstawiające samoloty posiadane przez linię lotniczą, które są zdolne do obsługi pasażerów. Kluczem głównym reprezentującym encje jest ID, gdyż klucz naturalny określający rodzaj samolotu nie pozwala w pełni rozróżnić poszczególnych maszyn. Encje są dodawane, gdy linia zakupi nowe samoloty i włączy je do użytku. Encje są usuwane, gdy maszyna jest niesprawna lub zostanie sprzedana.			
Atrybuty			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
ID	Tak	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Klucz sztuczny, który identyfikuje poszczególne maszyny.
Rodzaj	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych rodzajów maszyn	Rodzaj samolotu.
Ilość miejsc w klasie ekonomicznej	Nie	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Określa ilość dostępnych miejsc w klasie ekonomicznej w samolocie.
Ilość miejsc w klasie biznes	Nie	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Określa ilość dostępnych miejsc w klasie biznes w samolocie.
Ilość miejsc w klasie pierwszej	Nie	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Określa ilość dostępnych miejsc w klasie pierwszej w samolocie.

Zbiór encji 5: Bagaż			
Opis			
Encja reprezentuje bagaże pasażerów zarejestrowanych podczas odprawy. Każdy pasażer może posiadać jedną sztukę bagażu podręcznego – jest to bagaż nierejestrowany, którego nie uwzględnia się w bazie. Pasażer może też posiadać do 6 sztuk bagażu rejestrowanego, przy czym waga pojedynczej sztuki nie może przekraczać 32 kg. Każda encja jest identyfikowana przez numer stickera. Numer ten jest nadawany podczas odprawy i jest unikatowy dla każdego bagażu. Encja jest dodawana po przejściu odprawy, gdy bagaż zostanie zarejestrowany. Encja nie jest usuwana.			
Atrybuty			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Numer stickera	Tak	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych numerów stickera	Unikalny numer dla każdej sztuki bagażu nadany przy odprawie bagażowej.
Waga	Nie	Liczba / Zbiór liczb naturalnych od 0 do 32	Waga pojedynczej sztuki bagażu posiadanego przez pasażera podawana w kilogramach.

Zbiór encji 6: Odprawa			
Opis			
Zbiór zawiera encje dotyczące odpraw, które musi przejść każdy pasażer przed lotem. Encja jest identyfikowana przez unikalny numer ID, który jest kluczem sztucznym. Egzemplarz encji jest dodawany, gdy zostanie dokonana rezerwacja. Encja nigdy nie jest usuwana.			
Atrybuty			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
ID	Tak	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Klucz sztuczny, unikalny numer przypisanych każdej odprawie.
Dokument odprawy	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych numerów dokumentów potwierdzających tożsamość	Numer dokumentu tożsamości, którym pasażer wylegitymował się podczas odprawy.
Termin odprawy	Nie	Czas / Zbiór wszystkich poprawnych terminów odprawy	Czas, w którym pasażerowie mogą

			odprawić się przed lotem.
Status odprawy	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych statusów odprawy	Określa, czy pasażer przeszedł odprawę.
Ilość bagażu	Nie	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Określa ilość bagażu, którą zarejestrował pasażer podczas odprawy.
Miejsce	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych miejsc w samolocie	Numer miejsca w samolocie, który został przypisany pasażerowi podczas odprawy.
Numer karty pokładowej	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych numerów kart	Numer karty pokładowej wydanej pasażerowi po dokonaniu przez niego odprawy.

Zbiór encji 7: Pasażer			
Opis			
Zbiór encji reprezentujący pasażerów. Kluczem identyfikującym poszczególne osoby jest klucz sztuczny – ID. Klucz naturalny złożony z imienia i nazwiska nie pozwoliłby w pełni rozróżnić poszczególnych osób. Encja powstaje po dokonaniu rezerwacji. Encja nigdy nie jest usuwana.			
Atrybuty			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
ID	Tak	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Unikalny numer nadawany każdemu pasażerowi.
Imię	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych imion	Imię pasażera dodanego podczas rezerwacji.
Nazwisko	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych nazwisk	Nazwisko pasażera dodanego do rezerwacji.
Wiek	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich dostępnych przedziałów wieku	Określa, czy pasażer jest nieletni (0-15 lat), czy jest osobą dorosłą (od 16 lat).

