

به نام خدا
تکلیف پنجم درس پایگاه داده ها ۱
ترم دوم ۹۷-۹۸

توجه مهم: این فایل را یک بار دیگر در لحظه آخر و هنگام ارسال بخوانید. عدم رعایت شرایط ذکر شده در نام گذاری یا ارسال فایل‌های پراکنده یا هر چیزی غیر از یک فایل PDF و خروجی نرم افزار SQL Power Architect در قالب یک فایل zip به عنوان پاسخ بخش اول تکلیف باعث کاهش تمام یا بخشی از نمره شما می شود. خروجی های بخش دوم متعاقباً توضیح داده شده اند.

فرمت ارسال: کل پاسخ های هر بخش را در قالب یک فایل ZIP روی سامانه قرار دهید. پاسخ برخی از سوالات باید فقط شامل قسمت هایی باشد که تحت عنوان «خروجی» در زیر هر سوال مشخص شده است؛ برای باقی سوالات توضیحات لازم را در پاسخنامه متنی خود وارد کنید. نام فایل با شماره دانشجویی شروع شود و سپس فامیل (انگلیسی). مثال: 9511113-Irani.zip

نحوه ارسال روی سامانه: وارد سامانه lms.iut.ac.ir شوید و فایل پاسخنامه خود را در قسمت تکلیف پنجم قرار دهید. ارسال مستقیم با ایمیل به هیچ وجه پذیرفته نمی شود. لطفاً چند روز قبل از پایان مهلت، از عدم وجود مشکل در قسمت آپلود تکالیف مربوط به خودتان روی سامانه مطمئن شوید و اگر مشکلی هست آن را رفع کنید.

مهلت ارسال: بخش اول ← جمعه ۲۴ خرداد، ساعت ۱۵:۲۳

بخش دوم ← تحویل در سامانه تا روز امتحان، تاریخ تحویل حضوری متعاقباً اعلام خواهد شد

بخش اول - قسمت دوم پروژه

در تکلیف قبل، فرضیات پروژه تاکسی یاب آنلاین بیان شد و نمودار ER آن را با استفاده از نرم افزار SQL Power Architect رسم نمودید. در این قسمت از پروژه ابتدا به نرمال سازی جداولی که در تکلیف قبل تحویل داده شد میپردازیم و سپس با استفاده از نرم افزار SQL Power Architect و ابزار های آن خواهیم پرداخت. به سوالات ۱ تا ۳ از این بخش پاسخ دهید.

آدرس دانلود: دانلود نسخه Community ابزار از آدرس سایت اصلی:

http://www.bestofbi.com/page/architect_download_os

۱- الف) جداول طراحی شده خود را از نظر درجه نرمال سازی بررسی کنید. این بررسی باید از سطح 1NF تا BCNF انجام شود. برای این منظور با ذکر دلیل مشخص کنید چرا جداول طراحی شده شما تا سطح BCNF نرمال سازی شده اند و اگر شرایط هر کدام از فرم های نرمال را دارا نیست، باید آن ها را به فرم نرمال BCNF ببرید. (در نهایت تمامی جداول شما باید به فرم نرمال BCNF باشند). در صورت ایجاد تغییرات نسبت به پاسخی که در تکلیف قبل داده اید، علت و نحوه انجام آن را شرح دهید.

ب) در مورد فرم نرمال 4NF و 5NF تحقیق کنید و توضیح دهید آیا امکان اعمال آن به جداول پایگاه داده شما وجود دارد یا خیر.

ج) وابستگی تعدی یا transitive dependency را برای جداول یک پایگاه داده شرح دهید و ضمن بیان اینکه این وابستگی مربوط به کدام درجه نرمال سازی است نوع آن را نیز از نظر وابستگی تابعی بررسی کنید.

د) برای نرمال سازی چه معایبی می توان متصور شد؟ بیان کنید.

خروجی ۱: علاوه بر پاسخ قسمت های «الف» تا «د» اگر در نمودار ER خود تغییری ایجاد کرده اید نمودار جدید را نیز در پاسخنامه خود وارد کنید.

۲- با استفاده از SQL Power Architect و امکان Forward Engineer از روی نمودار ER که تهیه کرده اید، جداول را در PostgreSQL ایجاد کنید.

