

به نام خدا

فاز سوم پروژه‌ی درس طراحی پایگاه داده‌ها
کیمیا نوربخش
سیده صبا هاشمی

جدول‌ها به همراه دامنه‌ی صفات و بررسی نرمال‌بودن آن‌ها

طراحی منطقی جدول‌ها به همراه دامنه‌ی صفاتی که شروط خاص دارند در زیر آورده شده است. تعاریف کامل جداول در فایل tables.sql موجود است.

نکات مربوط به نرمال‌سازی در پایین هر جدول آورده شده است و همه جداول در سطح نرمال BCNF هستند.

User:

(id, type, username, password)

id: pk

دامنه صفت type یکی از مقادیر airline یا customer یا hotel است.

بررسی نرمال‌بودن: صفات id و username کلید کاندید هستند و صفات دیگر ناکلید هستند و با کلید اصلی (id) دارای FD بی‌واسطه کامل هستند.

Airline:

(id, name, description)

id: pk, fk references User(id)

بررسی نرمال‌بودن: صفت id کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی‌واسطه کامل دارد.

Hotel:

(id, phone, description, name, facilities, address, website, stars_count, country_code, city_code)

id: pk, fk references User

country_code, city_code: fk references City(country_code, code)

phone فقط شامل ارقام است.

stars_count یک عدد صحیح بین ۱ تا ۵ است.

بررسی نرمال‌بودن: صفت id کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی‌واسطه کامل دارد.

Location:

(id, latitude, longitude)

id: pk, fk references Hotel(id)

latitude بین 90- تا 90 است.
longitude بین 180- تا 180 است.

برای پیاده‌سازی از تایپ point در postgres استفاده شده است.

بررسی نرمال‌بودن : صفت id کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی‌واسطه کامل دارد.

Customer:

(id, national_id, first_name, last_name, address, phone, email)

id: pk, fk references User(id)

national_id فقط شامل ارقام است.

phone فقط شامل ارقام است.

email باید به صورت *@*. باشد.

بررسی نرمال‌بودن : صفت id کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی‌واسطه کامل دارد.

Country:

(code, name)

code: pk

بررسی نرمال‌بودن : صفت code کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی‌واسطه کامل دارد.

City:

(country_code, code, name)

country_code, code: pk

country_code: fk references Country(code)

بررسی نرمال‌بودن : صفات (country_code, code) کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی‌واسطه کامل دارد.

Room:

(hotel_id, number, type, capacity, price)

hotel_id, number: pk

hotel_id: fk references Hotel(id)

type می‌تواند یکی از مقادیر 1 bed ، 2 beds یا suite باشد.

بررسی نرمال‌بودن : صفات (hotel_id, number) کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی‌واسطه کامل دارد.

Flight:

(airline_id, number, type, price, capacity, origin_country_code, origin_city_code,
destination_country_code, destination_city_code , departure_date, departure_time)

airline_id, number: pk

airline_id: fk references Airline(id)

origin_country_code, origin_city_code: fk references City(country_code, code)

destination_country_code, destination_city_code: fk references City(country_code, code)

type می‌تواند یکی از مقادیر economy ، business یا first class باشد.
 بررسی نرمال بودن : صفات (airline_id, number) کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی‌واسطه کامل دارد.

Discount:

(id, percent)

id: pk

percent یک عدد بین ۰ تا ۱۰۰ است.
 بررسی نرمال بودن : صفت id کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی‌واسطه کامل دارد.

Booking:

(id, submission_date, status, transaction_date, transaction_amount, customer_id)

id: pk

customer_id: fk references Customer(id)

status می‌تواند یکی از مقادیر cancelled ، completed ، waiting for payment باشد.
 بررسی نرمال بودن : صفت id کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی‌واسطه کامل دارد.

