


بسمه تعالی

<p>پروژه نهایی درس اصول و طراحی پایگاه داده دکتر ممتازی ترم بهار ۱۳۹۸-۱۳۹۷ - دانشکده کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر زمان تحویل: ۴ تیر ۱۳۹۸</p>	
--	---

لطفا قبل از شروع به حل کردن تمرین به نکات زیر توجه فرمایید:

۱. در صورت وجود هرگونه سوال یا ابهام می‌توانید با تدریسار از طریق ایمیل ghaseemi.negin@gmail.com در ارتباط باشید.
۲. مهلت تحویل تمرین تا تاریخ ۴ تیر می‌باشد. این تاریخ با توجه به مهلت ثبت نهایی نمرات قابل تغییر است که از طریق مودل اعلام می‌شود. تحویل این پروژه به صورت حضوری خواهد بود. بعد از تحویل حضوری، پروژه به هیچ عنوان تحویل گرفته نمی‌شود.
۳. دقت کنید در صورت پاسخ دادن به سوالات امتیازی این پروژه، پروژه MongoDB از شما تحویل گرفته نخواهد شد.
۴. تمامی فایل‌های خواسته شده را در قالب یک فایل فشرده با نام Project_StudentNumber در مودل بارگذاری کنید. به عنوان مثال: Project_9231076.

فرض کنید مدیریت پایگاه داده یک نرم افزار بانکداری الکترونیکی بر عهده شما قرار گرفته است. این پایگاه داده اطلاعات کاربران، حساب ها و تراکنش های آنها را ثبت می کند. این سیستم برای مشتریان حقوقی طراحی شده است و باعث سهولت کار آنها می شود. مفروضات مورد نظر برای این مسئله در ادامه توضیح داده شده است. این تمرین باید با استفاده از دستورات sql انجام شود.

به صورت کلی می توان گفت که حساب های حقوقی مربوط به یک شرکت دارای چند امضادار است. نقل و انتقال وجوه از این حساب های بانکی نیازمند امضای تمامی امضاداران می باشد. یک دستور پرداخت ساخته شده باید قبل از پرداخت شدن به امضای تمامی امضاداران حساب برسد. قصد داریم یک نرم افزار مدیریت حساب های حقوقی ایجاد کنیم. در این نرم افزار افراد مختلف می توانند دستور پرداخت ساخته، امضا و پرداخت کنند.

معرفی نقش های سامانه

• نرم افزار بانکداری

افراد می توانند با استفاده از این سیستم حساب های حقوقی خود را به سادگی کنترل کنند.

• مشتری

در ابتدا هر مشتری با وارد کردن اطلاعاتی از قبیل نام، نام خانوادگی، کد ملی، شماره مشتری، حداقل یک شماره تماس، و حداقل یک آدرس در نرم افزار ثبت نام می کند. همچنین هر مشتری در زمان ثبت نام یک رمز عبور انتخاب می کند و این رمز در پایگاه داده ذخیره می شود.

• حساب

هر حساب بانکی شامل یک شماره حساب، موجودی، نوع حساب (قرض الحسنه، پس انداز، جاری) و تعداد امضای مورد نیاز است. هر حساب می تواند شامل چند صاحب حساب باشد. لازم به ذکر است که حداقل تعداد امضای مورد نیاز برای هر حساب می تواند کمتر از تعداد کل صاحبان حساب باشد. هر کاربر می تواند بر روی هر تعداد حساب دسترسی هایی شامل (دسترسی امضا، پرداخت و مشاهده حساب) داشته باشد. هر کاربر می تواند برای یک حساب اسم و رنگ انتخاب کند. توجه کنید که یک کاربر می تواند بیش از یک دسترسی بر روی یک حساب داشته باشد.

هر حساب شامل یک صورت حساب است که تمام نقل و انتقالات مالی مربوط به حساب در آن ذخیره می‌گردد. این نقل انتقالات شامل مبلغ، توضیحات، نوع (واریز یا برداشت) و زمان است.

• دستور پرداخت

هر دستور پرداخت شامل یک شماره یکتا، یادداشت سازنده، مبلغ کل، کد ملی سازنده، حساب مبدا و تعدادی تراکنش است. هر تراکنش شامل یک حساب مقصد و مبلغ است. مبلغ کل دستور پرداخت شامل مجموع مبلغ تمام تراکنش‌هایی است که شامل می‌شود.

