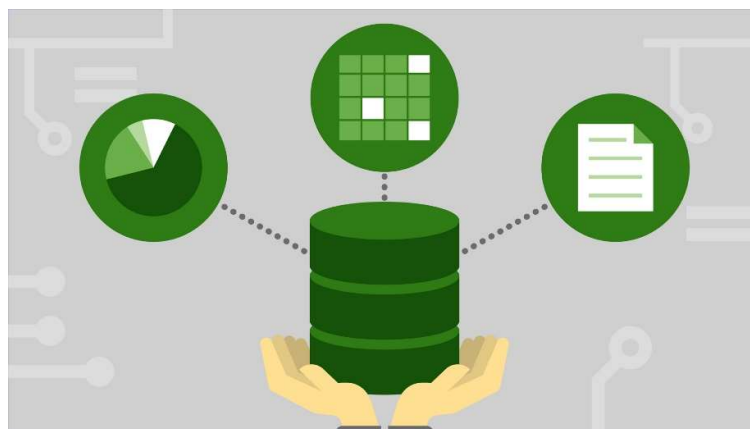


به نام خدا



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر



آزمایشگاه پایگاه داده

دستورکار شماره ۳

دستورات پایه SQL

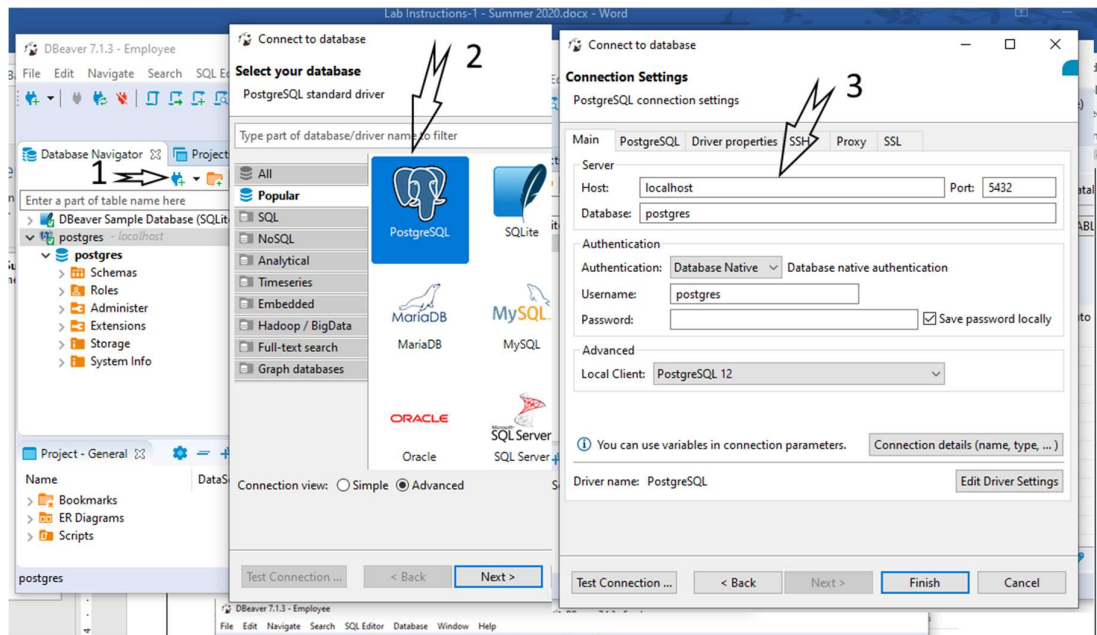
مهلت تحویل :

۲۰ فروردین ۱۴۰۱

مجتبی بنائی

کار با پستگرس - ایجاد دیتابیس

1. نسخه ۱۴ پستگرس را دانلود و نصب کنید. (بوزر و پسورد اولیه را به خاطر بسپارید) - می توانید از داکر برای این منظور استفاده کنید.
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.