Book_Discount:

(booking_id, discount_id)

booking_id, discount_id: pk

discount_id: fk references Discount(id)

booking_id: fk references Booking(id)

بررسی نرمال بودن : چون کل صفات کلید اصلی است، پس حداقل BCNF است.

Flight_Booking:

(id, airline_id, flight_number)

id: pk

id: fk references Booking(id)

airline_id, flight_number: fk references Flight(airline_id, number)

بررسی نرمال بودن : صفت id کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی واسطه کامل دارد.

Room_Booking:

(id, hotel_id, room_number, from, to, customer_rating)

id: pk

id: fk references Booking(id)

hotel_id, room_number: fk references Room(hotel_id, number)

rating_customer یک عدد صحیح بین ۱ تا ۵ است.

بررسی نرمال بودن : صفت id کلید اصلی است و به دیگر صفات FD بی واسطه کامل دارد.

دیدهای تعریف شده:

تعریف کامل این دیدها در فایل view.sql موجود است.

city_country:

(city_code, country_code, city_name, country_name)

hotels_info:

(hotel_name, hotel_id, city_name, country_name, stars_count, customer_rating)

hotel_rooms:

(hotel_name, hotel_id, room_number, type, capacity, price)

flight_info:

(Airline_Name, airline_id, flight_number, price, departure_date, departure_time, type, origin_city_name, origin_country_name, destination_city_name, destination_country_name, remained_seats)

hotel_bookings_status:

(Customer_name, Hotel_id, Room_number, from_date, to_date, status, transaction_date, transaction_amount)

airline_bookings_status:

(Customer.name, Flight_number, origin_city_name, origin_country_name, destination_city_name, destination_country_name, departure_date, departure_time, status,

transaction_date, transaction_amount)

bookings_customer_view :

(booking_id, submission_date, status, transaction_date, transaction_amount, price, type, customer_id, hotel_or_airline_id, from_date, to_date)

محدودیت‌های جامعیتی و ارجاعی

کلیدهای اصلی و خارجی در بالا مشخص شده‌اند. در PostgreSQL محدودیت‌های مربوط به این کلیدها به طور خودکار رعایت می‌شوند.

رہاناها

در این پروژه دو رہانا تعریف کرده‌ایم.

رہانای empty_room_check از رزرو دوباره‌ی اتاق‌های یک هتل در تاریخی که قبلاً رزرو شده باشد جلوگیری می‌کند.

رہانای capacity_has_flight_check مانع از رزرو پروازی که ظرفیت آن تکمیل شده می‌شود.

کوئری‌هایی که در این رہاناها چک می‌شوند در زیر آورده شده. کد کامل آن‌ها در فایل triggers.sql موجود است.

check_room_empty:

```
(exists (select from_date, to_date from room_booking
where hotel_id=new.hotel_id and room_number=new.room_number
and not (to_date < new.from_date or new.to_date < from_date)))
```

check_flight_has_capacity

```
(select remained_seats from flight_info
where airline_id=new.airline_id and number=new.flight_number) = 0
```

کوئری‌های تعریف شده مطابق نیازمندی‌ها

کلیه کوئری‌های استفاده شده در طراحی، در ضمن فایل dp.py آمده‌اند و به شرح زیر هستند:

- ۱ و ۲: این دو کوئری برای ساخت یک اکانت جدید برای کاربر سایت هستند.
- ۳: این کوئری برای یافتن از user روی نام‌کاربری آن برای مواردی مانند چک کردن password و غیره کاربرد دارد.
- ۴: این کوئری برای نمایش لیست هتل‌های موجود به کاربران مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۵: این کوئری برای نمایش اطلاعات دقیق‌تر از یک هتل در صفحه اختصاصی مربوط به آن هتل استفاده می‌شود.

```
1 1. insert into user_table (type_, username, password)
2     values('customer', '{customer['username']}', '{customer['password']}')
```

```

3         returning id;
4
5 2. insert into customer (id, national_id, name, email, phone, address)
6     values({id_of_new_row}, '{customer['national_id']}',
7           '{customer['name']}', '{customer['email']}', '{customer['phone']}',
8           '{customer['address']}');
9
10 3. select * from user_table where username='{username}'
11
12 4. select name, id, city_name, country_name, stars_count from hotels_info
13     where country_name ILIKE '%{country}%'
14     and city_name ILIKE '%{city}%'
15     and name ILIKE '%{name}%';
16
17 5. select name, description, phone, website, address, facilities,
18     stars_count, country_name, city_name, id
19     from hotels_info natural join hotel where id = {hotel_id};

