

## پایگاه داده کارمندان

در شرکتی، سه بخش اصلی وجود دارد: منابع انسانی (HR)، فناوری اطلاعات (IT)، و مالی (Finance). کارمندان در این بخش‌ها با توانایی‌ها و سوابق کاری مختلف فعالیت می‌کنند. در پایگاه داده‌ی این شرکت سه جدول کارمند، دپارتمان و رده‌های حقوقی وجود دارد. اکنون، ماموریت شما این است که پرسش‌های مربوط به این داده‌ها را پاسخ دهید:

جداول به صورت زیر هستند:

جدول Department :

department_id	department_name
1	HR
2	IT
3	Finance

جدول Employee :

last_name	birthdate	hire_date	department_id	job_title	salary	experience
Rezvani	1980-05-15	2005-08-10	1	Manager	65000.00	10
Salimi	1985-03-20	2008-07-22	2	Engineer	55000.00	7
Nouri	1990-12-10	2010-11-05	3	Analyst	60000.00	8
Ranjbar	1982-07-30	2007-06-15	2	Manager	70000.00	12

last_name	birthdate	hire_date	department_id	job_title	salary	experience
Abbasi	1988-09-25	2009-04-18	3	Director	80000.00	11
Rahmani	1987-02-17	2006-03-29	1	Coordinator	48000.00	15

جدول Salary\_Grade :

grade_id	min_salary	max_salary
1	45000.00	60000.00
2	60001.00	75000.00
3	75001.00	90000.00

پس از ایجاد جداول بالا، کوئری‌های زیر را طوری بنویسید که خروجی خواسته‌شده به‌دست بیاید؛ در نهایت کوئری‌های ایجاد جداول اولیه و کوئری‌های سوالات را در قالب فایل زیپ ارسال کنید.

۱. میانگین حقوق کارمندان در هر رده حقوقی (Salary Grade) را محاسبه کنید و نتایج را بر اساس رده حقوقی مرتب کنید.

۲. برای هر دپارتمان، کارمند با بالاترین حقوق را نمایش دهید. در صورت تساوی حقوق بین چند کارمند، همه آن‌ها را نمایش دهید.

۳. تابعی بنویسید که هر دپارتمان را به عنوان ورودی بگیرد و میانگین سابقه کار کارمندان در آن دپارتمان را به عنوان خروجی دهد.

۴. با توجه به تابع قسمت پ، دپارتمان‌هایی که کارمندان میانگین سابقه کار بیشتر از ۸ سال دارند را نمایش دهید.

۵. با توجه به تابع قسمت پ، اگر میانگین سابقه کار کارمندان یک دپارتمان بیشتر از میانگین سابقه کار کل کارمندان باشد، اطلاعات مربوط به دپارتمان را نمایش دهید.

خروجی‌ای که کد شما برای قسمت‌های ۱ و ۲ و ۴ و ۵ باید بدهد را در فایل `results.zip` می‌توانید مشاهده کنید. به عبارت بهتر پس از اجرای کوئری درست، نتایجی که در فرمت csv به شما داده شده است، باید به دست بیاید! به علت اینکه قسمت ۳ خروجی قابل مشاهده‌ای ندارد، در فایل `results.zip` نتیجه متناظری برایش وجود ندارد! از فایل `results.zip` می‌توانید برای چک کردن درست بودن کوئری خود استفاده کنید!

## سایت آشپزی حمید

حمید یک برنامه‌نویس حرفه‌ای است. او اخیراً به آشپزی علاقه‌مند شده و تصمیم گرفته تا یک وبسایت برای به اشتراک‌گذاری دستور پخت‌های انحصاری‌اش راه‌اندازی کند. او می‌خواهد قابلیت‌های پیشرفته‌ای را در وبسایتش ارائه دهد. برای مثال، این قابلیت که کاربران بتوانند مواد اولیه‌ی موجودشان را در سایت ثبت کرده و سیستم بتواند لیست غذاهایی که با استفاده از مواد اولیه‌شان قابل پخت هستند را نمایش دهد. همچنین، کاربران امکان امتیازدهی (از ۱ تا ۵) به دستور پخت‌ها را دارند.

حمید به‌خوبی از پس طراحی جداول دیتابیس سایتش برآمده، اما برای نوشتن کوئری‌هایش به کمک شما نیاز دارد.

