

به نام خدا

## تکلیف چهارم درس پایگاه داده‌ها ۱

ترم اول ۹۸-۹۹

**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، یک فایل SQL و خروجی نرم افزار SQL Power Architect باعث کاهش تمام یا بخشی از نمره شما می شود.

**فرمت ارسال:** کل پاسخ ها را در قالب یک فایل Zip روی سامانه قرار دهید. پاسخ بخش دوم سوالات باید فقط شامل قسمت هایی باشد که تحت عنوان «**خروجی**» در زیر هر سوال مشخص شده است. نام فایل با شماره دانشجویی شروع شود و سپس فامیل (انگلیسی). مثال: 9511113-Irani.pdf

**نحوه ارسال روی سامانه:** وارد سامانه [lms.iut.ac.ir](https://lms.iut.ac.ir) شوید و فایل پاسخنامه خود را در قسمت تکلیف چهارم قرار دهید. ارسال مستقیم با ایمیل و ... 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.

**توجه:** برای انجام این تمرین باید PostgreSQL و SQL Power Architect را دریافت و نصب نموده باشید.

مهلت ارسال پاسخ: یکشنبه ۱۵ دی ۹۸ ساعت ۲۳:۳۰

(تحويل صرفاً از طريق سامانه انجام خواهد شد و هیچ روش دیگری پذیرفته شده نیست)

### بخش اول

۱- سپس طرح رابطه های زیر را در نظر بگیرید

**Part** (part id, name, cost)

**Subpart** (part id, subpart id, count)

این روابط بیان می کنند که اگر چندتایی (3 , p2 , p1) عضو رابطه subpart باشد، به این معنی است که قطعه p2 به طور مستقیم در ساخت قطعه p1 استفاده شده است و p1 تعداد ۳ قطعه p2 را در خود دارد. با توجه به اینکه خود p2 نیز می تواند از تعداد قطعات دیگری تشکیل شده باشد، پرس و جوی بازگشتی (با استفاده از اسلایدهای ۵۱ تا ۵۳ فصل پنجم) به زبان SQL در پاسخنامه بنویسید که تمامی قطعات به کار رفته در ساخت قطعه با آی دی p100 را به همراه تعداد استفاده کل آن ها در این قطعه نمایش دهد.

۲- قرار است برای یک شرکت بیمه خودرو یک پایگاه داده طراحی کنیم؛ هر مشتری (راننده) این شرکت بیمه حداقل یک خودرو دارد. در این پایگاه داده اطلاعات مشتریان، خودرو های بیمه شده آن ها و اطلاعات تصادفات رخ داده ذخیره

