

Санкт-Петербургский государственный
университет
Факультет прикладной математики – процессов управления

Курсовая работа

АГРЕГАТОР АВИАБИЛЕТОВ

Направление 030102
Прикладная математика и информатика

Выполнила

Сомусева С.Б.

Преподаватель

Филиппов Р.О.

Санкт-Петербург
2017

Содержание

Глава 1. Описание и структура базы данных.....	2
Глава 2. Лёгкие запросы.....	6
Глава 3. Средние запросы.....	7
Глава 4. Сложные запросы.....	8

Все файлы располагаются на Github по адресу:
github.com/sonkamuseva/air_ticket_generator

Глава 1. Описание и структура

База данных «Агрегатор авиабилетов» представляет полную информацию о крупнейших российских аэропортах и авиакомпаниях с подробным рассмотрением состава флота каждой из них, а также о связующих их рейсах с информацией о пассажирах, бронировании и покупке билетов.

В базе реализуются 6 объектов:

airports - таблица аэропортов с их основными характеристиками.

Поля:

- **airport_id** - идентификатор аэропорта (Primary Key)
- **airport_name** - название аэропорта
- **city** - город, в котором располагается аэропорт
- **address** - адрес аэропорта
- **time_zone** - часовой пояс, в котором расположен аэропорт
- **international** - статус международного аэропорта (через тип данных boolean)
- **active** - статус действующего аэропорта (через тип данных boolean)

flights - таблица реализуемых рейсов с информацией о них.

Поля:

- **flight_id** - идентификатор рейса (Primary Key)
- **flight_number** - номер рейса
- **date_of_flight** - дата рейса
- **airline_id** - идентификатор авиакомпании, которая осуществляет данный рейс (Foreign Key)
- **plane_id** - идентификатор самолета, задействованного в данном рейсе (Foreign Key)
- **time_of_departure** - время отправления
- **time_of_arrival** - время прибытия
- **departure_airport_id** - идентификатор аэропорта вылета (Foreign Key)
- **arrival_airport_id** - идентификатор аэропорта прилета (Foreign Key)

airlines - таблица авиакомпаний с основной информацией о них.

Поля:

- **airline_id** - идентификатор авиакомпании (Primary Key)
- **airline_name** - название авиакомпании
- **date_of_foundation** - дата основания авиакомпании
- **headquarters** - штаб-квартира
- **international** - статус международной авиакомпании (тип данных boolean)
- **fleet_size** - размер флота
- **number_of_destinations** - число пунктов назначений
- **website** - адрес сайта авиакомпании

planes - таблица задействованных самолетов с их характеристиками.

Поля:

- **plane_id** - идентификатор самолета (Primary Key)
- **model** - модель самолета
- **count_of_places** - число пассажирских мест
- **national_origin** - страна происхождения
- **manufacturer** - разработчик
- **first_flight** - дата первого полета модели

tickets - таблица билетов с информацией о них и о пассажирах.

Поля:

- **ticket_id** - идентификатор билета
- **ticket_number** - номер билета
- **passenger_name** - имя пассажира
- **seat_number** - номер кресла
- **reservation_id** - идентификатор бронирования данного билета (Foreign Key)
- **flight_id** - идентификатор рейса по данному билету (Foreign Key)
- **possible_to_return** - возможность возврата билета (через тип данных boolean)

reservation - таблица бронирования билетов с основной информацией о бронях.

Поля:

- reservation_id - идентификатор бронирования (Primary Key)
- reservation_number - номер бронирования
- reservation_date - дата бронирования
- customer - заказчик бронирования
- number_of_tickets - число билетов в данном бронировании

Также, в схеме содержатся вспомогательные таблицы для задействованных отношений:

airports_airlines_relation - вспомогательная таблица, описывающая отношение обслуживающих авиакомпаний к обслуживаемым аэропортам (airlines m:m airports)

Поля:

- airport_id - идентификатор обслуживаемого аэропорта (Foreign Key)
- airline_id - идентификатор обслуживающей авиакомпании (Foreign Key)

airports_planes_relation - вспомогательная таблица, описывающая отношение принимающих аэропортов к принимаемым самолетам (airports m:m planes)

Поля:

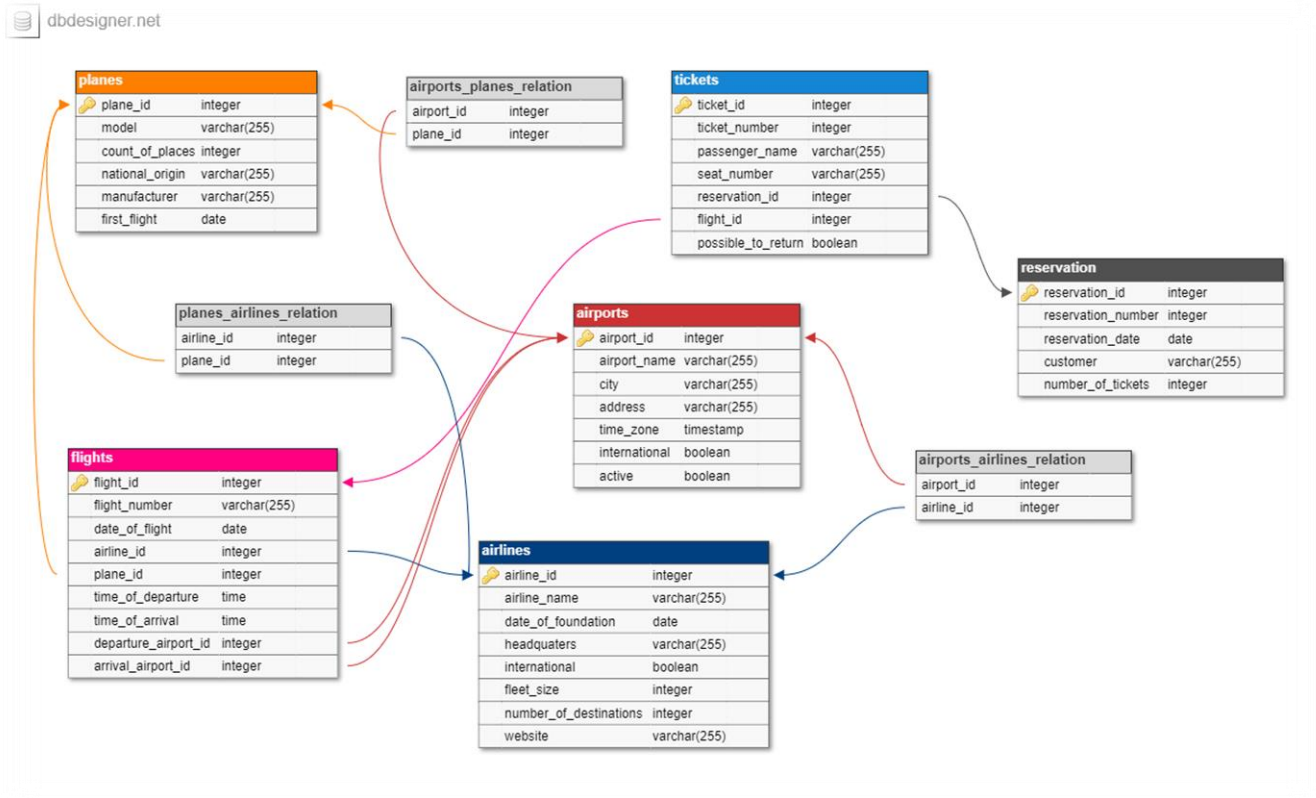
- airport_id - идентификатор принимающего аэропорта (Foreign Key)
- plane_id - идентификатор принимаемого самолета (Foreign Key)

planes_airlines_relation - вспомогательная таблица, описывающая отношение рассматриваемых авиакомпаний к моделям самолета в составе их флота (airlines m:m planes)

Поля:

- airline_id - идентификатор рассматриваемой авиакомпании (Foreign Key)
- plane_id - идентификатор самолета в составе её флота (Foreign Key)

Ниже представлена схема описываемой базы данных:



Глава 2. Лёгкие запросы

1. Выводит все авиакомпании, отсортированные по убыванию размера флота.

```
SELECT airline_id AS "id", airline_name AS "Airline name", fleet_size AS  
"Fleet size"  
FROM airlines  
ORDER BY fleet_size DESC;
```

