



پروژه درس اصول و طراحی پایگاه داده  
دکتر ممتازی  
ترم پائیز ۱۴۰۰ - دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
زمان تحویل: ۸ صبح ۱۴۰۰/۱۱/۰۷

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

۱. در صورت وجود هرگونه سوال یا ابهام میتوانید با تدریسار از طریق آیدی تلگرام @mohmdRad یا ایمیل [mhmohammadirad@gmail.com](mailto:mhmohammadirad@gmail.com) در ارتباط باشید.
۲. مهلت تحویل پروژه تا ۸ صبح ۱۴۰۰/۱۱/۰۷ می باشد و این تاریخ قابل تمدید نیست.
۳. همه کدهای SQL خود را در یک فایل sql قرار دهید و این فایل را به همراه فایل های برنامه رابط کاربری به همراه تمامی کتابخانه های استفاده شده (به صورتی که روی دستگاه های دیگر قابل اجرا باشد)، در قالب یک فایل zip با فرمت StudentNumber.zip در سایت بارگذاری نمایید.

در این پروژه می‌بایست پایگاه داده‌ای مشابه سیستم واکسیناسیون که در تمرین دوم طراحی کردید را پیاده‌سازی کنید. در این پروژه برای سادگی فقط مراکز واکسیناسیون در نظر گرفته می‌شوند و فرض می‌شود که واکسن‌ها در مراکز واکسیناسیون ذخیره و ارائه می‌شوند در نتیجه نیازی به جدول برای مراکز بهداشت نیست. همچنین فرض می‌شود که هر موسسه تولید واکسن فقط یک برند تولید می‌کند و نیازی به ایجاد جدولی برای موسسات نیست. هدف از این صورت پروژه، پیاده‌سازی مدل پایگاه داده، کار با SQL به صورت مستقیم و پیاده‌سازی روابط و مدیریت داده‌ها و کار با مدل پیاده‌سازی شده از یک رابط کاربری جداگانه می‌باشد.

توجه داشته باشید که ساختارهای لازم برای موجودیت‌ها در این پروژه ذکر شده است ولی می‌توانید بر اساس صلاح دید خود ویژگی‌هایی را به آن بیافزایید. ولی در معماری خود اصول نرمال‌سازی شماتیک پایگاه داده برای پیشگیری از افزونگی و ... را به کار ببرید.

در این پروژه باید برای تمام توانمندی‌های خواسته شده تابع یا روالی مجزا با ورودی‌های مناسب تعریف کنید که این توابع یا روال‌ها توسط رابط کاربری فراخوانی می‌شوند.

توجه داشته باشید که می‌توانید از نرم افزارهای DBMS مانند MariaDB یا MySQL برای پیاده‌سازی پایگاه داده، و هر یک از زبان‌های برنامه‌نویسی برای پیاده‌سازی رابط کاربری، استفاده کنید.

نکات کلی :

- همه‌ی موارد خواسته شده باید کاملاً در SQL پیاده‌سازی شوند و رابط کاربری فقط نتیجه گرفته شده از پایگاه داده را به صورت دلخواه شما نمایش دهد.
- برای نگهداری رشته‌های طولانی می‌توانید طول ۵۱۲ را در نظر بگیرید.
- برای نگهداری شماره تلفن، کدملی یا شماره‌های دیگر از ویژگی‌های عددی استفاده نکنید زیرا صفر ابتدای آن از دست می‌رود.
- مواردی که با قید "به صورت خودکار" توصیف شده اند، باید با trigger یا با استفاده از کلید خارجی پیاده‌سازی شوند.
- موارد امتیازی با سبز نمایش داده شده‌اند.

## حساب کاربری

هر کاربر یک حساب دارد که اطلاعاتش به دو بخش اطلاعات سیستمی مانند " نام کاربری و گذرواژه " و اطلاعات شخصی مانند " نام، شماره تلفن، تاریخ تولد و ... " دسته‌بندی می‌شود.