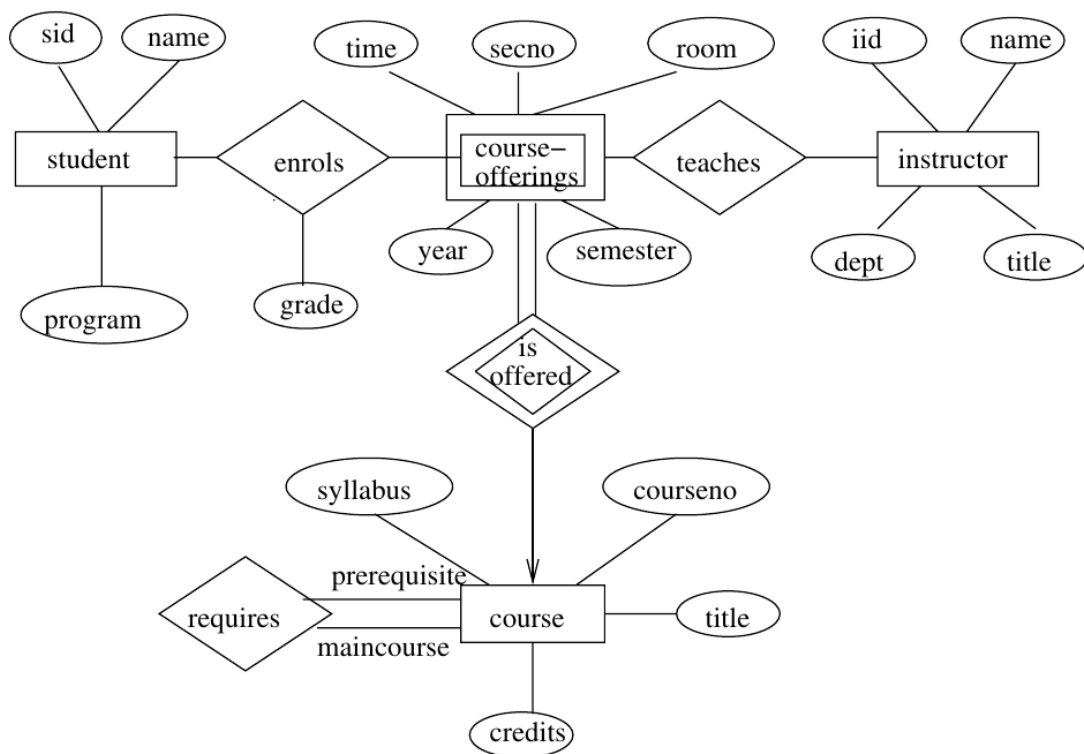
خواهد شد. در هر تصادف ممکن است یک یا چند خودرو درگیر باشند و برای هر تصادف باید گزارشی از خودرو های درگیر، و هزینه تعمیر برآورد شده برای هر مشتری جهت پرداخت از طرف شرکت بیمه قابل مشاهده باشد؛ با توجه به خواسته های بیان شده به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) به نظر شما منظور از « قابل مشاهده بودن گزارش تصادفات » در متن فوق چیست؟

ب) جداول مورد نیاز پایگاه داده با فیلد هایی که فکر می کنید با توجه به خواسته های مطرح شده برای ذخیره داده ها ضروری هستند به فرمت زیر نمایش دهید؛ کلید یا مجموعه کلید اصلی (Primary key) را نیز با کشیدن یک خط زیر نام فیلد یا فیلد های مورد نظر در هر جدول مشخص کنید.

نام جدول (فیلد اول ، فیلد دوم ، فیلد سوم ، ...)

۳- ابتدا نمودار ER زیر را بررسی نموده و ضمن بیان منظور طراحی و شرح مختصر نحوه کارکرد کلی سیستمی که از این پایگاه داده برای ذخیره داده استفاده میکند، برای آن یک پایگاه داده رابطه ای طراحی کنید. (نوشتن جداول و کلید های اصلی و خارجی نظیر سوال ۲-ب لازم و کافیست)



در این قسمت شما باید طبق خواسته های بیان شده در زیر، یک پایگاه داده رابطه ای طراحی کنید. در انتهای این قسمت باید یک نمودار ER در پاسخنامه به عنوان پاسخ سوال ۴ و همچنین خروجی از نرم افزار **SQL Power Architect** داشته باشید. در این نمودار باید تمامی روابط به همراه کلید های اصلی و خارجی به صورت کامل و طبق استاندارد های طراحی ERD ها مشخص باشند. در طراحی جداول و روابط دقت کنید تا در سوالات ۵ تا ۸ به مشکل بر نخورید. ( توصیه میشود یک بار قبل از حل سوال ۴ سوالات ۵ تا ۸ را نیز مطالعه کنید)

**خروجی ۴:** جداول و کلیدهای اصلی و خارجی را با ابزار **SQL Power Architect** ایجاد کرده، نمودار ER مربوط به این سامانه را با این ابزار ترسیم کنید و یک تصویر از نمودار بعنوان خروجی در پاسخنامه تحویل دهید. حاصل کار را بعنوان یک پروژه در نرم افزار **SQL Power Architect** ذخیره کرده و فایل پروژه را نیز تحویل دهید.