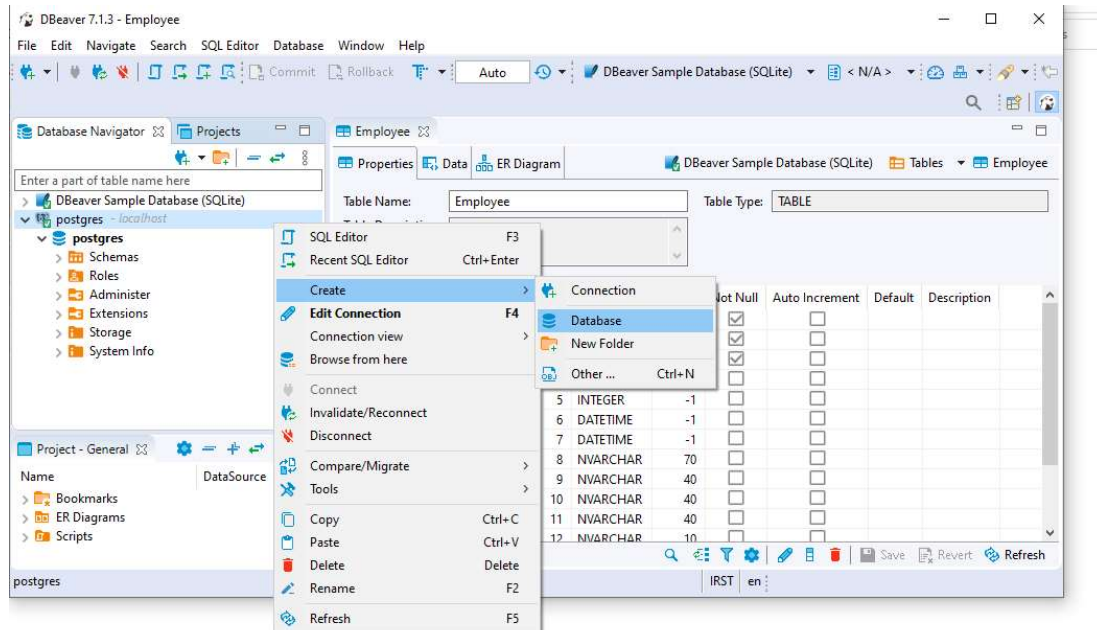


5. مدل دیتابیزی که برای یک سامانه مدیریت پروژه‌های فریلنسر طراحی شده است را در این آدرس به دقت مطالعه کنید تا با موجودیت‌های اصلی این سامانه و روابط آنها آشنا شوید.

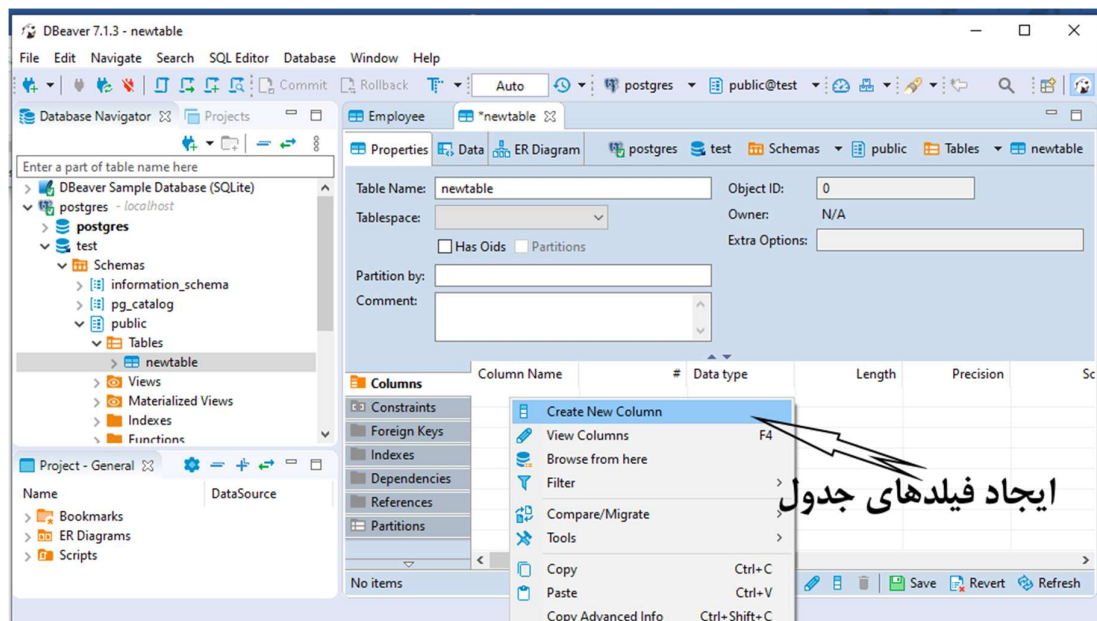
<https://www.vertabelo.com/blog/a-data-model-for-a-freelancers-collective/>