داده‌های اولیه برای تست نهایی را از **initial** دانلود و ایجاد کنید.

پایگاه داده‌ی اولیه‌ی سایت حمید شامل ۶ جدول با اسامی و ساختارهای زیر است:

جدول کاربران ( **users** ):

نام ستون	نوع	تعریف	ملاحظات
id	serial	شناسه‌ی کاربر	primary key
username	varchar(255)	نام کاربری کاربر	

جدول غذاها ( **foods** ):

نام ستون	نوع	تعریف	ملاحظات
id	serial	شناسه‌ی غذا	primary key
name	varchar(255)	نام غذا	
recipe	text	متن دستور پخت غذا	

## جدول مواد اولیه ( ingredients ):

نام ستون	نوع	تعریف	ملاحظات
id	serial	شناسه‌ی ماده‌ی اولیه	primary key
name	varchar(255)	نام ماده‌ی اولیه	
price_per_unit	decimal(10,2)	قیمت واحد ماده‌ی اولیه	

## جدول مواد اولیه‌ی غذاها ( food\_ingredients ):

نام ستون	نوع	تعریف	ملاحظات
id	serial	شناسه‌ی ماده‌ی اولیه‌ی غذا	primary key
food_id	int	شناسه‌ی غذا	references foods(id)
ingredient_id	int	شناسه‌ی ماده‌ی اولیه	references ingredients(id)
amount	decimal(10,2)	مقدار ماده‌ی اولیه	

## جدول مواد اولیه‌ی کاربران ( user\_ingredients ):

نام ستون	نوع	تعریف	ملاحظات
id	serial	شناسه‌ی ماده‌ی اولیه‌ی کاربر	primary key
user_id	int	شناسه‌ی کاربر	references users(id)
ingredient_id	int	شناسه‌ی ماده‌ی اولیه	references ingredients(id)

نام ستون	نوع	تعریف	ملاحظات
amount	decimal(10,2)	مقدار ماده‌ی اولیه	

جدول امتیازات کاربران به غذاها ( ratings ):

نام ستون	نوع	تعریف	ملاحظات
id	serial	شناسه‌ی امتیاز	primary key
user_id	int	شناسه‌ی کاربر	references users(id)
food_id	int	شناسه‌ی غذا	references foods(id)
rate	smallint	امتیاز	

## سوالات

کوئری‌های زیر را طوری بنویسید که خروجی خواسته‌شده به‌دست بیاید:

۱. حمید قبلاً دستور پخت‌هایش را در کانال @hamid\_ashpazbashi2 به اشتراک می‌گذاشته. حال، نام کاربری کانالش را به @hamid\_ashpazbashi تغییر داده است. او اکنون می‌خواهد همه‌ی @hamid\_ashpazbashi2 های موجود در متن دستور پخت‌ها (ستون recipe جدول foods) را به @hamid\_ashpazbashi تغییر دهد. این کوئری را برای او بنویسید. (از دستور UPDATE استفاده کنید!)

۲. شناسه، عنوان، میانگین امتیازات و تعداد آرای ۱۰ غذای برتر را برگردانید (ابتدا برحسب میانگین امتیازات به‌صورت نزولی، سپس برحسب تعداد آرا به‌صورت نزولی و سپس برحسب شناسه‌ی غذا به‌صورت نزولی). میانگین امتیازات را در قالب ستونی با نام rating و تعداد آرا را در قالب ستونی با نام rate\_count برگردانید. اگر امتیازی به یکی از غذاهای موجود در نتیجه داده نشده بود، مقدار ستون‌های rating و rate\_count باید صفر باشد.

۳. محتویات جدول غذاها را به همراه ستون جدیدی با نام `total_price` برگردانید. مقدار این ستون باید برابر با جمع حاصل ضرب قیمت واحد مواد اولیه‌ی هر غذا در تعدادشان باشد. اگر ماده‌ی اولیه‌ای برای غذا ثبت نشده بود، مقدار این ستون باید صفر باشد.

#### ▼ توضیحات کوئری سوم

از آنجایی که کوئری اول و سوم، روی جدول `foods` اجرا می‌شوند؛ شرط لازم برای اجرای صحیح کوئری سوم آن است که کوئری اول که جدول `foods` را آپدیت می‌کند، به درستی انجام شده باشد. پس اگر هر دو کوئری را اشتباه زده باشید، احتمال دارد اگر مشکل کوئری اول را حل کنید، خود به خود مشکل کوئری سوم حل شود!