هر کاربری که دسترسی امضا بر روی یک حساب را دارد می‌تواند دستور پرداخت‌های مربوط به آن حساب را امضا نماید. هنگامی که یک دستور پرداخت به حداقل تعداد امضا برسد می‌تواند توسط کاربر دارای دسترسی پرداخت (این کاربر لزوماً سازنده دستور پرداخت نیست) تایید گردد. همچنین کاربرانی که دستور پرداختی را امضا می‌کنند می‌توانند امضای خود را تا قبل از پرداخت شدن دستور پرداخت حذف نمایند. کاربری که سازنده دستورپرداخت است می‌تواند آن را ویرایش نماید.

توجه داشته باشید که وارد کردن داده‌های جداول بر عهده شماست. داده‌های شما می‌بایست تمامی حالات خواسته شده در بخش گزارش‌گیری را پوشش دهد.

مطلوبات پروژه

۱. لیست تمام Entityهای سیستم را استخراج و ذکر نمایید. تمامی Weak Entityها را به طور دقیق مشخص نمایید و Strong Entity مربوط به هر یک را مشخص کنید.

۲. برای هر Entity لیست تمام Attributeها را شامل نام، نوع و مقادیر پیش‌فرض و خصوصیات مورد نیاز دیگر مشخص نمایید. توجه کنید Primary Keyها و Foreign Keyها به طور دقیق مشخص شده باشند. در مورد Foreign Keyها ارجاعات آن‌ها را نیز به طور دقیق مشخص کنید (مولفه و Entity که به آن ارجاع داده می‌شود).

۳. ERD نهایی را به طور کامل رسم نمایید. روابط تمام Entityها و Cardinality تمام روابط باید به طور دقیق در این نمودار مشخص شده باشد.

۴. تمامی روابط را به فرم BCNF ببرید و سپس پیاده‌سازی نمایید. فرم نهایی BCNF و مراحل رسیدن به آن را به طور دقیق مشخص کنید.

۵. تمام دستورات لازم برای ایجاد پایگاه داده مطابق با طراحی انجام شده را در یک فایل متنی بنویسید به طوری که اجرای فایل متنی به طور کامل و بدون اشکال، پایگاه داده طراحی شده را ایجاد نماید.

گزارش‌گیری

۱. نام تمام مشتریانی که حداقل بر روی یک حساب امضا دارند.
۲. شماره حساب تمام حساب‌هایی که تعداد امضا داران آن‌ها از تعداد امضا‌های مورد نیاز برای پرداخت بیشتر است.
۳. لیست تمام دستور پرداخت‌های آماده پرداخت.
۴. لیست تمام تراکنش‌هایی که به مقصد یک حساب خاص بوده و پرداخت نشده‌اند.
۵. لیست تمام امضا‌های حذف شده توسط یک کاربر خاص.
۶. لیست تمام حساب‌های مشترک بین دو کاربر خاص.
۷. لیست تمام دستور پرداخت‌هایی که یک کاربر خاص توانایی امضای آن‌ها را دارد.
۸. لیست تمام تراکنش‌هایی که یک کاربر خاص توانایی حذف آن‌ها را دارد ولی نمی‌تواند دستور پرداخت مربوط به آن‌ها را امضا کند (یعنی دستور پرداخت را ساخته ولی دسترسی امضای آن را ندارد).
۹. لیست تمام وجوه واریزی به یک حساب خاص که بیش از یک مبلغ خاص می‌باشند.

عملیات

۱. افزودن کاربر
۲. افزودن حساب
۳. افزودن، ویرایش و حذف دسترسی بر روی یک حساب به یک کاربر خاص
۴. ساخت یک دستور پرداخت

۵. ویرایش و حذف یک دستور پرداخت
۶. امضا و حذف امضای یک دستور پرداخت
۷. حذف، افزودن و یا ویرایش تراکنش‌های مربوط به یک دستور پرداخت
۸. پرداخت یک دستور پرداخت
۹. افزودن نقل و انتقال مالی به صورت حساب کاربر

