



به نام هستی بخش

"و سلام بر مهدی که انتظارش را نه فقط دل عاشق،
که ترنم هر باران بهاری و هر روزنه‌ی امید می‌کشد..."

تمرین ۴ (فصل ۵)

درس پایگاه داده‌ها، بهار ۱۴۰۴

مقدمه

در این تمرین قرار است پرس‌وجوهایی که در ادامه آمده را به زبان MySQL بنویسید. دقت داشته باشید که تنها زمانی به پرس‌وجوهای شما نمرهای تعلق می‌گیرد که کد شما بدون هیچ مشکلی اجرا شود. این تمرین باید به طور انفرادی انجام گردد، بنابراین با هرگونه تقلب در نوشتن کدها برخورد خواهد شد. لطفا سعی کنید تمامی این تمرین را خودتان حل کنید!

راه‌اندازی MySQL

برای راه‌اندازی MySQL بسته به سیستم عامل خود راه‌حل‌های متنوع و زیادی وجود دارد که می‌توانید با سرچ کردن آنها را پیدا کنید. به عنوان یک راه عمومی برای همه سیستم عامل‌ها می‌توانید از فایل compose-docker زیر استفاده کنید:

<https://gist.github.com/mohalisad/5de8efbb15b5ea533f2104241e6c25e3>

برای راه‌اندازی کافی است که فایل را با نام "compose-docker.yml" در پوشه‌ای خالی قرار دهید و با دستور زیر MySQL را راه‌اندازی کنید. قبل از آن نیاز دارید که علاوه بر داکر، آخرین نسخه compose-docker را نصب داشته باشید. (آموزش نصب در سایت داکر موجود است).

حال با دستور زیر در همان پوشه MySQL را راه‌اندازی کنید.

```
docker-compose up -d
```

دستور بالا در صورت لزوم image مورد نظر را دانلود کرده و سپس آن را اجرا می‌کند. ترجیحا VPN فعال داشته باشید که موقع دانلود مشکلی به وجود نیاید.

مشخصات آن نیز در زیر آمده است:

Port	3306
Username	root
Password	example

اتصال به MySQL

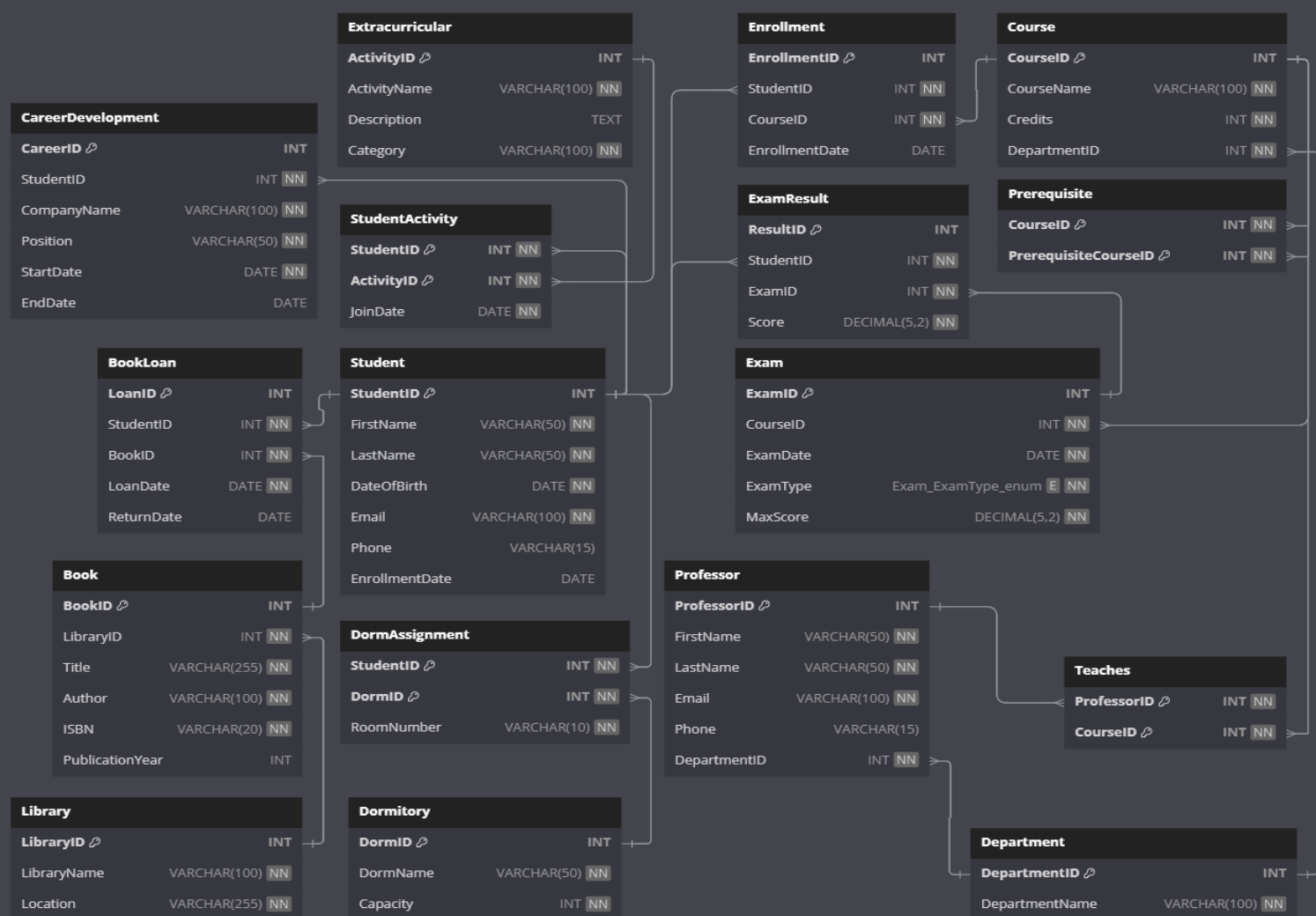
برای اتصال به MySQL کلاینت‌های متنوع و زیادی وجود دارند و شما می‌توانید از هر کدام از آن‌ها استفاده کنید. چند مورد از کلاینت‌های موجود که در همه سیستم‌ها قابلیت اجرا شدن را دارند:

- MySQL Workbench
- DBeaver
- Navicat
- phpMy-Admin (تحت مرورگر)

وارد کردن داده‌ها به MySQL

برای انجام این پروژه ابتدا باید یک پایگاه داده ساخته و فایل **University_DB.sql** که در اختیار شما قرار گرفته است را اجرا کنید تا جداول و دیتاهای مربوطه در پایگاه داده قرار گیرند.

شمای پایگاه داده



این پایگاه داده برای مدیریت یک سیستم دانشگاهی طراحی شده که توضیحات آن در ادامه آمده است:

در این پایگاه داده تعدادی دانشجو (**Student**) وجود دارند که هر یک دارای اطلاعاتی مانند نام، نام خانوادگی، تاریخ تولد و ایمیل هستند. دانشجویان می‌توانند در دوره‌های آموزشی (**Course**) که به یک دپارتمان (**Department**) وابسته‌اند، ثبت‌نام کنند. اساتید (**Professor**) نیز در این پایگاه داده تعریف شده‌اند و هر استاد به یک دپارتمان تعلق دارد و دروس مشخصی را تدریس می‌کند. ارتباط بین اساتید و دروس از طریق جدول (**Teaches**) برقرار می‌شود. دانشجویان می‌توانند در امتحانات (**Exam**) شرکت کنند و نمرات آن‌ها در جدول نتایج امتحانات (**ExamResult**) ذخیره می‌شود. برخی از دروس دارای پیش‌نیاز هستند که این ارتباط در جدول (**Prerequisite**) مشخص شده است. علاوه بر امور آموزشی، سیستم دارای بخش‌هایی برای مدیریت خوابگاه‌ها (**Dormitory**) و تخصیص اتاق به دانشجویان (**DormAssignment**) است. همچنین، فعالیت‌های فوق‌برنامه (**Extracurricular**) و مشارکت دانشجویان در این فعالیت‌ها از طریق جدول (**StudentActivity**) ثبت می‌شود. بخش دیگری از سیستم به توسعه شغلی دانشجویان (**CareerDevelopment**) اختصاص دارد که اطلاعات مربوط به موقعیت‌های شغلی آن‌ها را ذخیره می‌کند. سیستم کتابخانه نیز شامل جداولی برای نگهداری اطلاعات کتابخانه‌ها (**Library**)، کتاب‌ها (**Book**) و فرآیند امانت‌گیری کتاب‌ها توسط دانشجویان (**BookLoan**) است.

