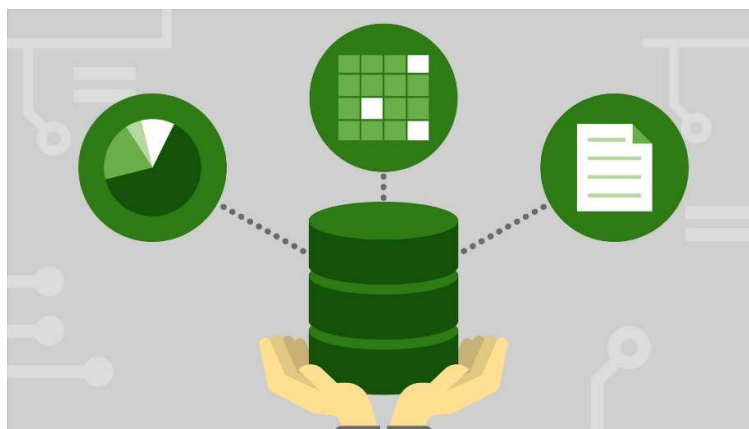


به نام خدا



دانشگاه تهران  
پردیس دانشکده‌های فنی  
دانشکده برق و کامپیوتر



## آزمایشگاه پایگاه داده

دستورکار شماره ۲

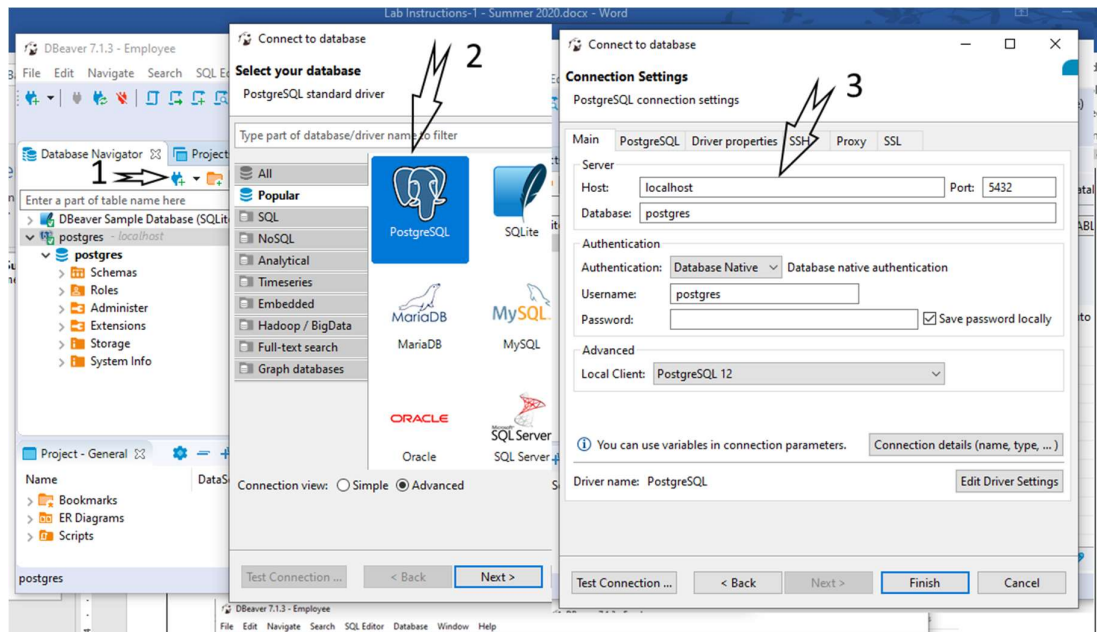
دستورات پایه SQL

مهلت تحویل : ۲۰ آبان ۱۴۰۰

مجتبی بنائی

## کار با پستگرس - ایجاد دیتابیس

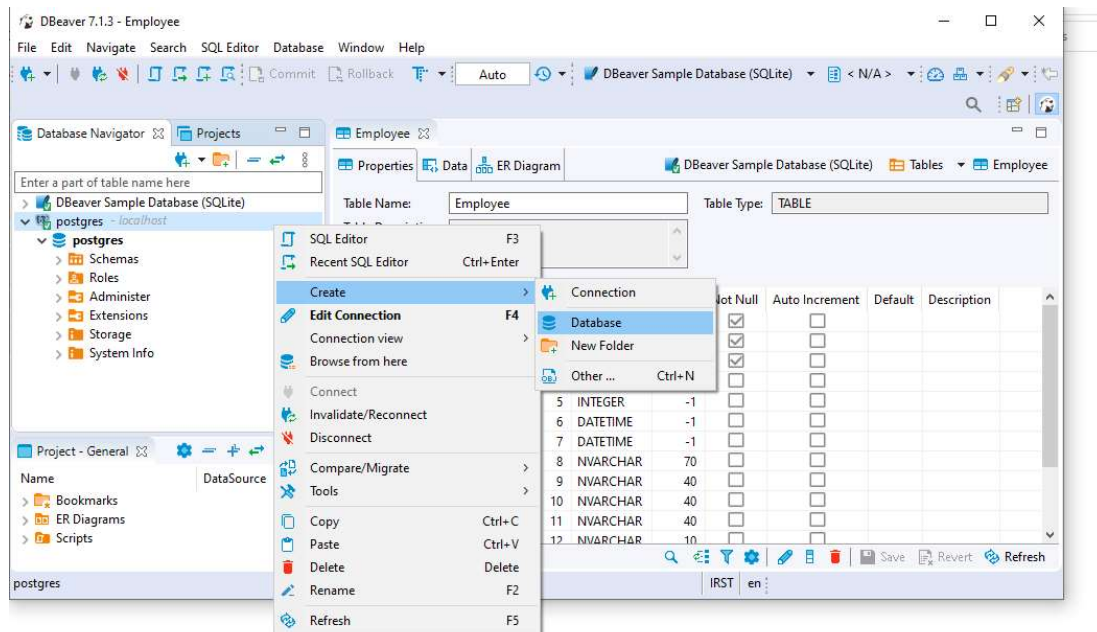
1. نسخه ۱۴ پستگرس را دانلود و نصب کنید. (یوزر و پسورد اولیه را به خاطر بسپارید)
2. نسخه community نرم افزار **dbeaver** را هم دانلود و نصب کنید. (از طریق این نرم افزار، می خواهیم با پستگرس کار کنیم.)
3. مطمئن شوید که پستگرس در حال اجراست.
