


بسمه تعالی

<p>پاسخ تمرین اول درس اصول و طراحی پایگاه داده دکتر ممتازی ترم پاییز 1400 – دانشکده کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر</p>	
--	---

لطفا قبل از شروع به حل کردن تمرین به نکات زیر توجه فرمایید:

1. در صورت وجود هرگونه سوال یا ابهام می‌توانید با تدریسار از طریق ایمیل farbod.rsi@gmail.com در ارتباط باشید.
2. مهلت تحویل تمرین تا تاریخ 10 آبان ماه می‌باشد. **بعد از این تاریخ تمرین به هیچ عنوان تحویل گرفته نمی‌شود.**
3. تمامی فایل‌های خواسته شده را در قالب یک فایل zip با نام HW1-StudentNumber در مودل بارگذاری کنید. به عنوان مثال: HW1-9631032.

-۱

- A. مفهوم data integrity در پایگاه‌های داده را توضیح دهید و این ویژگی را با فایل سیستم‌ها مقایسه کنید.
- B. برای هریک از داده‌های بدون ساختار، نیمه ساختارمند و ساختارمند مثالی بیاورید.
- C. کلید واژه on delete cascade در چه مواردی استفاده می‌شود و چه تاثیری دارد.
- D. پنج قسمت اصلی یک DBMS را نام برده و یکی را به دلخواه توضیح دهید.
- E. سه جدولی که به نظر شما در پایگاه داده اینستاگرام وجود دارند را نام ببرید و ستون‌ها و رابطه‌هایی که دارند را ذکر کنید.

- A. یک پارچگی داده به اطمینان از صحت و کامل بودن داده گفته می‌شود. در dbms های امروزی، شروطی که داده‌ها می‌بایست داشته باشند سنجیده می‌شود و سپس اجازه عملیات داده می‌شود، این درحالی است که در فایل سیستم، این اطمینان از یک‌پارچگی وجود ندارد.
- B. بدون ساختار: یک قطعه موسیقی
نیمه ساختارمند: یک فایل json
ساختارمند: یک جدول در دیتابیس رابطه‌ای
- C. در یک دیتابیس رابطه‌ای، برخی از سطون‌های یک جدول اشاره‌گری به سطون دیگری از جدول دیگری هستند و درواقع موجودیت آن‌ها با اشاره به سطر والد تعریف می‌شود، حال اگر بخواهیم وقتی که سطر والد حذف می‌شود، سطر فرزند نیز حذف شود از این دستور استفاده می‌کنیم.
- D. ۱. پردازش گر کوئری (Query Processor): رابطی بین کاربران و dbms engine که کوئری‌های ورودی کاربر را به مدلی قابل فهم برای engine تبدیل می‌کند.
۲. Database engine
۳. File manager
۴. Transaction manager
۵. Authorization

E.

Users (user_id, name, joining_date)

Follows (follower_id, following_id)

Photos (id, user_id, caption, date, location)

لینک‌های مرتبط برای مطالعه بیشتر ([database schema](#), [system design](#))

-۲

جداول زیر را برای یک فروشگاه آنلاین در نظر بگیرید.

user (user_id, name, address, gender)

product (product_id, name, category, price, created_at)

purchases (user_id, product_id, is_paid_online, date)

توضیحات:

category: مشخص کننده دسته‌بندی محصولات

is_paid_online: مشخص کننده پرداخت آنلاین یا پرداخت نقدی

توصیفات خواسته شده را به صورت جبر رابطه‌ای بنویسید.

- A. نام کاربرانی که تا به حال خریدی نداشته‌اند.
- B. نام کاربرانی که: آقا هستند و از محصولات دسته "suit" خرید داشته‌اند یا خانم هستند و از محصولات دسته "shoe" خرید داشته‌اند.
- C. میانگین قیمت محصولاتی که به صورت آنلاین پرداخت شده‌اند.
- D. محصولاتی که از سال ۱۳۹۰ به بعد تولید شده‌اند و تا به حال به صورت پرداخت نقدی خریداری شده‌اند.

- A. $\pi user.name(user) - \pi user.name (user \bowtie purchases)$
- B. $\pi user.name(\sigma user.gender = 'male' \wedge product.category = 'suit'(user \bowtie purchases \bowtie product) \cup \sigma user.gender = 'female' \wedge product.category = 'shoe'(user \bowtie purchases \bowtie product)))$
- C. $avg (\pi product.price (\sigma purchases.is_paid_online = 1 (purchases \bowtie product)))$
- D. $\sigma product.created_at \geq 1390 \wedge purchases.is_paid_online = 0 (product \bowtie purchases)$

-۳

فرض کنید که مدیریت پایگاه داده سایت آموزش آشپزی را بر عهده دارید و جدول های آن به صورت زیر هستند.