پرسوجوها

Select ها، (۱۱ مورد، هر مورد ۵ نمره، جمعا ۵۵ نمره)

- ۱ - نام و نام خانوادگی دانشجویانی که درس 'Introduction to Programming' را گذرانده‌اند.
- ۲ - نام و نام خانوادگی استاد هایی که درس 'Data Structures and Algorithms' را تدریس می‌کنند.
- ۳ - نام و نام خانوادگی دانشجو به همراه تعداد آزمون هایی که دانشجو در آن شرکت کرده، برای دانشجویی که در بیشترین تعداد آزمون شرکت کرده است.
- ۴ - نام دپارتمان به همراه تعداد درس هایی که در آن دپارتمان ارائه می‌شود، برای دپارتمانی که بیشترین تعداد درس در آن ارائه می‌شود.
- ۵ - نام و نام خانوادگی دانشجو های خوابگاهی که حداقل دو کتاب از کتابخانه قرض گرفته‌اند.
- ۶ - نام درس هایی که حداقل دارای دو درس پیشنیاز هستند.
- ۷ - میانگین تعداد دروسی که هر دانشجو گذرانده است.
- ۸ - نام و نام خانوادگی دانشجو به همراه تعداد کتاب هایی که آن دانشجو از کتابخانه قرض گرفته است، برای دانشجویی که بیشترین تعداد کتاب را از کتابخانه قرض گرفته است.

۹ - نام و نام خانوادگی استاد به همراه تعداد درس هایی که تدریس می کند، برای استادی که بیشترین تعداد درس را تدریس می کند.

۱۰ - نام و نام خانوادگی دانشجو های خوابگاهی به همراه اسم خوابگاه، که حداقل دو کتاب قرض گرفته باشند، حداقل در یک فعالیت فوق برنامه (StudentActivity) شرکت کرده باشند و حداقل دو درس گذرانده باشند.

۱۱ - نام و نام خانوادگی دانشجو به همراه میانگین نمرات او، برای دانشجویی که بالاترین میانگین نمره را دارد.

View ها، (۳ مورد، هر مورد ۷ نمره، جمعا ۲۱ نمره)

۱۲ - دستور ایجاد view ای بنویسید که نام و نام خانوادگی دانشجویان به همراه میانگین نمرات آنها در آزمون هارا نمایش دهد.

۱۳ - دستور ایجاد view ای بنویسید که نام و نام خانوادگی دانشجویان به همراه بالاترین نمره کسب شده در آزمون ها و نام درسی که این نمره در آن اخذ شده است نمایش دهد.

۱۴ - دستور ایجاد view ای بنویسید که نام و نام خانوادگی اساتید، نام دپارتمان آنها و تعداد دروس تدریس شده توسط آنها را نمایش دهد، به شرطی که تعداد دروس تدریس شده توسط هر استاد بیشتر از میانگین تعداد دروس تدریس شده توسط همه اساتید باشد.

Trigger ها، (۳ مورد، هر مورد ۸ نمره، جمعا ۲۴ نمره)

در صورت نیاز به مثال نوشته شده زیر که مربوط به نوشتن Trigger در MySQL است توجه کنید.

```
DELIMITER //
```

```
CREATE TRIGGER CheckPhoneLength
BEFORE UPDATE ON Student
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF LENGTH(NEW.Phone) > 10 THEN
        SIGNAL SQLSTATE '45000'
        SET MESSAGE_TEXT = 'Phone number cannot be longer than 10 characters';
    END IF;
END //
```

```
DELIMITER ;
```

۱۵ - دستور ایجاد یک Trigger بنویسید که قبل از درج نمره در جدول ExamResult بررسی کند آیا نمره بیشتر از ۱۰۰ است یا خیر، و در صورت بیشتر بودن، خطایی با پیام 'Score cannot exceed 100' نمایش دهد.

۱۶ - دستور ایجاد یک Trigger بنویسید که قبل از به‌روزرسانی ایمیل دانشجو در جدول Student بررسی کند که مقدار جدید ایمیل خالی یا NULL نباشد، و در صورت خالی بودن، خطایی با پیام 'Email cannot be empty' نمایش دهد.

۱۷ - دستور ایجاد یک Trigger بنویسید که قبل از درج یک رکورد جدید در جدول DormAssignment بررسی کند که ظرفیت خوابگاه موردنظر تکمیل نشده باشد. در صورتی که تعداد دانشجویان تخصیص‌یافته به خوابگاه از ظرفیت آن بیشتر شود، خطایی با پیام 'Dormitory capacity exceeded' نمایش دهد.

نحوه آپلود

تمام کوئری‌های ذکر شده را مانند زیر داخل یک فایل به نام DB_HW4_{StdNum}.sql که StdNum شماره دانشجویی شماست قرار دهید.

--QuestionNumber

Query

سربلند و تندرست باشید.