4. **dbeaver** را باز کرده، به پستگرس متصل شوید (فیلمی راجع به این موضوع در گروه درس بارگذاری شده است).



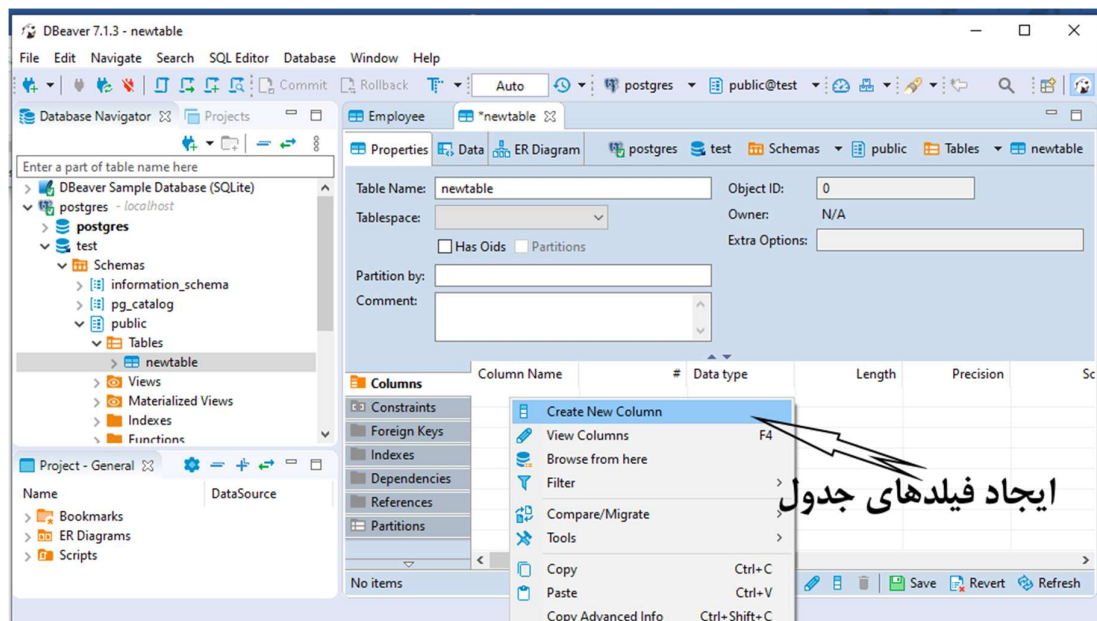
5. مدل دیتابیس که برای یک سامانه کاریابی (**job portal**) طراحی شده است را در این آدرس به دقت مطالعه کنید تا با موجودیت های اصلی این سامانه و روابط آنها آشنا شوید.

<https://www.vertabelo.com/blog/designing-a-database-for-an-online-job-portal/>

6. یک دیتابیس با نام **jobportal** در پستگرس ایجاد کنید.
7. نکته: اگر احیانا دستورات **SQL** را به طور دقیق بخاطر نمی آورید توصیه می کنم اپ **SoloLearn** را نصب کرده و یا از [سایت آن](#) استفاده کنید و به کمک خودآموز **SQL** آن، مروری بر این زبان کوئری رایج داشته باشید.