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

[http://www.bestofbi.com/page/architect\\_download\\_os](http://www.bestofbi.com/page/architect_download_os)

**توجه:** موقع رسم روابط در نمودار به نوع رابطه (Identifying, non-Identifying) توجه کنید.

۴- فرض کنید می خواهیم یک سیستم **تاکسی یاب آنلاین** برای جابجایی مسافری طراحی کنیم که امکانات زیر را داشته باشد:

- هر فرد ابتدا در این سامانه با ارائه اطلاعات شناسایی مانند نام و نام خانوادگی و شماره تلفن همراه ثبت نام می کند. هر شماره تلفن همراه بعنوان یک مشتری جدید در نظر گرفته می شود. هر مشتری با استفاده از این سامانه می تواند بارها درخواست سفر دهد و سفر انجام دهد. هر سفر می تواند از چند بخش تشکیل شود و بین هر بخش می تواند مدتی توقف وجود داشته باشد. مثلاً مشتری از دانشگاه صنعتی اصفهان به دروازه شیراز رفته ۱۵ دقیقه آنجا توقف داشته سپس به سمت پل شهرستان حرکت می کند. در ساده ترین حالت سفر از یک بخش تشکیل شده و توقفی هم ندارد. هر مشتری می تواند چند نقطه ( با مختصات مشخص) را بعنوان آدرس های پر مصرف برای خود ذخیره کند.
- قیمتها بر اساس فاصله جغرافیایی نقاط سفر محاسبه می شود و از شهری به شهری دیگر متفاوت خواهد بود. هزینه سفر می تواند بصورت نقدی و یا الکترونیکی پرداخت شود. همچنین مشتری می تواند مبلغی را به اکانت خود شارژ نماید تا در هر سفر مجبور به پرداخت الکترونیکی نشود.
- مشتری در انتهای سفر می تواند نظر خود را در مورد سفر در قالب امتیاز عددی، انتخاب متن از پیش تعیین شده و یا نوشتن نظر بصورت متنی بیان کند.
- رانندگان نیز در این سامانه ثبت نام کرده و به درخواستهای مشتریان پاسخ می دهند. رانندگان هم می توانند به مشتریان خود امتیاز بدهند. مشخصات خودرو ها نیز در این سامانه ثبت می شود.
- در بازه های زمانی خاص مدیر سیستم ممکن است درصدی از هزینه را به مشتریان تخفیف بدهد. همچنین مدیر سیستم ممکن است بر اساس تعداد سفر یا میزان مبلغ و یا مسافت طی شده برای مشتری و یا راننده جوایزی نقدی در نظر بگیرد که به حساب اشان شارژ می شود. تعیین نرخ پایه هر شهر برای هر کیلومتر سفر، فعال و غیر فعال کردن رانندگان نیز توسط مدیر سیستم انجام می شود.

۵- الف) جداول طراحی شده خود را از نظر درجه نرمال سازی بررسی کنید. این بررسی باید از سطح 1NF تا 4NF انجام شود. برای این منظور با ذکر دلیل مشخص کنید چرا جداول طراحی شده شما تا سطح 4NF نرمال سازی شده اند و اگر

شرایط هر کدام از فرم های نرمال را دارا نیست، باید آن ها را به فرم نرمال 4NF ببرید. (در نهایت تمامی جداول شما باید به فرم نرمال 4NF باشند).

ب) وابستگی تراگذری 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.

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

۶- 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 ۶:** متن دستورات تولید شده توسط Forward Engineer به همراه تصویری از جداول ساخته شده سمت PostgreSQL (کد های SQL در یک فایل جدا ذخیره شوند)

۷- اگر تغییری در طراحی جداول (علاوه بر تغییرات احتمالی که در قسمت نرمال سازی انجام داده اید) در سوال ۵-الف ایجاد کرده اید، این تغییر را در سمت PostgreSQL اعمال 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 ۷:** ذکر عملیات لازم برای Reverse Engineering به همراه تصویری از نمودار ER بروز شده بطوری که تغییر نسبت به ER قبلی مشخص باشد.

۸- 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. برای انجام این تحلیل نیاز است تا به مقدار کافی داده وارد جداول خود کنید.

**خروجی ۸:** تصویری از نتیجه Profile به همراه شرحی بر تصویر.