Zbiór encji 8: Właściciel rezerwacji			
Opis			
Zbiór zawiera encje, które reprezentują właścicieli rezerwacji. Kluczem identyfikującym ten zbiór jest klucz sztuczny ID, ponieważ klucz naturalny nie pozwoliłby jednoznacznie rozróżnić poszczególnych encji. Egzemplarz encji jest dodawany w momencie zatwierdzenia danych osoby lub podmiotu dokonującego rezerwacji. Encja nie jest nigdy usuwana.			
Atrybuty			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
ID	Tak	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Unikalny identyfikator nadawany każdemu właścicielowi.
Adres e-mail	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych adresów e-mail	Adres poczty internetowej właściciela rezerwacji.
Telefon	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych numerów telefonów	Numer telefonu.
Adres	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych adresów	Adres zameldowania (osoba) lub siedziby (podmiot).

Zbiór encji 9: Osoba			
Opis			
Zbiór zawiera encje, które reprezentują osoby, które dokonywały rezerwacji na loty samolotem. Zbiór Osoba jest podzbiorem zbioru Właściciel rezerwacji, więc kluczem identyfikującym encję jest klucz sztuczny ID. Encja jest dodawana w momencie zatwierdzenia danych osoby dokonującej rezerwacji. Encja nie jest nigdy usuwana.			
Atrybuty			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Imię	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych imion	Imię osoby, która jest właścicielem rezerwacji.

Nazwisko	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych nazwisk	Nazwisko właściciela rezerwacji.
ID	Tak	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Unikalny identyfikator nadawany każdemu właścicielowi.
Adres e-mail	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych adresów e-mail	Adres poczty internetowej właściciela rezerwacji.
Telefon	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych numerów telefonów	Numer telefonu.
Adres	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych adresów	Adres zameldowania (osoba) lub siedziby (podmiot).

Zbiór encji 10: Podmiot			
Opis			
Zbiór zawiera encje, które reprezentują podmioty, które dokonywały rezerwacji na loty samolotem. Przez podmiot rozumie się wszelkie biura podróży, instytucje itp. Zbiór Podmiot jest podzbiorem zbioru Właściciel rezerwacji, więc kluczem identyfikującym encję jest klucz sztuczny ID. Encja jest dodawana w momencie zatwierdzenia danych podmiotu dokonującego rezerwacji. Encja nie jest nigdy usuwana.			
Atrybuty			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Nazwa	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych nazw	Nazwa podmiotu.
NIP	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych numerów NIP	Numer identyfikacji podatkowej.
ID	Tak	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Unikalny identyfikator nadawany każdemu właścicielowi.
Adres e-mail	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych adresów e-mail	Adres poczty internetowej właściciela rezerwacji.
Telefon	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych numerów telefonów	Numer telefonu.
Adres	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych adresów	Adres zameldowania (osoba) lub siedziby (podmiot).

Zbiór encji 11: Rezerwacja			
Opis			
Zbiór zawiera encje, które reprezentują wszystkie rezerwacje dokonane przez klientów (nazywanych właścicielami rezerwacji). Przy dokonywaniu rezerwacji generowany jest unikalny numer rezerwacji. Jest to atrybut identyfikujący poszczególne encje. Nowa encja powstaje wtedy, gdy klient dokona rezerwacji. Encje nie są usuwane.			
Atrybuty			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Numer rezerwacji	Tak	Tekst / Zbiór wszystkich poprawnych numerów rezerwacji	Unikalny numer, który posiada każda rezerwacja.
Data rezerwacji	Nie	Czas / Zbiór wszystkich poprawnych dat	Określa czas, w którym została dokonana rezerwacja.
Ilość osób dorosłych	Nie	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Określa, dla jakiej liczby dorosłych osób została dokonana rezerwacja. Na rezerwacji musi znajdować się przynajmniej jedna osoba dorosła.
Ilość osób nieletnich	Nie	Liczba / Zbiór liczb naturalnych	Określa, dla jakiej liczby osób nieletnich została dokonana rezerwacja.