۴. شناسه‌ی غذاهایی که کاربر با نام کاربری `quera` با استفاده از مواد اولیه‌ش می‌تواند بپزد را در قالب ستونی با نام `id` برگردانید. نتایج باید به ترتیب نزولی شناسه‌ی غذاها باشند. اگر ماده‌ی اولیه‌ای برای یک غذا ثبت نشده باشد، این غذا نباید در نتیجه وجود داشته باشد.

خروجی‌ای که کد شما برای قسمت‌های ۲ و ۳ و ۴ باید بدهد را در فایل `results.zip` می‌توانید مشاهده کنید. به عبارت بهتر پس از اجرای کوئری درست، نتایجی که در فرمت `CSV` به شما داده شده است، باید به دست بیاید! به علت اینکه قسمت ۱ جداول را تغییر می‌دهد و مانند دستور `SELECT` خروجی قابل مشاهده‌ای ندارد، در فایل `results.zip` نتیجه متناظری برایش وجود ندارد! از فایل `results.zip` می‌توانید برای چک کردن درست بودن کوئری خود استفاده کنید!

## فروشگاه آنلاین

در این سوال پایگاه داده یک شرکت فروش آنلاین همانند دیجی کالا که وظیفه فروش محصولات از برند های مختلف را دارد، در اختیار شما قرار گرفته است.

داده‌های اولیه برای تست نهایی را از **initial** دانلود کنید.

ساختار جداول به شرح زیر است:

**جدول customers** : از این جدول برای نگهداری اطلاعات مشتریان استفاده می‌شود. ساختار این جدول به صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
customerNumber	int	شناسه‌ی مشتری
customerName	VARCHAR(50)	نام مشتری
contactLastName	VARCHAR(50)	نام مخاطب
contactFirstName	VARCHAR(50)	فامیلی مخاطب
phone	VARCHAR(50)	شماره تلفن مشتری
addressLine1	VARCHAR(50)	خط اول آدرس
addressLine2	VARCHAR(50)	خط دوم آدرس
city	VARCHAR(50)	شهر
state	VARCHAR(50)	ایالت
postalCode	VARCHAR(15)	کد پستی
country	VARCHAR(50)	کشور



نام ستون	نوع	تعریف
salesRepEmployeeNumber	int	شماره کارمند فروش مربوطه
creditLimit	decimal(10,2)	محدودیت بودجه

**جدول employees** : از این جدول برای نگهداری اطلاعات کارمندان استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
employeeNumber	int	شناسه‌ی کارمند
lastName	VARCHAR(50)	نام کارمند
firstName	VARCHAR(50)	فامیلی کارمند
extension	VARCHAR(10)	اضافه
email	VARCHAR(100)	ایمیل
officeCode	VARCHAR(10)	کد دفتر
reportsTo	int	گزارش می‌دهد به کارمند
jobTitle	VARCHAR(50)	شغل

**جدول offices** : از این جدول برای نگهداری اطلاعات دفتر ها استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
officeCode	VARCHAR(10)	کد دفتر
city	VARCHAR(50)	شهر

نام ستون	نوع	تعریف
phone	VARCHAR(50)	تلفن
addressLine1	VARCHAR(50)	خط اول آدرس
addressLine2	VARCHAR(50)	خط دوم آدرس
state	VARCHAR(50)	ایالت
country	VARCHAR(50)	کشور
postalCode	VARCHAR(15)	کد پستی
territory	VARCHAR(10)	منطقه

جدول **orderdetails** : از این جدول برای نگهداری جزئیات سفارش ها استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
orderNumber	int	شناسه‌ی سفارش
productCode	VARCHAR (15)	شناسه‌ی محصول
quantityOrdered	int	تعداد سفارش
priceEach	decimal(10,2)	قیمت به ازای هر یک عدد محصول
orderLineNumber	smallint	شناسه خط تولید

جدول **orders** : از این جدول برای نگهداری سفارش ها استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
orderNumber	int	شناسه‌ی سفارش
orderDate	date	تاریخ سفارش
requiredDate	date	تاریخ نیاز
shippedDate	date	تاریخ ارسال
status	VARCHAR(15)	وضعیت ارسال
comments	text	نظرات ارسال
customerNumber	int	شناسه مشتری