خروجی ۲: متن دستورات تولید شده توسط Forward Engineer به همراه تصویری از جداول ساخته شده سمت PostgreSQL

۳- تغییری در طراحی جداول (علاوه بر تغییرات احتمالی که در قسمت نرمال سازی انجام داده اید)، در سمت PostgreSQL ایجاد کنید. سپس سعی کنید این تغییرات را به محیط SQL Power Architect منتقل کنید (هدف بروز کردن نمودار ER از روی جداول توسط Reverse Engineering می باشد)

خروجی ۳: ذکر عملیات لازم برای Reverse Engineering به همراه تصویری از نمودار ER بروز شده بطوریکه تغییر نسبت به ER قبلی مشخص باشد.

بخش دوم – پیاده سازی پروژه

در این قسمت شما باید طبق خواسته های بیان شده در زیر، با توجه به پایگاه داده ای که تاکنون برای سیستم تاکسی یاب آنلاین طراحی نموده اید، سیستم خود را با استفاده از زبان برنامه نویسی پایتون و ابزار هایی که برای اتصال به PostgreSQL در اختیار قرار می دهد پیاده سازی کنید. معیار اصلی جهت ارزیابی پیاده سازی شما انجام صحیح عملکرد های خواسته شده در سوال شماره ۴ است. برای پیاده سازی این سیستم به موارد زیر توجه کنید:

- شرح پروژه را چند بار با دقت بخوانید و اگر ابهامی برایتان ایجاد شده است قبل از اتمام زمان قانونی تحویل، از تدریس یار ها بپرسید. هیچ مسئولیتی در قبال فهم نادرست مسئله بر عهده طراحان پروژه نیست.
- این بخش از تکلیف تحویل حضوری خواهد داشت. تاریخ تحویل متعاقباً اعلام خواهد شد.
- پیاده سازی صرفاً با زبان برنامه نویسی پایتون (ترجیحاً آخرین نسخه) و پایگاه داده مبتنی بر PostgreSQL انجام شود.
- پیاده سازی در سطح یک اپلیکیشن تحت خط فرمان (CLI) مد نظر است.
- عبارت هایی که در متن پروژه با یک علامت * مشخص شده اند باید با استفاده از User-Defined Function و عباراتی که با دو علامت * مشخص شده اند باید با Stored Procedure در PostgreSQL پیاده سازی شوند.

نمره اضافی بخش پیاده سازی:

- نوشتن اپلیکیشن تحت وب (Web Application) برای سیستم نمره اضافی خواهد داشت. انتخاب فریمورک های وب زبان پایتون نظیر Django, Flask, Tornado و ... آزاد است. پیاده سازی اپلیکیشن غیر CLI نیز، تحت هر سیستم عاملی به شرط رعایت نکات بیان شده بلامانع و شامل نمره اضافی خواهد بود.
- خروجی مناسب پرس و جو های خواسته شده (در رابط خط فرمان) یا UI مناسب در اپلیکیشن تحت وب و ... نمره اضافی خواهد داشت.
- انتخاب روش های خلاقانه و کارآمد برای پیاده سازی سناریو ها نمره اضافی خواهد داشت.
- استفاده از View، Materialized-View، Function، Procedure و Trigger به جز موارد خواسته شده در سوال شامل نمره اضافی خواهد بود.

۴- برای سیستم تاکسی یاب آنلاین که فرضیات آن جهت طراحی ERD پایگاه داده در تکلیف چهارم سوال ۶ بیان شد و در سوال ۲

این تکلیف جداول آن را در PostgreSQL ساخته اید، میخواهیم برنامه ای طراحی کنیم که ضمن رعایت موارد کادر فوق، قابلیت های زیر را داشته باشد:

أ- ثبت نام در سیستم: هر کاربر با دادن شماره تلفن همراه، نام و نام خانوادگی، شهر محل سکونت و نقش خود در سیستم ثبت نام میکند. نقش های سیستم عبارتند از : مسافر، راننده و مدیر سیستم. (فرض میکنیم هر کاربر تنها یک نقش را میتواند داشته باشد و داشتن دو نقش مثلاً مسافر و راننده با هم امکان پذیر نیست. همچنین هیچ کاربری نباید بتواند به صورت مدیر سیستم ثبت نام کند). همچنین ثبت نام رانندگان باید توسط مدیر سیستم تأیید شود و امکان ورود کاربر راننده به داشبورد خود بدون تأیید مدیر، باید با نمایش پیام خطای مناسب محدود شود. برای این موضوع که کاربر شهر محل سکونتش را خارج از شهر های تعریف شده در سیستم وارد نکند تدبیری بیاندیشید.