			Osoba nieletnia nie może podróżować bez osoby dorosłej.
Rodzaj klasy	Nie	Tekst / Zbiór wszystkich dostępnych rodzajów klas	Określa rodzaj klasy przedziału, w którym pasażer odbył lot. Dostępne klasy: ekonomiczna, biznes, pierwsza.

### **Opis związków**

Nazwa związku	Zbiory encji		Liczność związku	Opis
	Zbiór encji 1	Zbiór encji 2		
leciDo	Rozkład lotów	Lotnisko	n : 1	Związek przyporządkowuje Lotnisko do Rozkładu lotów. Lot odbywa się do jednego lotniska, natomiast do każdego lotniska odbywa się wiele lotów. Związek powstaje po dodaniu nowego rozkładu lotów i jest usuwany, gdy rozkład straci ważność.
IS_A	Właściciel rezerwacji	Osoba	1 : n	Związek łączy właściciela rezerwacji z osobą. Związek IS_A, ponieważ właścicielem rezerwacji może być osoba.
IS_A	Właściciel rezerwacji	Podmiot	1 : n	Związek łączy właściciela rezerwacji z podmiotem. Związek IS_A, ponieważ właścicielem rezerwacji może być podmiot.
leciZ	Rozkład lotów	Lotnisko	n : 1	Związek przyporządkowuje Lotnisko do Rozkładu lotów. Lot odbywa się z jednego lotniska, natomiast z każdego lotniska odbywa się wiele lotów. Związek powstaje po dodaniu nowego rozkładu lotów i jest usuwany, gdy rozkład straci ważność.
leciDo	Bagaż	Lotnisko	n : 1	Związek przyporządkowuje bagaż do lotniska, do którego leci. Każdy bagaż kończy lot w jednym lotnisku, natomiast do lotniska przybywa wiele bagaży. Związek powstaje po zarejestrowaniu bagażu i nigdy nie jest likwidowany.
zawieraSię	Lot	Rozkład lotów	n : 1	Związek przyporządkowuje lot fizyczny rozkładowi lotów. Każdemu rozkładowi może być przyporządkowanych wiele lotów, natomiast każdemu lotowi tylko jeden rozkład. Związek powstaje po wybraniu interesującego lotu przez właściciela rezerwacji i dokonaniu rezerwacji na niego. Związek nigdy nie jest usuwany.
wykonuje	Samolot	Lot	1 : n	Związek przyporządkowuje samolot danemu lotowi, aby

				<p>pasażerowie wiedzieli, jaką maszyną będą wykonywać lot. Lot jest wykonywany przez jeden samolot, natomiast każdy samolot posiadany przez linię lotniczą wykonuje n rejsów. Zakładam, że przy powstaniu encji Lot wiadomo, jaki samolot będzie wykonywał dany lot, więc egzemplarz związku powstaje jednocześnie z powstaniem encji Lot.</p>
dotyczy	Rezerwacja	Lot	n : 1	<p>Związek przyporządkowuje fizyczny lot rezerwacji, aby można było szybko zweryfikować wybrane pozycje lotów. Do rezerwacji może zostać przypisany dokładnie jeden lot, natomiast każdy lot może zostać przypisany do wielu rezerwacji. Egzemplarz związku powstaje po dokonaniu rezerwacji i nigdy nie jest usuwany (zakładam, że po zakończeniu procesu rezerwacji nie ma możliwości wprowadzania zmian w wybranych lotach).</p>
dokonyuje	Właściciel rezerwacji	Rezerwacja	1 : n	<p>Związek przyporządkowuje właściciela rezerwacji do rezerwacji, której on dokonał. Każda rezerwacja ma jednego właściciela, natomiast każdy właściciel może dokonać n rezerwacji. Egzemplarz związku powstaje jednocześnie z powstaniem encji Rezerwacja. Związek nigdy nie jest likwidowany.</p>
jestDodanyDo	Pasażer	Rezerwacja	n : 1	<p>Związek przyporządkowuje pasażerów do rezerwacji. Do jednej rezerwacji może zostać dodanych wielu pasażerów, natomiast każdy pasażer jest przyporządkowany jednej rezerwacji. Związek powstaje podczas dokonywania rezerwacji i nigdy nie jest likwidowany.</p>
na	Odprawa	Lot	n : 1	<p>Związek przyporządkowuje odprawy pasażerów do lotów. Każda odprawa dotyczy jednego lotu, natomiast na każdy lot dokonywanych jest wiele odpraw pasażerów. Związek powstaje, przy rezerwacji lotów i nigdy nie jest usuwany.</p>
jestNadawany	Bagaż	Odprawa	0..n : 1	<p>Związek przyporządkowuje bagaż odprawie, ponieważ podczas odprawy pasażerowie rejestrują i nadają bagaż.</p>