8. همانطور که مشاهده می‌کنید این دیتابیس، از چهار قسمت مفهومی یا **Subject Area** (با چهار رنگ متفاوت) تشکیل شده است که هر قسمت را با نام **Schema** در پستگرس (و به همین نام در اس کیو ال سرور) می‌شناسیم. بنابراین قبل از ایجاد جداول، چهار شمای مشخص شده را در دیتابیس **jobportal** ایجاد کنید.
9. حال به ازای هر شما، 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.



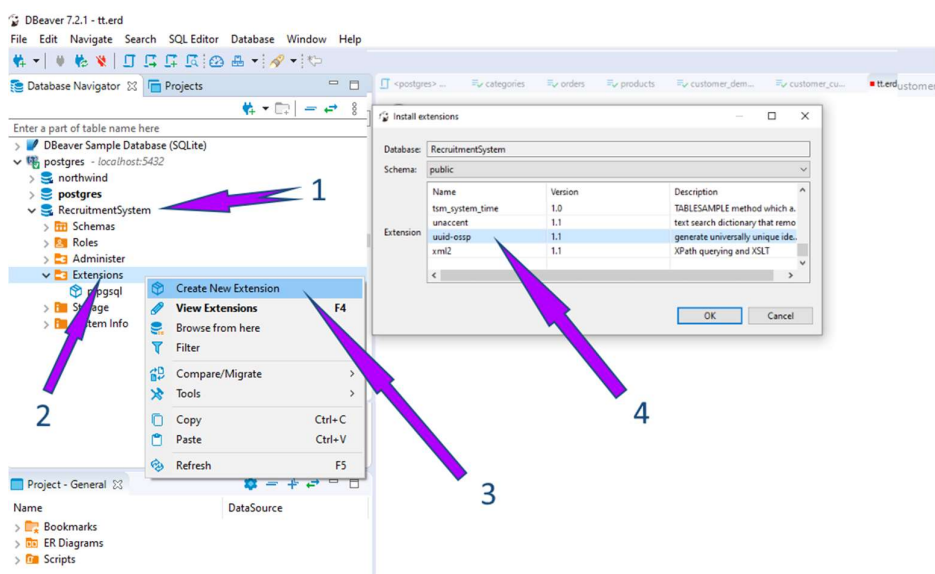
- دقت کنید که **PK** به معنای کلید اصلی است. (کلید اصلی و ایندکس ها را از قسمت **constraints** می‌توانید تعریف کنید.)

- **FK** هم به معنای کلید خارجی است. می‌توانید 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) - کلید خارجی را از قسمت **Foreign Keys** می‌توانید به راحتی ایجاد نمایید. (در شکل بالا قابل مشاهده است)

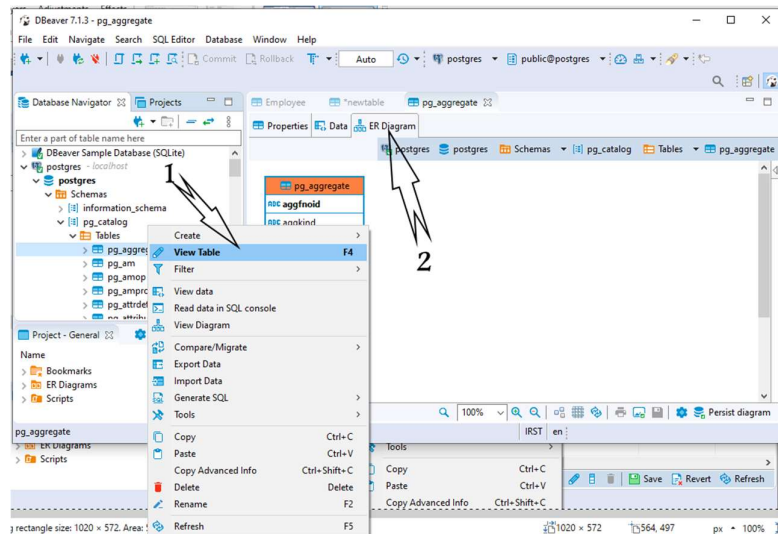
10. تمام کلیدهای اصلی با نام **id** را به جای **int** از نوع **uuid** بگیرید. برای سایر تبدیل نوع‌ها می‌توانید از آدرس زیر استفاده کنید: <https://www.convert-in.com/docs/mssql/types-mapping.htm>

- مقدار پیش‌فرض 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 سامانه‌هایی 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 می‌کنیم که بتوان همزمان، ده‌ها 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:



11. 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 **jobportal** باشد)

