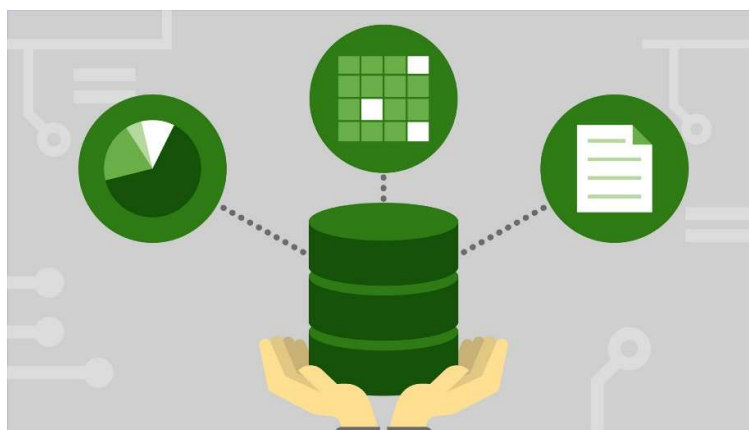


به نام خدا



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر



آزمایشگاه پایگاه داده

دستور کار شماره ۱

طراحی یک دیتابیس رابطه‌ای

مهرماه ۹۹

مجتبی بنانی

آنچه خواهیم آموخت

به عنوان گام اول در مسیر کار با پایگاه‌های داده، باید بتوانیم یک پایگاه داده رابطه‌ای مناسب برای یک سیستم واقعی طراحی کنیم. با توجه به اینکه اصول اینکار را در درس پایگاه داده، آموخته‌اید، در اینجا وارد مباحث علمی نمی‌شویم و فقط مطالب مهم مورد نیاز را با هم مرور خواهیم کرد.

این دستور کار سه گام اصلی خواهد داشت که مهم ترین بخش آن، گام اول یا طراحی دیتابیس خواهد بود :

1. طراحی دیتابیس مورد نیاز برای وبسایت [جایینجا](#) - این طراحی مبتنی بر **ER** و استفاده از سایت آنلاین **SqlDBM** خواهد بود.
2. نصب پستگرس (ترجیحا نسخه ۱۳ که به تازگی منتشر شده است) و نرم افزار **DBeaver**
3. تولید بانک اطلاعاتی نهایی در پستگرس با گرفتن خروجی از **SqlDBM** و ایمپورت آنها (اجرای دستورات **SQL** تولید شده) در **DBeaver**

در ادامه، توضیحات هر گام از مراحل سه گانه فوق را با هم مرور می‌کنیم .

گام اول : طراحی دیتابیس یک وب سایت کاریابی

قصد داریم وب سایتی برای یک شرکت کاریابی طراحی کنیم. قرار است ایده اصلی کار را از وب سایت جابینجا بگیریم.



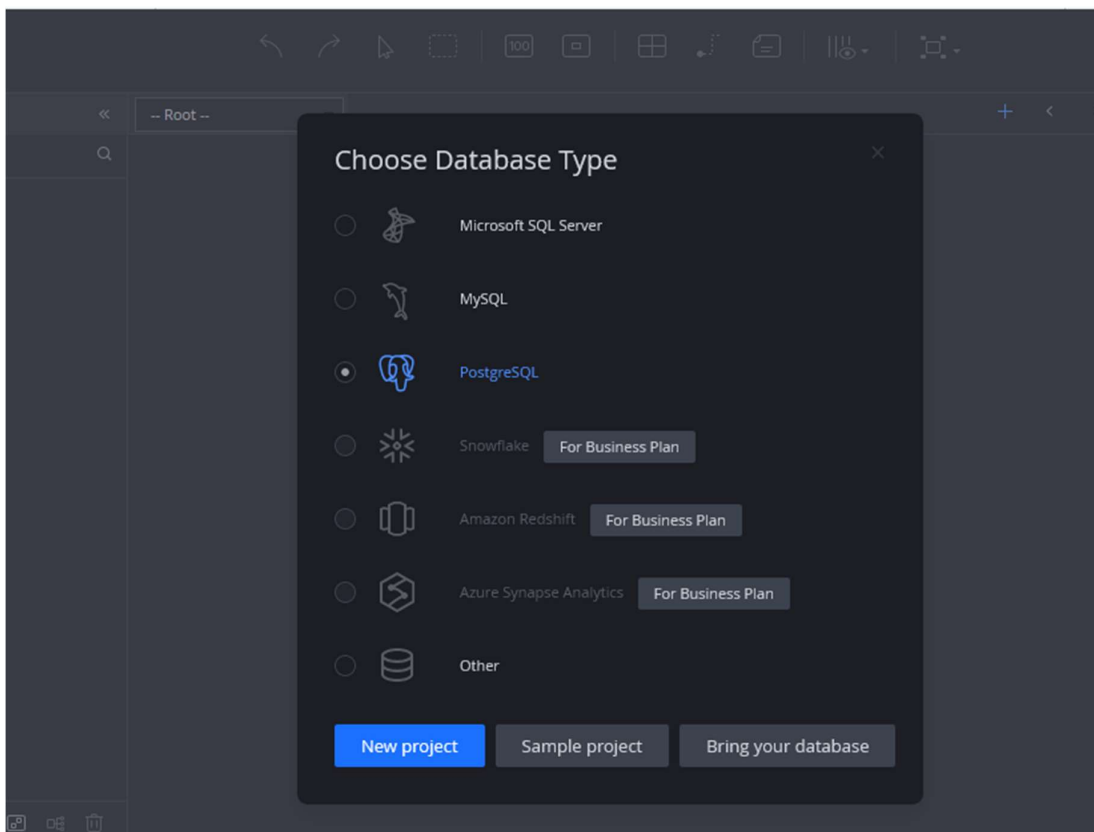
برای اینکه با روال کار و امکانات این سایت آشنا شوید، حتما یک اکانت در این سایت بسازید و برای برخی مشاغل آن درخواست کار ارسال کنید (می توانید عنوان شغلی کارآموز را جستجو کنید و برای برخی از شرکت هایی که متقاضی کارآموز هستند درخواست کار بفرستید).