				Każdy bagaż jest odprawiany jeden raz, natomiast wykupienie bagażu rejestrowanego jest opcjonalne – pasażer może lecieć bez bagażu. Związek powstaje po odprawie i nigdy nie jest likwidowany.
przechodzi	Pasażer	Odprawa	n : 1	Związek przyporządkowuje pasażera odprawie, ponieważ każdy pasażer musi przed lotem ją odbyć. Każdy pasażer przechodzi tylko jedną odprawę, natomiast odprawę odbywa wielu pasażerów. Związek powstaje po dokonaniu rejestracji i nigdy nie jest likwidowany.

### Diagram RBD

1. **Rozkład lotów** (Numer rejsu, Dni tygodnia, Odlot, Przylot, Okres, Przesiadki, *Kod\_lotn\_start*, *Kod\_lotn\_koniec*)  
(Numer rejsu) KEY  
(Kod\_lotn\_start) REF Lotnisko  
(Kod\_lotn\_koniec) REF Lotnisko
2. **Lot** (Numer rejsu, Data rejsu, Odlot, Przylot, Przesiadki, *Numer rejsu\_rozklad*, *ID\_samolot*)  
(Numer rejsu, Data rejsu) KEY  
(Numer rejsu\_rozklad) REF Rozkład lotów  
(ID\_samolot) REF Samolot
3. **Lotnisko** (Kod, Kraj, Miasto)  
(Kod) KEY
4. **Samolot** (ID, Rodzaj, Ilość miejsc w klasie ekonomicznej, Ilość miejsc w klasie biznes, Ilość miejsc w klasie pierwszej)  
(ID) KEY
5. **Bagaż** (Numer stickera, Waga, *ID\_odprawa*, *Kod\_lotn\_koniec*)  
(Numer stickera) KEY  
(ID\_odprawa) REF Odprawa  
(Kod\_lotn\_koniec) REF Lotnisko
6. **Odprawa** (ID, Dokument odprawy, Termin odprawy, Status odprawy, Ilość bagażu, Miejsce, Numer karty pokładowej, *Numer rejsu*, *Data rejsu*, *ID\_pasażer*)  
(ID) KEY  
(Numer rejsu, Data rejsu) REF Lot  
(ID\_pasażer) REF Pasażer
7. **Pasażer** (ID, Imię, Nazwisko, Wiek, *Numer rezerwacji*)  
(ID) KEY  
(Numer rezerwacji) REF Rezerwacja
8. **Właściciel rezerwacji** (ID, Adres e-mail, Telefon, Adres)  
(ID) KEY
9. **Osoba** (Imię, Nazwisko, *ID\_właściciel*)  
(ID\_właściciel) KEY  
(ID\_właściciel) REF Właściciel rezerwacji

10. **Podmiot** (Nazwa, NIP, ID\_właściciel)

(ID\_właściciel) KEY

(ID\_właściciel) REF Właściciel rezerwacji

11. **Rezerwacja** (Numer rezerwacji, Data rezerwacji, Ilość osób dorosłych, Ilość osób nieletnich, Rodzaj klasy, ID\_właściciel, Nr\_rejsu, Data\_rejsu)

(Numer rezerwacji) KEY

(ID\_właściciel) REF Właściciel rezerwacji

(Nr\_rejsu) REF Lot

(Data\_rejsu) REF Lot