جدول **payments** : از این جدول برای نگهداری جزئیات پرداخت استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
customerNumber	int	شناسه‌ی مشتری
checkNumber	VARCHAR(15)	شماره چک
paymentDate	date	تاریخ پرداخت
amount	decimal(10,2)	مقدار پرداخت

جدول **productlines** : از این جدول برای نگهداری خط تولید ها استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
productLine	VARCHAR(50)	شناسه‌ی خط تولید

نام ستون	نوع	تعریف
textDescription	VARCHAR(4000)	توضیحات
htmlDescription	text	لینک توضیحات
image	bytea	عکس

جدول **products** : از این جدول برای نگهداری اطلاعات محصولات استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
productCode	VARCHAR(15)	شناسه‌ی محصول
productName	VARCHAR(70)	نام محصول
productLine	VARCHAR(50)	شناسه خط تولید
productScale	VARCHAR(10)	اسکیل محصول
productVendor	VARCHAR(50)	برند محصول
productDescription	text	توضیحات محصول
quantityInStock	smallint	تعداد موجود
buyPrice	decimal(10,2)	قیمت خرید
MSRP	decimal(10,2)	قیمت فروش

## سوالات

کوئری‌های زیر را طوری بنویسید که خروجی خواسته‌شده به‌دست بیاید:

۱. لیست کارمندان با بیشترین مشتری : شناسه کارمندان را در یک ستون به نام `employeeNumber` و اسم و فامیل کارمندان را با یک `space` بهم بچسبانید و در یک ستون به نام `Name` و تعداد مشتری های آن کارمند را در یک ستون به نام `CustomersCount` قرار دهید و به ترتیب نزولی بر اساس تعداد مشتریان مرتب کنید.

۲. رتبه بندی سفارش ها براساس هر مشتری: پنج شناسه مشتری هایی که سفارش هایشان گران تر است را در یک ستون به نام `customerNumber` قرار دهید.

۳. رتبه بندی کالا ها بر اساس ارزششان به تفکیک خط تولید: در ستون اول به نام `productline` شناسه خط تولید بیاید و در ستون دوم نام کالا در ستونی با نام `productName` بیاید و در ستون سوم سود خالصی که کالا میدهد یعنی (قیمت خرید - قیمت فروش)\*تعداد موجود در انبار را در ستونی به نام `value` بریزید و در ستون آخر با نام `value_rank` رتبه هر محصول بر اساس ارزشش در هر خط تولید را بریزید. رتبه محصولات به گونه ای باشد که محصولی که ارزشش بیشتر است رتبه اش بهتر باشد. نکته : برای بخش سوم دقت کنید که حتما `productline` ها در هر دو جدول `products` و `productline` موجود باشد.

خروجی ای که کد شما برای هر سه قسمت باید بدهد را در فایل `results.zip` می توانید مشاهده کنید. به عبارت بهتر پس از اجرای کوئری درست، نتایجی که در فرمت `csv` به شما داده شده است، باید به دست بیاید! از فایل `results.zip` می توانید برای چک کردن درست بودن کوئری خود استفاده کنید!

## مسابقه‌ی امیر

امیر قصد دارد مسابقه‌ای را که قبلاً به صورت حضوری برگزار می‌کرده (به نام مسابقه‌ی محله)، این‌بار به‌صورت آنلاین برگزار کند. او این مسابقات را برگزار کرده و داده‌هایی را جمع‌آوری کرده، اما متأسفانه برای کار با این داده‌ها ناتوان است.

برای این کار به او کمک کنید.

داده‌های اولیه برای تست نهایی را از `initial` دانلود کنید.