در این وب سایت کاریابی موارد اصلی زیر قابل مشاهده است :

- هر شرکت یک حساب کاربری دارد که از بخش کارفرمایان باید در آن ثبت نام کند. هر شرکت میتواند چندین کاربر را به عنوان مثلا مدیر بخش فروش، مدیر بخش فنی و ... معرفی کند که بتوانند از طرف آن شرکت، آگهی ارسال کرده و رزومه ها را بررسی کنند.
- هر کارفرما، می تواند اشتراک طلایی، نقره ای و برنزی تهیه کند و یا به ازای هر آگهی، یک مبلغ مشخص واریز نماید. اشتراک طلایی تعداد نامحدود آگهی را برای سه ماه، اشتراک نقره ای تعداد ۲۰ آگهی برای شش ماه، اشتراک برنزی تعداد ۱۰ آگهی برای سه ماه را شامل می شود.
- هر آگهی شامل اجزای مختلفی مانند توضیح، برچسب ها، سابقه کار، محل شرکت و ... است .
- هر کارفرما می تواند افراد درخواست کننده متناظر با هر آگهی را مشاهده کرده، آنها را رد کرده یا برای مصاحبه تایید کند و نهایتا آنها را استخدام کرده یا رد نماید .
- هر کارجو، می تواند رزومه خود را شامل مدارک تحصیلی و کاری و اطلاعات شخصی را کامل کند.
- هر کارفرما میتواند رزومه شرکت خود را ویرایش کند.
- هر کارجو می تواند برای هر آگهی فعال (بایگانی نشده) ، درخواست بفرستد و وضعیت آنها را مشاهده کند.
- هر کارجو می تواند با پرداخت مبلغی، تضمین مشاهده و بررسی درخواست کار خود از کارفرما را از سایت دریافت کند.
- و

بعد از آشنایی اولیه با وب سایت جابینجا، با در نظر داشتن رهیافت نمودار ER، کاغذ و قلمی برداشته، مراحل زیر را برای طراحی این دیتابیس انجام دهید :

- ابتدا موجودیت های اصلی را بکشید (به شکل مستطیل) . موجودیت اصلی عبارتست از شیء یا مفهومی که به طور مستقل، دارای معناست و یک تصویر ذهنی مشخص را برای ما ایجاد میکند مانند شرکت، کارجو، آگهی
 - در مرحله بعد، ارتباطات بین موجودیتها را با کشیدن خطی بین آنها (ترجیحا رسم یک لوزی حاوی نام رابطه در مسیر خط ارتباطی) تعیین کنید.
 - نوع رابطه را از لحاظ چندگانگی (کاردینالیتی) مشخص کنید : چند به چند / یک به چند / یک به یک .
 - در گام بعدی، خصوصیات اصلی هر موجودیت را مشخص کنید. توجه داشته باشید که برخی روابط هم میتوانند حاوی خصوصیت باشند. مثلا اگر رابطه بین کارجو و آگهی را درخواست کار در نظر بگیریم، تاریخ و زمان این درخواست، خصوصیتی است که باید در خود رابطه ذخیره شود .
 - خصوصیات چند مقداره (مانند تلفن یا ایمیل یا مدرک تحصیلی یا سابقه کاری) را مشخص کنید.
- سپس، یک حساب کاربری در سایت SqlDBM بسازید و یک پروژه جدید از نوع پستگرس در آن ایجاد کنید :




با ورود به محیط کار، حتما دیاگرام نمونه‌ای که به عنوان مثال در سمت چپ و در قسمت نمودارها مشاهده میکنید را با دقت بررسی کنید.