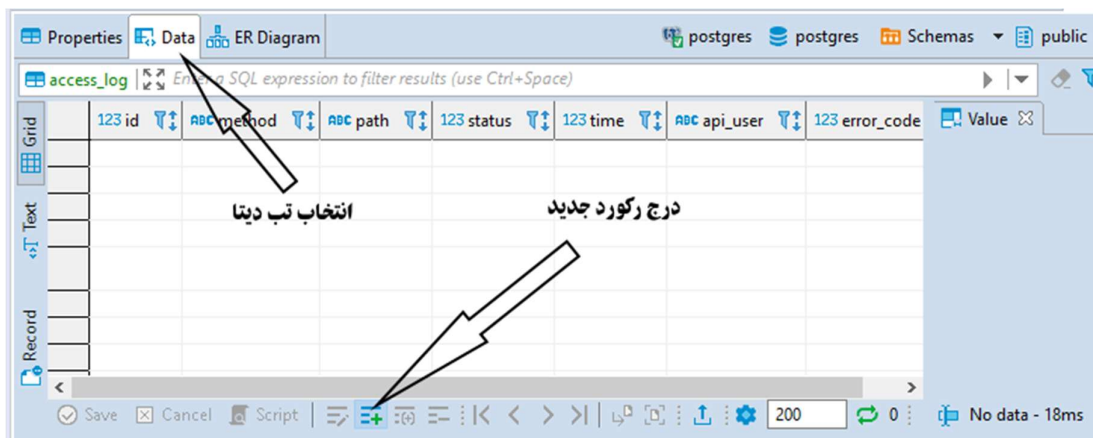


## دستورات SQL پایه

12. حال، به دستور **ddl** ساخت یک جدول که حاوی کلید خارجی هم باشد، دقت 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 خواهیم مطمئن شوم که کپی پیست نکرده اید و می توانید یک جدول را به صورت دستی ایجاد کنید.

13. 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.



14. یک رکورد برای جدولی که در بالا به صورت دستی ساخته اید با دستور **insert** ثبت کنید. (به کمک **SQL**) - فیلم و ویدئو یا گیف آنرا ضمیمه کنید.

15. به جدول جدیدی که ایجاد کرده اید (گام دوازده)، یک ستون جدید با نام **Desc** به کمک **SQL** اضافه کرده، یک ستون از آنرا هم حذف کنید. دستور (**Alter Table**)
16. جدول جدیدی که ایجاد کرده بودید را با دستور **drop**، به صورت دستی (به کمک **SQL**) حذف کنید.
17. تمام داده‌های یک جدول پایه را با همان ابزار گرافیکی پاک کنید (رکوردها و نه خود جدول) - 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 که عکس آنرا در گزارش خواهید آورد.
18. در جدول **یوزر/کانت**، برای فیلد ایمیل یک ایندکس یونیک تعریف کنید و دقت کنید که ایمیل بتواند خالی یا نال هم باشد. با ذخیره یک مقدار تکراری برای ایمیل، باید خطایی مشاهده کنید. متن خطا چیست ؟ برای فیلد شماره تماس هم ایندکس معمولی ایجاد کنید (باعث میشود سرعت جستجو براساس شماره تماس هم بسیار بالا باشد)
19. حال به سوالات زیر با دستورات **SQL** جواب بدهید :

توضیح : در اکثر این سوالات به جویین 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 جویین کنید و خروجی را نمایش دهید. اگر ستون‌های مورد نیاز، تولید شد، بخش شرط و نهایتا بخش انتخاب ستونها یا توابع تجمعی را پیاده سازی کنید .

- a. به ازای یک کارجوی خاص ( که مثلا یوزرنیم یا آی دی او را داریم )، لیست مهارت‌های کاری و آکادمیک او را نمایش دهید.
- b. چه آگهی‌هایی هنوز هیچ متقاضی ای برای آن پیدا نشده است ؟
- c. به ازای یک آگهی خاص، لیست تمام درخواست ها بر اساس زمان به صورت نزولی را بیابید .
- d. اگر یک شرکت، نیاز داشته باشد گزارشی از آگهی ها و تعداد متقاضیان هر آگهی داشته باشد، از چه دستوری باید استفاده کنید؟
- e. در سوال قبل اگر فقط بخواهد آگهی هایی که هیچ متقاضی ای ندارند را نمایش دهد، چه تغییری باید اعمال کنیم (می توانید از دستور **having** و شرط گذاشتن روی تعداد متقاضیان استفاده کنید)
- f. بیشترین درخواست کارها متعلق به چه رشته ای است ؟ (**major**)
- دو سوال هم به دلخواه طراحی و با **SQL** به آن جواب بدهید که حداقل یک سوال آن به جویین خارجی نیاز داشته باشد.

نکته : برای جویین‌ها از قالب زیر استفاده کنید (البته جویین‌های 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 ساده‌تر شدن نوشتن دستورات **SQL** معمولا از این شیوه استفاده می کنیم.)

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

موفق باشید ....