6. یک دیتابیس با نام **Freelancers** در پستگرس ایجاد کنید.

نکته: اگر احيانا دستورات SQL را به طور دقيق بخاطر نمي آوريد توصيه مي كنم اپ **SoloLearn** را نصب کرده و يا از **سایت آن** استفاده کنید و به کمک خودآموز SQL آن، مروری بر این زبان کوئری رایج داشته باشید.



7. همانطور که مشاهده می‌کنید این دیتابیس، از چهار قسمت مفهومی یا Subject Area (با پنج رنگ متفاوت) تشکیل شده است که هر قسمت را با نام Schema در پستگرس (و به همین نام در اس کیوال سرور) می‌شناسیم. بنابراین قبل از ایجاد جداول، چهار شمای مشخص شده را ایجاد کنید. (هر جدول درون یک شما قرار می‌گیرد)
8. حال یک شما را انتخاب کرده، تک تک جداول آنها را به کمک محیط گرافیکی dbeaver ایجاد کنید. دقت کنید که هر جدول در یک شما باید ساخته شود و اگر در تصاویر، یک جدول را در دو شما مشاهده می‌کنید تنها برای بیان روابط بین جداول رسم شده است و نباید یک جدول را در دو شما تعریف کرد.



a. دقت کنید که PK به معنای کلید اصلی است.

b. FK هم به معنای کلید خارجی است. **کلید خارجی** = < کلید یک جدول خارجی (فیلد یا فیلدهایی که

در این جدول کلید نیستند اما در جدول دیگر کلید هستند مثلاً در جدول دانشجو، کد رشته کلید نیست اما چون در جدول رشته های تحصیلی، این کد یک کلید محسوب می شود، آنرا در جدول دانشجو به عنوان کلید خارجی تعریف میکنیم).

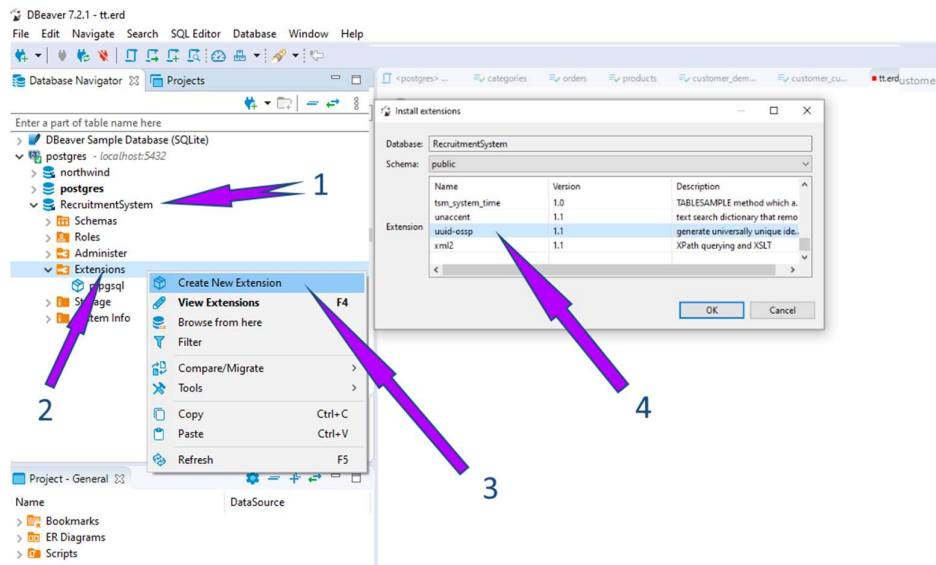
می توانید ابتدا جداول را بسازید و بعد کلیدهای خارجی را مشخص کنید (چون ممکن است هنگام ایجاد یک جدول، جداول متناظر با آن فیلد خاص، ایجاد نشده باشد)