ب- ورود به حساب کاربری: هر کاربر با استفاده از شماره تلفن همراه خود به سیستم وارد میشود. (نیازی به پیاده سازی رمز عبور نیست)

ج- داشبورد کاربر: هر کاربری که نقش مسافر یا راننده را در سیستم دارد، این منو که شامل موارد زیر است برای او نمایش داده میشود:

- تعداد سفر های انجام شده
- موجودی حساب کاربری
- میانگین امتیاز دریافت شده

همچنین در این قسمت منوی دیگری شامل گزینه های زیر باید وجود داشته باشد که کاربر با انتخاب هر کدام به بخش مربوط به آن گزینه منتقل شود؛

- ثبت آدرس های پر استفاده مسافر: در این قسمت که مخصوص کاربر مسافر است، کاربر میتواند تا ۵ مختصات را به عنوان مختصات پر استفاده خود ذخیره کند.
- شارژ حساب کاربری: در این قسمت نیز که مخصوص کاربر مسافر است، کاربر میتواند هر بار تا سقف ۵۰۰۰ تومان حساب خود را شارژ کند و از آن برای پرداخت الکترونیکی درون سیستم استفاده کند.
- ویرایش اطلاعات حساب کاربری: در این بخش کاربر باید بتواند مشخصات خود را که در بخش ثبت نام وارد کرده است (نام و نام خانوادگی و شهر محل سکونت خود) را تغییر دهد.
- ثبت خودروی رانندگان: در این قسمت که مخصوص کاربر راننده است، کاربر میتواند یک یا چند خودرو (بسته به طراحی جداول شما در فاز های قبلی پروژه) را در سیستم ثبت نماید. (ثبت دیتای مورد نیاز خودرو ها را طبق طراحی پایگاه داده خود انجام دهید)
- انجام سفر جدید: در این قسمت اگر کاربر مسافر باشد، باید حداقل ۲ و حداکثر ۵ مختصات دریافت وارد کند. اگر کاربر دو مختصات وارد کند مسیر یک بخشی و اگر بین ۲ تا ۵ مختصات وارد کند مسیر چند بخشی است که نقاط توقف به ترتیب ورود مختصات ها توسط کاربر از مبدأ تا مقصد نهایی است. (نمایش و امکان استفاده از مختصات های پر استفاده در این بخش نمره اضافی دارد) همچنین به ازای هر نقطه توقف، مدت زمانی به دقیقه ممکن است توسط کاربر وارد شود. همچنین نوع پرداخت هزینه باید از یکی از گزینه های نقدی یا الکترونیکی انتخاب شود. سپس کاربر اطلاعات سفر خود را ثبت میکند. اگر هزینه سفر پس از ثبت بیشتر از موجودی الکترونیکی باشد نحوه پرداخت به صورت اتوماتیک به صورت نقدی ثبت شود.

هزینه سفر بر اساس نرخ تعیین شده توسط مدیر سیستم به ازای هر شهر محاسبه میشود.

اگر کاربر راننده باشد، در این قسمت لیستی از سفر های درخواست شده توسط مسافران برای او به نمایش در خواهد آمد که راننده با استفاده از کد سفر میتواند آن را انتخاب کرده و در سیستم به نام خود ثبت و تأیید نماید. به این ترتیب اگر نحوه پرداخت به صورت الکترونیکی ثبت شده باشد هزینه آن از حساب مسافر کاسته و به حساب راننده افزوده میشود. در این لیست اطلاعاتی نظیر نام و نام خانوادگی مسافر، نام و نام خانوادگی راننده، مسافت کل مسیر*، هزینه سفر* و نحوه پرداخت نمایش داده میشود.