سپس با در نظر گرفتن قوانین ساده زیر، نمودار فوق را درون این پروژه به عنوان یک دیاگرام جدید رسم کنید :

- هر موجودیت ، یک جدول خواهد بود.
- هر رابطه چند به چند، نیاز به یک جدول واسط خواهد داشت حاوی کلید اصلی دو طرف + خصوصیات خود رابطه .

- هر رابطه یک به چند یا یک به یک نیاز به جدول جداگانه ندارد و خصوصیات آن رابطه (در صورت وجود) به جدول طرف چند می‌تواند منتقل شود. (مگر اینکه خود خصوصیات آن رابطه چند مقدار باشند)
- هر خصوصیت چند مقدار به یک جدول جداگانه نیاز خواهد داشت. (هر چند در دیتابیس‌های جدید، فیلدی از نوع جی‌سان هم می‌توانیم داشته باشیم برای داده‌های ساده‌ای مانند تلفن یا ایمیل و حتی مقاطع تحصیلی یک کارجو، می‌توانیم همه آنها در همان جدول اصلی و در قالب یک جی‌سان ذخیره کنیم)
- با رسم جداول فوق که کافی است با کلیک بر روی نماد جدول در نوار فوقانی، آنها را داخل دیاگرام بکشید، خصوصیات هر رابطه را مشخص کنید. کلید هر رابطه را برای جداولی که تعداد رکوردهای زیادی را خواهند داشت مانند درخواست کار، از نوع `uuid` تعیین کنید.



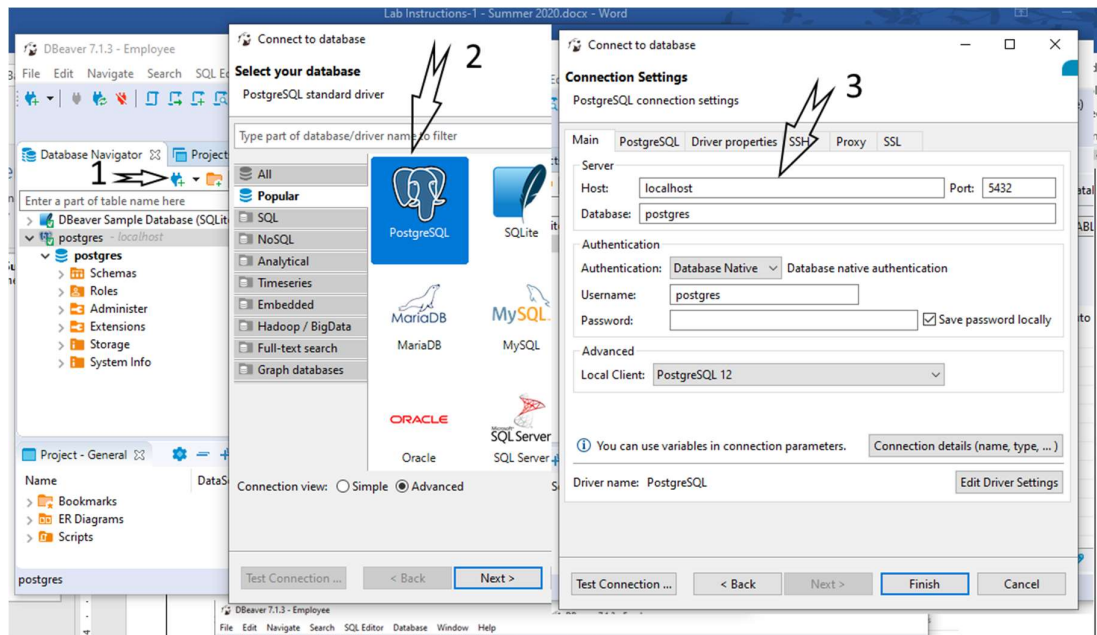
- سپس روابط بین هر دو جدول را با اتصال جدول به همدیگر، نمایش دهید (از نماد  استفاده کنید). برای اتصال بین موجودیت ضعیف و قوی، نوع رابطه `identifying` خواهد بود که احتمالاً نیاز به استفاده از آن نخواهید داشت. (موجودیت ضعیف، موجودیتی که به تنهایی و بدون تولید یک شناسه خارجی، نمی‌توانیم کلیدی برای آن در نظر بگیریم مانند قسط که کلید هر رکورد در جدول قسط، حتماً نیازمند به کلید جدول وام خواهد بود)
- برای ذخیره تصاویر و فایلها، کافی است آدرس مکان ذخیره آنها را نگهداری کنید.