ساختار جداول به‌شرح زیر است:

**جدول users** : از این جدول برای نگهداری اطلاعات کاربران استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
id	BIGINT	شناسه‌ی کاربر
name	VARCHAR(255)	نام کاربر

**جدول contests** : از این جدول برای نگهداری اطلاعات مسابقات استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
id	BIGINT	شناسه‌ی مسابقه
title	VARCHAR(255)	عنوان مسابقه

**جدول problems** : از این جدول برای نگهداری سؤالات مسابقات استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
id	BIGINT	آی‌دی
contest_id	BIGINT	آی‌دی مسابقه
title	VARCHAR(255)	عنوان سوال

**جدول submissions** : از این جدول برای نگهداری ارسال‌های کاربران برای سؤالات مسابقات استفاده می‌شود. ساختار این جدول به‌صورت زیر است:

نام ستون	نوع	تعریف
id	BIGINT	شناسه‌ی ارسال
user_id	BIGINT	شناسه‌ی کاربر
problem_id	BIGINT	شناسه‌ی سؤال
score	BIGINT	امتیاز لحاظ‌شده برای ارسال

همان‌طور که در ساختار جداول مشاهده می‌کنید، هر مسابقه دارای سؤالاتی است و هر کاربر می‌تواند برای این سؤالات راه‌حل ارسال کند و امتیاز کسب کند.

در انتها باید بدانید که جدول امتیازات با در نظر گرفتن بیشترین امتیاز کاربر به‌دست می‌آید، یعنی ممکن است یک کاربر برای یک سؤال چند ارسال داشته باشد. در این‌صورت، باید بیشترین امتیاز او برای رتبه‌بندی در نظر گرفته شود.

## سؤالات

کوئری‌های زیر را طوری بنویسید که خروجی خواسته‌شده به‌دست بیاید:

۱. لیست چالشی‌ترین سؤالات مسابقات: سؤالات مسابقات به‌ترتیب نزولی تعداد ارسال برای آن‌ها؛ در خروجی باید عنوان سؤال به‌همراه عنوان مسابقه‌ی مربوط به آن به‌ترتیب در قالب ستون‌های

p\_title و c\_title وجود داشته باشد. در صورتی که تعداد ارسال‌های مربوط به دو ردیف برابر بود، باید ابتدا براساس p\_title و سپس براساس c\_title به‌صورت صعودی مرتب شوند.

۲. لیست مسابقات به‌ترتیب نزولی تعداد شرکت‌کننده: در خروجی باید عنوان مسابقه در قالب ستونی با نام title به همراه تعداد شرکت‌کننده‌ها در قالب ستونی با نام amount وجود داشته باشد. در صورتی که تعداد شرکت‌کننده‌های دو ردیف برابر باشد، باید براساس title به‌صورت صعودی مرتب شوند.

۳. جدول امتیازات مسابقه‌ای با عنوان mahale: برای جدول امتیازات باید ستون‌های نام کاربر با نام name به‌همراه مجموع امتیاز او با نام score وجود داشته باشد. در صورتی که امتیاز دو ردیف برابر باشد، باید براساس name به‌صورت صعودی مرتب شوند.

۴. پرافتخارترین نفرات در همه‌ی مسابقات: در خروجی باید نام شرکت‌کننده با نام name به‌همراه امتیاز کل آن با نام score وجود داشته باشد. در صورتی که امتیاز دو ردیف برابر باشد، باید براساس مقدار ستون name به‌صورت صعودی مرتب شوند.

۵. کوئری‌ای بنویسید که عنوان مسابقه‌ای با عنوان mahale را به Mosabeghe Mahale تغییر دهد. (از دستور UPDATE استفاده کنید!)