### اطلاعات سیستمی:

این بخش داده‌های زیر را در بر دارد :

- نام کاربری (کد ملی): کد ملی هر شخص یک رشته عددی ۱۰ رقمی یکتا می‌باشد.
  - نباید یک کد ملی بیش از یک بار در جدول وجود داشته باشد.
  - رشته‌های غیر عددی و رشته‌هایی با طول کمتر یا بیشتر از ۱۰ رقم نباید پذیرفته شود.
- این مورد باید به صورت خودکار بررسی شود. تشخیص این خطاها در SQL پیاده سازی شود و در صورت هرگونه مغایرتی پیغام مناسب نمایش داده شود.
- گذرواژه: گذرواژه باید حداقل ۸ کاراکتر دربردارنده حروف الفبا و عدد (هر دو) باشد.
  - هر گذرواژه باید هم شامل حروف الفبا و هم اعداد باشد و طول گذرواژه نیز کمتر از ۸ کاراکتر نباشد.
  - گذرواژه به هنگام دریافت باید در پایگاه داده به صورت درهم ریخته (Hashed) نگهداری شود و در هنگام ورود فرد به حساب خود، باید گذرواژه وارد شده ابتدا درهم ریخته شود و سپس با آنچه در پایگاه داده ذخیره شده است مقایسه شود. برای این کار می‌توانید از تابع [MD5](#) استفاده کنید.
- زمان ساخت حساب: زمان ساخت حساب هر فرد (تاریخ و ساعت) در هنگام ثبت نام باید در پایگاه داده نگهداری شود.
  - مشخص کردن این زمان باید در SQL پیاده‌سازی شود و زمان به وقت ایران مشخص و ذخیره شود.

### اطلاعات شخصی:

این بخش داده‌های زیر را در بر دارد:

- نام
- نام خانوادگی
- جنسیت
- تاریخ تولد (تاریخ شمسی)
- بیماری خاص (فرد بیماری خاص دارد یا خیر)

## اطلاعات کادر درمان:

برای کادر درمان (پرستاران و پزشکان) علاوه بر دو دسته اطلاعات ذکر شده، باید اطلاعات مورد نیاز دیگری نیز ذخیره شود.

برای پزشکان:

- کد نظام پزشکی: کد نظام پزشکی یک رشته‌ی عددی ۵ رقمی یکتا می‌باشد یعنی کد وارد شده باید دقیقا ۵ کاراکتر عددی باشد و یک کد نظام پزشکی بیش از یک‌بار در جدول وجود نداشته باشد.

برای پرستاران:

- سطح: سطح پرستار می‌تواند یکی از موارد «مترون»، «سوپروایزر»، «پرستار» و «بهبیار» باشد و سطوح خارج از این موارد باید به صورت خودکار بررسی و جلوگیری شود.
- کد پرستاری: کد پرستاری یک رشته‌ی عددی ۸ رقمی یکتا می‌باشد یعنی کد وارد شده باید دقیقا ۸ کاراکتر عددی باشد و یک کد پرستاری بیش از یک‌بار در جدول وجود نداشته باشد.

## ثبت نام:

اشخاص برای استفاده از خدمات سامانه ابتدا باید حساب کاربری ایجاد کنند. برای این کار، کاربران معمولی باید همه‌ی اطلاعات شخصی و سیستمی خود (به جز زمان ثبت نام که به صورت خودکار اضافه می‌شود) را وارد کنند. عملیات ثبت نام باید در یک تراکنش (Transaction) انجام شود تا چنانچه مشکلی پیش آمد و ورودی‌های کاربر قابل قبول نبود عملیات روی جداول اعمال نشود و بازگردانی شود. مثلا ممکن است کد ملی کاراکترهای غیر عددی داشته باشد یا تکراری باشد و یا گذرواژه هم رقم و هم حرف را در بر نداشته باشد که باید پیام‌های خروجی متناسب با خطا نمایش داده شوند.

همانطور که گفته شد کادر درمان (پزشکان و پرستاران) غیر از این اطلاعات باید اطلاعات دیگری نیز وارد کنند. در صورت درخواست کاربر برای ثبت نام به عنوان کادر درمان باید این اطلاعات نیز دریافت و صحت‌سنجی شوند.