نکته : در `SqlDBM` تنها یک پروژه را به رایگان می‌توانید تعریف کنید اما درون آن پروژه، هر تعداد دیاگرام می‌توانید ایجاد کنید!

به عنوان آخرین کار در این مرحله، از منوی سمت چپ، گزینه `Forward Engineer` را بزنید تا بتوانید خروجی `SQL` از جداول خود ایجاد کنید. متأسفانه در نسخه رایگان، در هر بار استفاده از این گزینه، تنها یک جدول را می‌توانید انتخاب کنید. بنابراین هر جدول را جداگانه انتخاب کنید و خروجی تولید شده را در یک فایل متنی کپی کنید تا فایل نهایی ایجاد شود. دقت کنید چون دستورات ساخت جداول به ترتیب اجرا می‌شوند، ترتیب کپی و ساختار فایل نهایی هم مهم است. بنابراین ابتدا باید دستورات ساخت جدول وجود داشته باشد و سپس دستورات ساخت کلیدهای خارجی و روابط. (یعنی دستورات ایجاد جدول همه در ابتدای فایل باید وجود داشته باشند و دستورات ساخت ایندکس و کلید خارجی و... همه به پایین فایل منتقل شوند)

گام دوم و سوم: نصب نرم افزارهای مورد نیاز / ایمپورت جداول

1. نسخه ۱۲ (یا ۱۳ که چند روز پیش ریلیز شده است) پستگرس را دانلود و نصب کنید. (یوزر و پسورد اولیه را به خاطر بسپارید)
2. نسخه community نرم افزار dbeaver را هم دانلود و نصب کنید. (از طریق این نرم افزار، می خواهیم با پستگرس کار کنیم.)
3. مطمئن شوید که پستگرس در حال اجراست.
4. dbeaver را باز کرده، به پستگرس متصل شوید.



5. یک دیتابیس با نام **Jobinja** در پستگرس ایجاد کنید. روی آن کلیک راست کرده و گزینه **Set as default** را بزنید تا با باز کردن هر پنجره **SQL** به صورت پیش فرض، این دیتابیس، در حالت انتخاب قرار داشته باشد.
6. از منوی بالا، **SQL Editor** را انتخاب کنید. دقت کنید که بعد از باز شدن این پنجره، در نوار بالای صفحه، حتما نام شما (شما یا گروه پیش فرض در پستگرس، **public** است و جداول به صورت پیش فرض در این گروه ساخته میشوند) و نام دیتابیس را چک کنید که اشتباهات دستورات شما در دیتابیس دیگری اجرا نشود. باید منطقی **public@jobinja** را مشاهده کنید اگر **public@postgres** را می بینید، آنرا از همین نوار بالا، تغییر دهید. مشکلی که به کرات در ترم گذشته برای بسیاری از دانشجویان پیش آمد، ساخته شدن جداول درون دیتابیس **postgres** که دیتابیس اصلی پستگرس و حاوی اطلاعات مورد نیاز برای کار با آن است، بود.
7. حال دستورات قبلی را در اینجا کپی و آنها را اجرا کنید. اگر خطای خاصی نداشته باشید، باید جداول را درون شما پابلیک از نوار ابزار سمت چپ، مشاهده کنید.
8. حال برای اطمینان از صحت کار، از نوار ابزار **Project-General** در سمت چپ نرم افزار، با کلیک راست بر روی **ER Digrams**، یک نمودار جدید حاوی تمام جداولی که ساخته اید ایجاد کنید. این دیاگرام، شبیه دیاگرامی خواهد بود که در گام اول رسم کرده اید.

خروجی و نحوه تحویل کار

گزارشی مختصر اما کامل از مراحل کار ایجاد کنید شامل :

- تصویری از دیاگرام تولید شده در گام اول و توضیح موجودیت ها و روابط .
- خروجی SQL ایجاد شده .
- تصویری از جداول ایجاد شده در DBaver
- تصویری از دیاگرام نهایی تولید شده در DBaver

فایل قالب گزارش در سایت ایلرن بارگذاری شده است.

نکته : قرار است این سایت کارایی را شما طراحی کنید. بنابراین بسته به نیاز، جداولی به طراحی خود اضافه یا کم کنید. هر جا تردیدی در مدلسازی داشتید، آنها را در واتساپ (گروه درس یا پیام به استاد) و یا تالار گفتگوی درس، می توانید پرسید. برای اینکه طراحی های مختلف دیتابیس ها را مشاهده کرده و ایده بگیرید ، لینک زیر می تواند کمک بزرگی در این مسیر برای شما باشد :

<https://www.vertabelo.com/blog/example-models/>