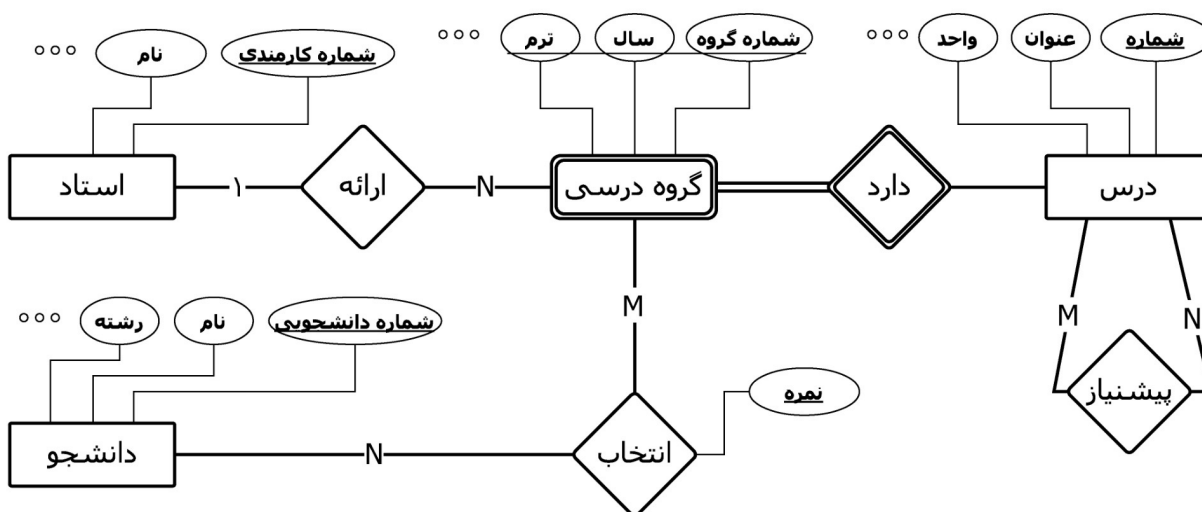
۶. کوئری‌ای بنویسید که تمامی مسابقاتی که ارسالی برای آن‌ها وجود ندارد را حذف کند. (از دستور DELETE استفاده کنید!)

خروجی‌ای که کد شما برای ۴ قسمت اول باید بدهد را در فایل results.zip می‌توانید مشاهده کنید. به عبارت بهتر پس از اجرای کوئری درست، نتایجی که در فرمت CSV به شما داده شده است، باید به دست بیاید! به علت اینکه قسمت ۵ و ۶ جداول را تغییر می‌دهند و مانند دستور SELECT خروجی قابل مشاهده‌ای ندارند، در فایل results.zip نتیجه متناظری برایشان وجود ندارد! از فایل results.zip می‌توانید برای چک کردن درست بودن کوئری خود استفاده کنید!



## سیستم مدیریت دانشکده فناوری

در دانشکده‌ای به نام دانشکده فناوری، استادی به نام دکتر آرمانی، نمودار ER جدیدی برای مدیریت دوره‌های درسی طراحی کرده بود. او می‌خواست با استفاده از این نمودار، یک سیستم مدیریت دوره درسی بسازد که به استادان و دانشجویان اجازه می‌دهد تا اطلاعات دوره‌ها و نمرات را به راحتی مشاهده و مدیریت کنند.



این محیط با جدول‌های زیر طراحی شده است:

COT:

<u>COID</u>	TITLE	CREDIT	...
...	...	...	...

GT:

<u>COID</u>	GNUM	TR	YR	<u>PRID</u>	...
...	...	...	...	...	...

PRT:

<u>PRID</u>	PNAME	...
...	...	...

STT:

<u>STID</u>	STJ	STNAME	...
...	...	...	...

STG:

<u>STID</u>	<u>COID</u>	GNUM	TR	YR	GRADE
...	...	...	...	...	...

COPRECOT:

<u>COID</u>	<u>PRECOID</u>
...	...

## سوالات

کوئری‌های زیر را طوری بنویسید که خروجی خواسته شده به دست بیاید:

۱. شماره و نام تمام دانشجویان به همراه معدل آن‌ها. (دانشجویانی که درس نگرفته‌اند نیز باید حضور داشته باشند. برای این قسمت می‌توانید از انواع OUTER JOIN استفاده نمایید.)
۲. نام تمام دانشجویانی که حداقل یک بار درس 'CE384' را افتاده‌اند.
۳. شماره جفت دانشجویانی که حداقل در 10 درس هم‌کلاس بوده‌اند.
۴. شماره جفت دانشجویان هم‌رشته که هیچ‌گاه هم‌کلاس نبوده‌اند.
۵. نام اساتیدی که میانگین تمام دروس ارائه شده توسط آن‌ها از 16 بیش‌تر است.
۶. شماره و نام اساتیدی که حداقل در یک ترم کمتر از دو درس ارائه کرده‌اند.
۷. شماره دانشجویانی که تمام درس‌های گرفته شده توسط دانشجوی '777' را گرفته باشند.
۸. شماره درس‌های ترم دوم سال 1393 را بدهید که تنها توسط دانشجویان نرم‌افزار گرفته شده است.
۹. برای هر درس، گروه درسی که میانگین نمرات آن کمینه بوده است را بدهید (شماره درس، ترم و سال، نام استاد، و میانگین نمرات).