\*\*\* توجه شود که همان‌گونه که بالاتر گفته شد همه پیاده‌سازی‌ها و حتی پیام‌های خطا نیز باید در SQL پیاده‌سازی شود و رابط کاربری فقط خروجی دریافت شده را در صورت موفقیت‌آمیز بودن یا روبه‌رو شدن با خطا به کاربر نشان می‌دهد.

## ورود به حساب:

کاربران برای ورود باید کد ملی و گذرواژه خود را در رابط کاربری وارد کنند. در SQL بررسی می‌شود که آیا درهم‌ریخته‌ی گذرواژه‌ی وارد شده با مقدار درهم‌ریخته‌ی نگه‌داری شده برای حساب کاربر برابر است یا خیر. اگر برابر نبودند پیغام خطای مناسب باز می‌گردد و اگر برابر بودند ورود کاربر با موفقیت انجام می‌شود. برای ثبت ورود کاربر می‌توانید جدولی در نظر بگیرید که در صورت وارد کردن صحیح کد ملی و گذرواژه، اطلاعات مورد نیاز از کاربر وارد شده و زمان ورود را ذخیره کند. به این صورت برای انجام بقیه‌ی عملیات‌ها نیازی به دوباره فرستادن اطلاعات ورود نیست و آخرین کاربر وارد شده به سیستم به عنوان درخواست دهنده‌ی آن عملیات‌ها در نظر گرفته می‌شود؛ پس وارد کردن نام کاربری و گذرواژه تنها باید یکبار و در هنگام ورود کاربر به حساب خود انجام شود.

می‌توانید هنگام ورود موفق کاربر، یک تگ (مثلاً یک رشته کاراکتری تصادفی) در جدول ثبت ورودها اضافه کنید و از طرف دیگر این تگ را برای کاربر نیز ارسال کنید. کاربران برای دریافت هر خدمتی باید این تگ را نیز در درخواست‌شان ارسال کنند و با مقایسه کردن تگ دریافت شده از کاربران مشخص شود که این عملیات مربوط به کدام کاربر بوده است. این تگ با عملیات ورود کاربر به حساب کاربری‌اش به وی اختصاص داده می‌شود و با عملیات خروج از حساب منقضی خواهد شد.

## عملیات‌های کاربران

کاربران در سه سطح کاربران معمولی، پرستاران و پزشکان هستند. نوع کاربری، سطح دسترسی کاربر را مشخص می‌کند.

### عملیات‌های پزشکان:

پزشکان باید بتوانند عملیات‌های ایجاد برند جدید، ایجاد مرکز درمانی جدید و حذف حساب‌های کاربری را انجام دهند.

### ایجاد برند جدید:

برای ایجاد برند جدید باید موارد زیر وارد شود.

- نام برند: نام برند باید نامی یکتا باشد.
- دوز تزریق: تعداد دوزی که باید هر فرد تزریق کند تا یک فرد واکسینه باشد.
- تعداد روزهای مناسب برای فاصله بین دوزها

- هنگامی که پزشکی یک برند جدید ایجاد کرد باید شماره نظام پزشکی او نیز به عنوان ایجاد کننده برند ذخیره شود. این شماره نظام پزشکی نباید توسط خود پزشک وارد شود و باید با توجه به فرد وارد شده به صورت خودکار مشخص شود.

#### ایجاد مرکز درمانی جدید:

برای ایجاد مرکز درمانی جدید باید موارد زیر وارد شود.

- نام مرکز درمانی: باید نامی یکتا باشد
- آدرس

#### حذف حساب‌های کاربری:

پزشکان می‌توانند حساب کاربری هر فرد را حذف کنند. پس از حذف حساب کاربری یک کاربر، باید همه ردیف‌های مربوط به آن کاربر در جدول‌های مختلف حذف گردد. (می‌توانید از کلید خارجی برای این کار استفاده کنید)

#### عملیات های پرستاران:

همان‌طور که گفته شد پرستاران سطوح مختلفی دارند و بر این اساس وظایف مختلفی نیز خواهند داشت.

