



# طراحی پایگاه داده‌ها

پاییز- زمستان ۱۴۰۲

استاد: مهدی آخی

دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی کامپیوتر

## میان ترم دوم

- زمان در نظر گرفته شده برای آزمون ۹۰ دقیقه است.
- لطفا پاسخ خود را واضح، خوانا و خوش خط بنویسید.
- رعایت تمام قواعد و اصول نوشتن پرس و جو و جبر رابطه‌ای الزامی است.

۱. روابط زیر را در نظر بگیرید:

*project*(ID, title, managerEmail, startDate, endDate, budget, country)

*projectMember*(ID, memberId, type, role, salary)

*technicalMemer*(ID, firstName, lastName, email, nationality, birthDate, experience, speciality)

*businessMemeber*(ID, firstName, lastName, email, nationality)

این روابط مربوط به یک سیستم مدیریت پروژه است که اطلاعات پروژه‌ها و اعضای آنها را نگه می‌دارد. اطلاعات هر پروژه شامل بودجه، کشوری که در آن اجرا شده است، ایمیل مدیر، تاریخ شروع و تاریخ پایان پروژه (به میلی ثانیه) می‌باشد. همچنین اعضای هر پروژه در دو دسته‌ی اعضای فنی و کسب و کاری تقسیم می‌شوند. برای هر فرد فنی اطلاعاتی شامل نام و نام خانوادگی، ایمیل، ملیت، تاریخ تولد، تعداد سال‌های تجربه و یک تخصص (*backend, frontend, DevOps, mobile, etc*) نگه داری می‌شود. برای اعضای کسب و کاری هم اطلاعات ساده‌ای نگه داری می‌شود. افراد در پروژه‌ها نقش‌هایی را به عهده می‌گیرند (*Teamlead, developer, DevOps, PM, BusinessDirectory, etc.*) و حقوق متناسب با آن را دریافت می‌کنند. منظور از صفت Type در جدول *projectMember* فنی یا کسب و کاری بودن فرد است. فرض کنید ایمیل هر فرد در تمام سناریو یکتاست. با توجه به این روابط به سوالات زیر پاسخ دهید:

(آ) تمام دستورات لازم برای ساخت جداول ذکر شده در پایگاه داده‌ی PostgreSQL را بنویسید.

(ب) پرس و جو

- پرس و جویی بنویسید که نام، نام خانوادگی، سن و ملیت برنامه نویس‌هایی (*backend*) که در هیچ پروژه خارجی شرکت نکرده اند را مشخص کند.
- پرس و جویی بنویسید که عنوان و نام مدیر پروژه‌هایی که در آنها اختلاسی اتفاق نیفتاده را مشخص کند! (مجموع حقوق اعضا برابر با بودجه پروژه است)
- پرس و جویی بنویسید که مشخص کند از هر کشور چه تعداد افراد فنی در این سیستم حضور دارند و میانگین درآمد کشورها چقدر است و نتیجه را بر اساس میانگین درآمد صعودی برگرداند.
- برای هر کدام از عبارات زیر مشخص کنید که جمله SQL درست است یا غلط. یک جمله SQL درست است اگر توسط مفسر SQL مورد پذیرش باشد و یک جمله SQL غلط است اگر در تفسیر آن، خطا رخ دهد.

- SELECT \* FROM project WHERE startDate - endDate < 0 ;**
- SELECT \* FROM project WHERE startDate - endDate > 12838;**
- SELECT SUM(title) FROM project;**
- SELECT AVG(budget) FROM project WHERE title like '%C';**
- SELECT COUNT(\*) FROM project GROUP BY startDate;**

(ج) جبر رابطه‌ای

- i. جبر رابطه‌ای بنویسید که نام و نام خانوادگی و ایمیل افراد حاضر در یک پروژه تحت عنوان Meta را مشخص کند.
- ii. جبر رابطه‌ای بنویسید که افراد دارای بیش از پنج سال سابقه را که در پروژه‌ها شرکت داشته‌اند مشخص کند.
- iii. جبر رابطه‌ای بنویسید که مشخصات افرادی که در هیچ پروژه‌ای شرکت نداشته‌اند را مشخص کند.

موفق باشید