نکات حائز اهمیت

۱. با پرداخت هر دستور پرداخت نقل و انتقالات مربوط به حساب مبدا و حساب مقصد بروز می‌گردد. برای مثال در صورت انجام دستور پرداخت برروی حساب الف، اگر این دستور پرداخت دارای تراکنش انتقال ۱ ریال به حساب ب باشد، یک رکورد واریز ۱ ریال به صورت حساب حساب ب و یک رکورد برداشت یک ریال به صورت حساب حساب الف افزوده می‌گردد.
۲. در هنگام اجرای هر یک از عملیات‌های حساب (امضا، حذف امضا، پرداخت، ایجاد و ویرایش دستور پرداخت) باید عملیات امکان‌سنجی شود. دسترسی هر کاربر باید بررسی گردد. دستور پرداخت‌هایی که به اندازه کافی امضا دارند توانایی پرداخت دارند. دستور پرداخت‌های پرداخت شده امکان لغو امضا برروی آن‌ها نیست. دستور پرداخت‌هایی که به امضای حداقل یک نفر رسیده است را نمی‌توان ویرایش کرد اما امکان حذف آن‌ها وجود دارد. همچنین هنگامی که تراکنش‌های مربوط به یک دستور پرداخت تغییر می‌کنند باید مبلغ کل مربوط به دستور پرداخت ویرایش گردد. برای مدیریت موارد گفته شده از مفاهیم گفته شده برای Function و Trigger استفاده کنید.
۳. تاریخچه تمام اقدامات انجام شده بر روی یک حساب شامل ساخت، امضا، حذف امضا و پرداخت باید ذخیره گردد.
۴. لاگ تمام تغییراتی که بر روی دسترسی‌های کاربران انجام می‌گردد باید ثبت شود.
۵. زمان ایجاد هر جدول و آخرین ویرایش آن باید در هر جدول ذخیره شود.
۶. تمام اطلاعات که از هر یک از جداول حذف می‌شوند نباید به طور کامل از بین بروند. باید طوری باشد که بتوان آن‌ها را به سادگی گزارش‌گیری کرد.

۷. طراحی پایگاه داده باید به نحوی باشد که ضمن حفظ یک پارچگی داده تا حد امکان از افزونگی جلوگیری شود. تمام جدول‌ها باید به فرم BCNF باشند.

۸. تمام لاگ‌های تولید شده باید به صورت خودکار و با استفاده از TRIGGERها صورت پذیرد.

۹. از Function، Trigger و View در صورت نیاز در پروژه خود استفاده کنید. پیاده‌سازی حداقل ۲ مورد از Function و View در پروژه ضروری است. برای دریافت نمره کامل طراحی صحیح به درستی از این امکانات استفاده نمایید.

موارد امتیازی

۱. ذخیره سازی رمزعبور به صورت قابل فهم در پایگاه داده کاری اشتباه است. به همین دلیل از درهم ریختگی برای ذخیره این داده مهم استفاده می‌شود. با مطالعه مفاهیم hash و salt ذخیره سازی رمزعبور کاربران را امن کنید.

۲. بعضی عملیات ها مانند امضا دستور پرداخت نیاز به برزورسانی چند جدول را دارد. اگر پایگاه داده در هنگام برزورسانی یک جدول دچار خطا گردد و نتواند جدول دیگر را برزورسانی کند، با مشکلاتی روبرو خواهیم شد. با مطالعه مفهوم COMMIT و ROLLBACK، عملیات هایی که چند جدول را بروز می‌کنند پیاده‌سازی کنید.

۳. جست و جو بر روی جدول‌هایی که داده زیادی دارند بسیار زمان‌بر است. برای مثال اگر بخواهیم تمام نقل و انتقالات مربوط به یک حساب را جست‌وجو کنیم، این عملیات بسیار زمان‌بر خواهد بود. با مطالعه مفهوم INDEX این زمان مورد نیاز را برای دریافت صورت حساب یک حساب خاص کاهش دهید.

توضیحات:

۱. طراحی پیاده‌سازی شده را در قالب یک فایل pdf با نام StudentNumber.pdf در پوشه پروژه خود قرار دهید. به عنوان مثال: 9231076.pdf.

۲. در فایل‌های sql مربوط به ساخت جداول، و پرس‌وجوهای مورد نظر را در پوشه پروژه خود قرار دهید.
۳. تمامی فایل‌های خواسته شده را در قالب یک فایل فشرده با نام Project_StudentNumber در مدل بارگذاری کنید. به عنوان مثال: Project_9231076.

موفق باشید