#### ایجاد واکسن جدید (ویال):

فقط پرستارانی که سطح «مترون» دارند می‌توانند ویال‌های جدید را ثبت کنند. برای ثبت یک ویال باید موارد زیر وارد شود.

- شماره سریال: این شماره باید یک رشته عددی یکتا باشد.
- برند: برند وارد شده باید جزو برندهای ثبت شده باشد. بررسی این مورد باید به صورت خودکار انجام شود و چنان‌چه برند وارد شده در جدول برندها وجود نداشته نباید ویال اضافه شود و خطا نمایش داده شود.
- تاریخ تولید
- تعداد دوز

## تزریق:

همه پرستاران می‌توانند تزریقات را ثبت کنند. برای ثبت تزریق جدید باید موارد زیر وارد شود.

- کد ملی شخص (تزریق شونده): هنگام ثبت تزریق باید کد ملی شخص در جدول کاربران ثبت شده وجود داشته باشد. این شخص می‌تواند کاربر معمولی، پرستار و یا پزشک باشد و همه افراد به شرط وجود داشتن در جداول می‌توانند واکسن دریافت کنند.
- محل تزریق: نام محل تزریق باید در جدول مراکز واکسیناسیون موجود باشد.
- سریال واکسن: سریال واکسن وارد شده باید در جدول واکسن‌ها وجود داشته باشد.
- تاریخ تزریق: تاریخ ثبت تزریق باید به صورت خودکار و به وقت ایران ذخیره شود.
- کد پرستاری تزریق‌کننده: شخص تزریق‌کننده باید نوع کاربری پرستار داشته باشد. کد پرستاری نباید توسط خود کاربر وارد شود بلکه باید به صورت خودکار و با تشخیص کاربر وارد شده به سیستم ذخیره شود.

ثبت تزریق باید در یک تراکنش انجام شود و در صورت هر مغایرتی با شرایط ذکر شده، خطای مناسب نمایش داده شود.

همان‌طور که می‌دانید برای هر ویال تعداد دوز قابل مصرف مشخص شده است. چنان‌چه تعداد تزریق‌هایی که برای یک شماره سریال ثبت شده، به این تعداد دوز مشخص برسد این ویال کاملاً مصرف شده است و نباید تزریق جدیدی با این شماره سریال ایجاد شود.

اگر شخصی دوز اول واکسنش را از برندی تزریق کرده باشد، باید دوز دومش را نیز از همان برند تزریق کند. در غیر این صورت باید از ثبت تزریق جلوگیری شود. مشخص کردن برند برای هر دوز واکسن نیز با استفاده از شماره سریال واکسن و اطلاعات ثبت شده برای آن شماره سریال در جدول ویال‌ها به راحتی قابل انجام است.

## عملیات‌های کلی کاربران:

علاوه بر موارد ذکر شده، همه کاربران (کاربران معمولی، پزشکان و پرستاران) باید بتوانند اطلاعات حساب خود را مشاهده کنند، گذرواژه خود را تغییر دهند، امتیازدهی کنند و امتیاز مراکز را مشاهده کنند.

## گرفتن و تغییر اطلاعات حساب:

هر کاربر باید بتواند اطلاعات شخصی و سیستمی حساب خود را مشاهده کند. همچنین باید کاربران بتوانند گذرواژه خود را تغییر دهند.

## امتیازدهی:

هر کاربر باید بتواند امتیازی بین ۱ تا ۵ به مرکز واکسیناسیونی که واکسنش را در آن زده است بدهد. برای امتیازدهی، باید کاربر نام مرکز واکسیناسیون و امتیاز مورد نظرش را وارد کند. باید بررسی شود کاربری که در حال امتیاز دادن به مرکز واکسیناسیون است قبلاً در آن مرکز تزریق کرده باشد و همچنین به آن تزریق امتیاز نداده باشد. در غیر این صورت نباید امتیاز ثبت شود و پیغام مناسبی نمایش داده شود.