```

۶: این کوئری برای نمایش اطلاعات اتاق‌های موجود در هر هتل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷: این کوئری برای نمایش اطلاعات پروازهای موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۸ و ۹: این دو کوئری برای رزرو اتاق در یک هتل مورد استفاده قرار می‌گیرند.

```

1 6. select number, type_, capacity, price from hotels_rooms
2     where id = {hotel_id};
3
4 7. select airline_name, airline_id, number, price, departure_date,
5     departure_time, type_, origin_city_name, origin_country_name,
6     destination_city_name, destination_country_name, remained_seats
7     from flight_info
8     where origin_city_name ILIKE '%{origin_city}%'
9     and origin_country_name ILIKE '%{origin_country}%'
10    and destination_city_name ILIKE '%{destination_city}%'
11    and destination_country_name ILIKE '%{destination_country}%'
12
13 8. insert into booking (submission_date, status_, customer_id) values
14     ({date.today()}, 'waiting for payment',
15     {user_id}) returning id;
16
17 9. insert into room_booking (id, hotel_id, room_number, from_date, to_date)
18     values('{id_of_new_row}', '{hotel_id}', '{room_number}',
19     '{from_date}', '{to_date}');

```

۱۰ و ۱۱: این دو کوئری برای رزرو پرواز مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 ۱۲ و ۱۳: این دو کوئری برای نمایش رزروهای انجام شده توسط کاربر مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 ۱۴: این کوئری برای چک کردن valid بودن یک کد تخفیف داده شده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

```

1 10. insert into booking (submission_date, status_, customer_id)
2     values('{date.today()}', 'waiting for payment', {user_id})
3     returning id;
4
5 11. insert into flight_booking (id, airline_id, flight_number)
6     values('{id_of_new_row}', '{airline_id}', '{flight_number}');
7
8 12. select * from bookings_customer_view where customer_id = {user_id};
9
10 13. select * from bookings_customer_view where customer_id = {user_id}
11     and id={booking_id};
12
13 14. select * from discount
14     where id = '{discount_code}' and
15     id not in (select discount_id from book_discount where discount_id=id);

```

۱۵ و ۱۶: این دو کوئری برای اعمال کد تخفیف و سپس تکمیل فرایند پرداخت مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 ۱۷: این کوئری برای کنسل کردن یک رزرو انجام شده (پرواز یا اتاق هتل) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 ۱۸: این کوئری برای اعمال امتیاز (rating) کاربر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

```

1 15. insert into book_discount values ({booking_id}, '{discount_code}');
2
3 16. update booking SET status_ = 'completed', transaction_date = '{date.today()}',
4     where id={booking_id};
5
6 17. update booking SET status_ = 'cancelled'
7     where id={booking_id};
8
9 18. update room_booking SET customer_rating = {rating} where id={booking_id};

```

پیاده‌سازی لایه UI و Business برنامه کاربردی

برای پیاده‌سازی UI، از Framework Flask که یک web-framework برای زبان Python است، استفاده کردیم. برای اتصال به پایگاه داده از Python نیز از کتابخانه psycopg۲ استفاده شده است که این کتابخانه از محبوب‌ترین کتابخانه‌ها جهت اتصال بین Python و PostgreSQL است. کدهای این پروژه به صورت public در [اینجا](#) قابل دسترسی هستند.