- **مشاهده سفر های کاربر:** در این قسمت سیستم لیستی از همه مسیر های پیموده شده توسط کاربر (سفر های درخواستی توسط کاربر برای کاربر و تأیید شده توسط راننده برای راننده) نمایش داده خواهد شد. سفر هایی که توسط راننده تأیید میشوند در لیست نمایش داده شده به مسافر با عبارت «Done» مشخص میشوند. در این لیست اطلاعاتی نظیر نام و نام خانوادگی مسافر، نام و نام خانوادگی راننده، مسافت کل مسیر ، هزینه سفر و نحوه پرداخت نمایش داده میشود.

- **امتیاز و نظر دهی به راننده و مسافر:** در این قسمت کاربر با انتخاب سفر خواهد توانست برای هم سفر خود (چه مسافر برای راننده و چه راننده برای مسافر) یک امتیاز از ۰ تا ۵ و یک متن به عنوان نظر ثبت کند این نظر میتواند از میان جملات پیشفرضی که توسط مدیر نوشته شده اند نیز انتخاب شود. این کار فقط و فقط برای سفرهایی که توسط راننده تأیید شده است امکان پذیر خواهد بود.

د- **داشبورد مدیر:** تنها یک کاربر که نقش مدیر را در سیستم دارد، این منو که شامل موارد زیر است برای او نمایش داده میشود:

- **مشاهده لیست کاربران:** لیستی از تمامی کاربران شامل نام و نام خانوادگی، شماره تلفن همراه، تعداد سفر ها، موجودی و میانگین امتیاز* به مدیر نمایش میدهد.
- **مشاهده لیست سفر ها:** در این لیست اطلاعاتی نظیر نام و نام خانوادگی مسافر، نام و نام خانوادگی راننده، مسافت کل مسیر ، هزینه سفر* و نحوه پرداخت نمایش داده میشود.
- **افزودن شهر و قیمت گذاری:** مدیر میتواند شهر های جدید به سیستم اضافه کرده و قیمت هر کیلومتر مسیر را در شهر مشخص کند تا در محاسبه هزینه مسیر مورد استفاده قرار گیرد.
- **افزودن نظرات از پیش تعیین شده:** مدیر میتواند در این قسمت تعدادی جمله از پیش تعیین شده در سیستم ایجاد کند تا کاربران هنگام ثبت نظر برای هم از آن ها استفاده کنند.
- **ایجاد تخفیف و جایزه:** مدیر میتواند به یک کاربر خاص تنها در یک سفر بعدی او درصد دلخواهی تخفیف بدهد که باید در محاسبه هزینه سفر بعدی مسافر منظور شود ولی مبلغ اصلی سفر به حساب راننده واریز می شود. قابل ذکر است که تخفیف ها دارای تاریخ انقضا هستند و بعد از تاریخ انقضا اعتباری ندارند و از سیستم پاک میشوند**.
- همچنین به تمامی کاربرانی که بیشتر از تعداد مشخصی سفر انجام داده اند مقدار دلخواهی جایزه تعلق میگیرد که این مقدار های دلخواه باید توسط مدیر مشخص شود. جوایز تاریخ انقضا ندارند.
- **فعال/غیر فعال کردن راننده:** همه راننده ها به صورت پیشفرض در هنگام ثبت نام به عنوان غیر فعال در سیستم ثبت میشوند. در این قسمت مدیر سیستم با انتخاب یک راننده وضعیت او را از غیرفعال به فعال و برعکس تغییر میدهد. در صورت غیر فعال شدن، راننده نباید بتواند سفر مسافری را تأیید کند و این موضوع در داشبورد به وی اطلاع رسانی شود. رانندگانی که به تازگی ثبت نام کرده اند نیز در همین قسمت برای اولین بار تأیید می شوند.

خروجی ۴: فایل Zip حاوی فایل های پایتون اپلیکیشن و SQL مورد استفاده در ساخت پایگاه داده و function ها و Procedure ها.

۵- با استفاده از امکان Profile در ابزار SQL Power Architect تحلیلی روی سفر های ثبت شده در سیستم از نظر نوع پرداخت (نقدی یا الکترونیکی) انجام دهید.

خروجی ۵: تصویری از نتیجه Profile به همراه شرحی بر تصویر.