## مشاهده امتیاز مراکز واکسیناسیون:

هر یک از کاربران باید بتوانند امتیاز همه مراکز واکسیناسیونی که امتیازی دریافت کرده‌اند را مشاهده کنند. امتیاز مرکز واکسیناسیون با میانگین گرفتن از امتیازهایی که کاربران به آن مرکز داده‌اند به دست می‌آید. لیست مراکز باید به صورت صفحه‌بندی شده و بر اساس امتیاز به صورت نزولی (مراکز با امتیاز بیشتر در صفحات اول) مرتب شده باشد و در هر صفحه ۵ مرکز را نمایش دهید یعنی اگر ۱۰ مرکز امتیاز گرفته باشند، با درخواست صفحه اول ۵ نتیجه نخست و با درخواست صفحه دوم ۵ نتیجه بعدی نمایش داده شود. (پس از میانگین گرفتن فقط تا یک رقم اعشار را نشان دهید)

مراکزی که هنوز امتیازی دریافت نکرده‌اند را در انتهای لیست و با مقدار امتیاز «بدون امتیاز» نمایش دهید.

## مشاهده تعداد تزریق‌ها در هر روز:

هر یک از کاربران باید بتوانند تعداد افرادی که در هر روز واکسن دریافت می‌کنند را مشاهده کنند. روزها باید به ترتیب باشند و روزهای اخیر در نتایج بالاتر نمایش داده شوند.



#### مشاهده تعداد افراد واکسینه برای هر برند:

هر یک از کاربران باید بتوانند تعداد افراد واکسینه برای هر برند را مشاهده کنند. برای هر برند مشخص شده است که هر شخص باید چند دوز از این برند را تزریق کند تا فرد واکسینه باشد. برای هر برند تعداد افرادی که تعداد دوز کافی را تزریق کرده‌اند و واکسینه شده‌اند را نمایش دهید و تعداد کل افراد واکسینه را نیز مشخص کنید.

#### مشاهده امتیاز مراکز واکسیناسیون برای هر برند:

در هر مرکز واکسیناسیون یک یا چند برند واکسن عرضه می‌شود. کاربران باید بتوانند برای هر برند، سه مرکز واکسیناسیونی که بیشترین امتیاز را کسب کرده‌اند را به ترتیب مشاهده کنند. (برای این که مشخص کنید امتیازی که کاربر به مرکز واکسیناسیون داده مربوط به کدام برند است، باید به مشخصات تزریق کاربر در جدول تزریقات مراجعه کنید تا مشخص شود کاربر به ازای تزریق کدام برند به مرکز امتیاز داده است.)

#### شخصی سازی نمایش امتیازهای مراکز واکسیناسیون:

پس از تزریق دوز اول، مشخص است که کاربر برای دوزهای بعدی باید کدام برند را تزریق کند. پس می‌توان برای نمایش امتیاز مراکز واکسیناسیون فقط آن مراکزی را به کاربر نمایش داد که واکسن مورد نیاز کاربر را عرضه می‌کنند.

## کار با رابط کاربری

- برای پیاده‌سازی رابط کاربری می‌توانید از زبان برنامه‌نویسی یا اسکریپت دلخواه خود استفاده کنید.
- تنها کار رابط کاربری تفسیر ورودی‌های کاربر و فراخوانی تابع‌های SQL با ورودی‌های مناسب و ساماندهی (در صورت نیاز) و نمایش خروجی این تابع‌ها می‌باشد.
- برای رابط کاربری، پیاده‌سازی برنامه‌ای که با کنسول ورودی و خروجی را بگیرد کافی‌ست.
- خروجی باید به صورت جدول باشد به صورتی که نام ستون‌ها (ویژگی‌ها) و مقدار آن‌ها مشخص باشد. (چه در GUI و چه در CLI)

## نکات پایانی

- افرادی که رابط کاربری را پیاده‌سازی نمی‌کنند و تنها بخش SQL را انجام می‌دهند 80 درصد نمره را خواهند گرفت.
- پیاده‌سازی رابط کاربری به صورت GUI حداکثر ۵ درصد نمره امتیازی خواهد داشت.
- افرادی که فقط رابط کاربری را پیاده‌سازی کنند، نمره‌ای دریافت نخواهند کرد.
- منطق سامانه نباید در رابط کاربری پیاده‌سازی شود.

موفق باشید