با توجه به اینکه تنها جداول یک شما را تعریف کرده اید، کلیدهای خارجی که به جداول موجود در سایر شماها اشاره دارند، قابل تعریف نیستند. (چون آنها را ایجاد نکرده اید و امکان تعریف کلید خارجی وجود ندارد). بنابراین کلید خارجی ها را محدود به همین یک شما می نمایم که جداول آنها را ایجاد کرده اید.

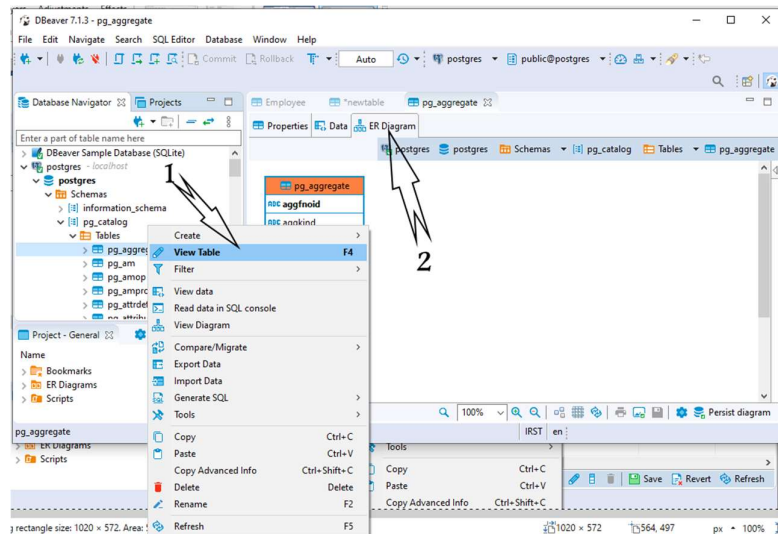
c. تمام کلیدهای اصلی با نام id را به جای int از نوع uuid بگیرید. برای سایر تبدیل نوع ها می توانید از آدرس زیر استفاده کنید: <https://www.convert-in.com/docs/mssql/types-mapping.htm>

d. مقدار پیش فرض فیلد id را برابر uuid_generate_v4() قرار دهید تا با درج یک رکورد در آن جدول، به طور خودکار برایش کلیدی تولید شود.

Uuid یک شناسه منحصر بفرد و یکتاست که برای سامانه هایی با نرخ تولید اطلاعات بالا، به جای استفاده از کلیدهای معمولی عددی، برای جلوگیری از قفل شدن جدول هنگام ایجاد یک رکورد جدید و تخصیص شناسه عددی خودکار، معمولاً از uuid استفاده می کنیم که بتوان همزمان، ده ها رکورد را به صورت موازی ایجاد کرد. برای اینکه از این نوع داده استفاده کنید باید افزونه متناظر با آنرا در پستگرس نصب کنید. مراحل آن در زیر نمایش داده شده است:

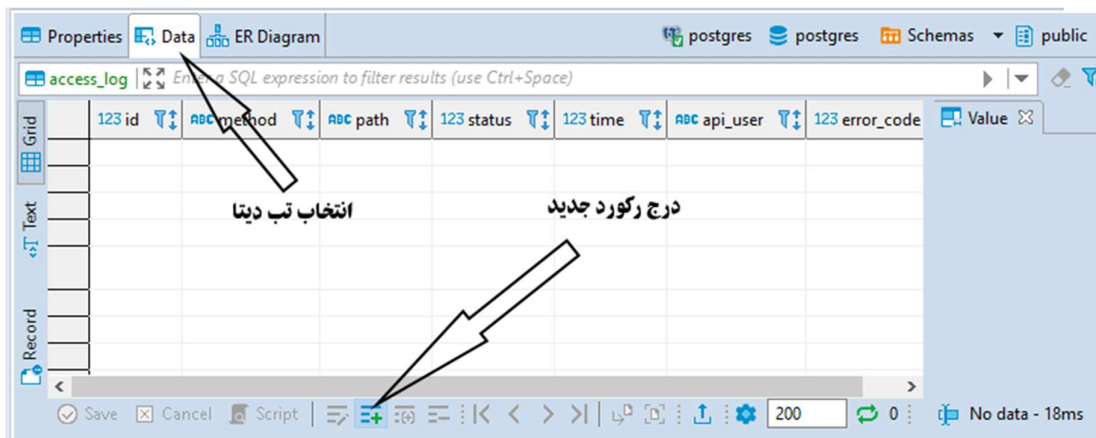


9. در انتهای کار، هنگامی که مشخصات یک جدول را مشاهده کنید، در قسمت erd آن باید ارتباط آن جدول با بقیه را حتماً مشاهده نمایید. (البته دقت کنید که مشابه با شکل زیر، دیتابیس شما، همان RecruitmentSystem باشد)



دستورات SQL پایه

10. حال، به دستور ddl ساخت یک جدول که حاوی کلید خارجی هم باشد، دقت کنید (روی هر جدول که کلیک راست کنید کد DDL آنرا می توانید تولید کنید). یک جدول جدید مشابه با آن (با یک نام جدید اما با ساختار مشابه با همین جدول)، به کمک دستور sql ساخت جدول یعنی create table بسازید. (هدف، آشنایی با نحوه ساخت دستی یک جدول در SQL است). از نحوه نوشتن دستور و اجرای آن یک گیف یا ویدئو ایجاد کنید و درون گزارش قرار دهید. (می خواهم مطمئن شوم که کپی پیست نکرده اید و می توانید یک جدول را به صورت دستی ایجاد کنید).
11. در هر جدول، حداقل یک رکورد ثبت کنید. (با ابزار گرافیکی). به دلیل وجود روابط مختلف در جدول، ابتدا از جداول پایه و اصلی شروع کنید. (تنها برای همان یک شمای که جداول آنها را ایجاد کرده اید)



12. یک رکورد یک جدول را با دستور insert ثبت کنید. (به کمک SQL و بدون محیط گرافیکی) - فیلم ویدئو یا گیف آنرا ضمیمه کنید.

13. به جدول جدیدی که ایجاد کرده اید (گام ده)، یک ستون جدید با نام Desc به کمک SQL اضافه کرده، یک ستون از آنرا هم حذف کنید. دستور (Alter Table)

14. جدول جدیدی که ایجاد کرده بودید را با دستور drop، به صورت دستی (به کمک SQL) حذف کنید.
15. تمام داده‌های یک جدول پایه را با همان ابزار گرافیکی پاک کنید (رکوردها و نه خود جدول - منظور از جدول پایه جدولی است که بقیه به آن از طریق کلید خارجی ارجاع داده اند) - با توجه به روابط، نباید بتوانید این کار را انجام دهید و باید به شما پیغام خطایی نمایش داده شود که حذف این رکوردها باعث، حذف رکوردهای وابسته می شود. اگر این اتفاق رخ نداد، تنظیمات راجع به ارتباط این دو جدول را طوری تغییر دهید که برای حذف رکورد پایه، رکورد وابسته ای نباید وجود داشته باشد. خروجی این دستور، پیغام خطای فوق خواهد بود.
16. در جدول فریلنسر، یوزر نیم، ایمیل و موبایل را ایندکس یونیک تعریف کنید (هر کدام جداگانه) که موبایل و ایمیل بتواند خالی یا نال هم باشد. با ذخیره یک مقدار تکراری برای یکی از این سه فیلد، باید خطایی مشاهده کنید. متن خطا چیست؟ (اگر این شما را برای ساخت جداول انتخاب نکرده‌اید، معادل همین کار را روی یکی از جداول خودتان انجام دهید)
17. حال به سوالات زیر با دستورات SQL جواب بدهید:

توضیح: در اکثر این سوالات به جوین جداول و سپس اعمال شرط یا توابع تجمعی (تعداد/میانگین / ...) نیاز خواهید داشت. بنابراین ابتدا، جداول مورد نیاز هر سوال را تعیین کنید و آنها در بخش from با هم جوین کنید و خروجی را نمایش دهید. اگر ستون‌های مورد نیاز، تولید شد، بخش شرط و نهایتاً بخش انتخاب ستونها یا توابع تجمعی را پیاده سازی کنید.

نیازی به ایجاد جداول ندارید و صرفاً کد SQL مورد نیاز با توجه به اینکه این مفاهیم را قبلاً در درس پایگاه داده کار کرده اید، برای این قسمت کافی است اما برای اینکه بتوانید خروجی را راستی آزمایی کنید، بهتر است جداول را ایجاد کنید. می توانید از جداولی که سایر دوستانتان ایجاد کرده اند با گرفتن خروجی SQL از آنها و ایمپورت کردن در دیتابیس خودتان، استفاده کنید.

- a. به ازای یک فریلنسر خاص (که مثلاً یوزرنیم او را داریم)، لیست مهارت‌ها و سطح هر مهارت را نمایش دهید.
- b. چه پروژه‌ای هنوز هیچ متقاضی ای برای آن پیدا نشده است؟
- c. چند پروژه موفقیت آمیز توسط این پلتفرم، انجام شده است؟
- d. لیست مهارت‌های موجود در افراد یک تیم را چگونه به دست آوریم؟ (دقت کنید که لیست مهارت‌ها باید حاوی سطرهای تکراری نباشد و منظور از لیست مهارت‌ها، مجموع مهارت‌های افراد تشکیل دهنده آن تیم است)
- e. آیا فریلنسری وجود دارد که در بیش از یک تیم، عضو باشد؟ (تعداد فریلنسرهایی که در بیش از یک تیم فعال هستند)
- f. کدام فریلنسر، بیشترین پروژه موفق را دارد؟
- g. اگر بخواهیم یک ویو ایجاد کنیم حاوی نام فریلنسر و امتیاز او به این صورت که به ازای هر پروژه موفق، دو امتیاز به او اضافه کرده و به ازای هر پروژه ناموفق، ۳ امتیاز از او کسر کنیم، چه دستوری باید بنویسیم؟ (تعداد پروژه‌های موفق و پروژه‌های ناموفق را بدست آورده، مجموع هر یک را جداگانه به دست آورید و سپس از آن استفاده کنید - می توانید برای هر قسمت یک ویو بسازید و به راحتی در قسمت بعد، از ویوی ساخته شده مرحله قبل استفاده کنید)
- نمره تشویقی: اگر بتوانید برای محاسبه تعداد پروژه‌های موفق و ناموفق یک تابع در پستگرس بنویسید و سپس از آن تابع در دستور اس کیو ال مورد نیاز این سوال، استفاده کنید، ده نمره مازاد بر صد نمره این تمرین، به دست خواهید آورد.
- h. دو سوال هم به دلخواه طراحی و با SQL به آن جواب بدهید که حداقل یک سوال آن به جوین خارجی نیاز داشته باشد.

نکته : برای جوینها از قالب زیر استفاده کنید (البته جوینها داخلی):

```
from job j inner join job_category c on c.id = j.job_category_id
```

(j و c نام مستعار دو جدول هستند که برای ساده تر شدن نوشتن دستورات SQL معمولاً از این شیوه استفاده می کنیم.)

اگر بخواهید از جوینها خارجی استفاده کنید به جای inner یکی از این عبارات left outer, right outer, full outer را به کار ببرید.

موفق باشید