2. Выводит все аэропорты Москвы.

```
SELECT airport_id AS "id", airport_name AS "Aiport name"  
FROM airports  
WHERE city='Moscow';
```

3. Выводит список всех производителей самолетов.

```
SELECT DISTINCT ON (manufacturer) manufacturer AS "Manufacturers of  
planes"  
FROM planes;
```

4. Выводит имена людей, забронировавших больше одного билета.

```
SELECT customer AS "Customer name", number_of_tickets AS "Number of  
tickets"  
FROM reservation  
WHERE number_of_tickets > 1;
```

Глава 3. Средние запросы

1. Выводит все рейсы 15-го ноября 2017 г. с информацией об авиакомпании-перевозчике и модели самолета.

```
SELECT flights.flight_number AS "Flight number", flights.date_of_flight AS  
"Date of flight", planes.model AS "Model of plane", airlines.airline_name AS  
"Airline"  
FROM flights INNER JOIN planes ON flights.plane_id=planes.plane_id INNER  
JOIN airlines ON flights.airline_id=airlines.airline_id  
WHERE flights.date_of_flight='15-Nov-2017';
```

2. Выводит флот выбранной авиакомпании (), расположенный по убыванию пассажироместимости.

```
SELECT planes.model AS "Airline fleet"  
FROM airlines INNER JOIN planes_airlines_relation USING (airline_id) INNER  
JOIN planes USING (plane_id)  
WHERE airlines.airline_name='Utair'  
ORDER BY planes.count_of_places DESC;
```

3. Выводит популярность каждой модели самолета по количеству обслуживающих аэропортов.

```
SELECT planes.model AS "Model of plane", count(*) AS  
number_of_operations  
FROM planes INNER JOIN airports_planes_relation USING (plane_id) INNER  
JOIN airports USING (airport_id)  
GROUP BY planes.model  
ORDER BY number_of_operations DESC;
```


Глава 4. Сложные запросы

1. Выводит список авиакомпаний с количеством проданных возвратных билетов, сортированных по этому количеству.

```
SELECT a.airline_name AS "Airline", count(t.ticket_id) AS "Number of  
return tickets"  
FROM tickets AS t RIGHT JOIN flights AS f ON (t.flight_id=f.flight_id AND  
possible_to_return=TRUE)  
RIGHT JOIN airlines AS a ON f.airline_id=a.airline_id  
GROUP BY a.airline_name  
ORDER BY "Number of return tickets" DESC;
```

2. Выводит список действующих аэропортов с числом обслуживаемых ими авиакомпаний, количество направлений которых выше среднего, сортированных по этому количеству.

```
SELECT airports.airport_name AS "Airport", count(a_a_r.airline_id) AS  
"Number of airlines"  
FROM airports INNER JOIN airports_airlines_relation AS a_a_r  
ON (airports.airport_id=a_a_r.airport_id AND airports.active=TRUE)  
INNER JOIN airlines ON (airlines.airline_id=a_a_r.airline_id AND  
airlines.number_of_destinations >  
(SELECT AVG(number_of_destinations) FROM airlines))  
GROUP BY airports.airport_name  
ORDER BY "Number of airlines" DESC;
```

3. Выводит самого(ых) популярного(ых) производителя(ей) самолетов среди международных авиакомпаний с числом(ами) используемых ими самолетов. Если таковых несколько, все они выводятся.

```
SELECT p.manufacturer AS "Manufacturer", count(f.plane_id) AS  
"Number of planes"  
FROM planes AS p  
JOIN flights AS f USING (plane_id)  
JOIN airlines AS a ON (a.airline_id=f.airline_id AND a.international=TRUE)  
GROUP BY p.manufacturer  
HAVING count(f.plane_id)=(SELECT MAX("Number of planes")  
FROM (SELECT p.manufacturer AS "Manufacturer", count(f.plane_id) AS  
"Number of planes"  
FROM planes AS p  
JOIN flights AS f USING (plane_id)  
JOIN airlines AS a ON (a.airline_id=f.airline_id AND a.international=TRUE)  
GROUP BY p.manufacturer) AS foo);
```