پاسخ‌های مربوط به این سوال را در فایل با نام 3.sql همراه بقیه پاسخ‌های خود ارسال کنید.

پاسخ در فایل 3.sql

جدول کاربران (user)

- name: شناسه کاربری (یکتا می‌باشد)
- cellphone: شماره تلفن (نمی‌تواند تکراری باشد)
- referred_by: شناسه یکتا کاربری که ایشان را دعوت کرده (میتواند خالی باشد)

جدول غذاها (foods)

- Id: شناسه یکتا عددی غذا
- name: نام غذا
- author: شناسه کاربری که دستور این غذا را نوشته
- recipe: متن دستور پخت غذا
- time: زمان لازم برای پخت غذا به دقیقه

جدول مواد اولیه (ingredients)

- Id: شناسه ماده اولیه
- name: نام ماده اولیه
- price: هزینه ماده (باید بر ۵۰۰ بخش پذیر باشد)

جدول مواد اولیه‌ی غذاها (food_ingredients)

- food_id: شناسه غذا
- ingredient_id: شناسه ماده اولیه
- amount: مقدار لازم از ماده اولیه

جدول مواد اولیه‌ی که کاربران در دسترس دارند (user_ingredients)

- user_name: شناسه کاربر
- ingredient_id: شناسه ماده اولیه
- amount: مقدار ماده اولیه که کاربر دارد

جدول نظرات کاربران درباره غذا (comments)

- id: شناسه نظر
- user_name: شناسه کاربر نظر دهنده
- food_id: شناسه غذا (هر کاربر به هر غذا فقط ۱ بار میتواند امتیاز دهد)
- rate: امتیاز (باید بین ۱ تا ۵ باشد)
- comment: نظر (نظر نوشته شده نباید شامل کلمه "bimaze" باشد)

ساخت جدول‌ها:

ابتدا لازم است که دستورات sql که جداولی را مطابق توضیحات بالا ایجاد می کنند را بنویسید.

وارد کردن اطلاعات:

های مربوطه را در فایل مربوط به لازم است که برای هر یک از جداول ساخته شده ۴ یا ۵ سطر نمونه وارد کنید و کوئری همین سوال بنویسید.

گزارش گیری:

برای موارد خواسته شده، کوئری های sql بنویسید (در فایل مربوط).

- نام تمامی غذاهایی که در اسم آن‌ها کلمه polo وجود دارد را برگردانید
- میانگین امتیازاتی که هر کاربر داده است را برگردانید
- میانگین امتیازاتی که تمامی غذاهای هر کاربر دریافت کرده است را برگردانید. (اگر غذایی ندارد در لیست حضور نداشته باشد)
- نظری که کاربران به غذاهای خودشان داده اند را پاک کنید.
- کاربری که بیشترین اعضا را به سایت دعوت کرده را برگردانید.
- غذاهایی که هیچ مواد اولیه ای برای آن‌ها ثبت نشده است را پاک کنید.
- 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.
- کاربری که مجموع ارزش مواد اولیه در دسترس‌اش بیشترین مقدار را دارد را برگردانید.
- شناسه‌ی غذاهایی که کاربر با نام کاربری farbod با استفاده از مواد اولیه‌ای که در اختیار دارد می‌تواند بپزد را برگردانید.
- شناسه، عنوان، میانگین امتیازات و تعداد آرای ۱۰ غذایی که بالاترین میانگین امتیاز را کسب کرده‌اند و حداقل ۵ نظر برایشان ثبت شده را برگردانید.
- قیمت ۳ ماده غذایی که کمترین قیمت را دارند را ۳ برابر کنید.
- میانگین زمان پخت غذاهایی که حداقل یک ماده‌ای با قیمت بیشتر از ۱۰۰۰ دارند را برگردانید.

۴- برای هر کدام از موارد زیر، دستورات sql مناسب بنویسید.

پاسخ‌های مربوط به این سوال را در فایلی با نام 4.sql همراه بقیه پاسخ‌های خود ارسال کنید.

پاسخ در فایل 4.sql

جدولی از دانشجویان شامل شماره دانشجویی و اسم دانشجویان داریم.

students (student_id, name)

جدول دیگری از دوست بودن دانشجویان با هم داریم (به ازای هر دو دانشجوی دوست، دو سطر در این جدول به صورت (x,y) و (y,x) داریم).

friends (student_id, friend_id)

همچنین جدول دیگری از نمرات درس پایگاه داده دانشجویان داریم.

db_grades

(student_id, grade)

- A. نام دانشجویان را مرتب شده اساس تعداد دوست‌هایشان برگردانید (نزولی)
- B. دانشجویانی که خودشان نمره مردودی کسب کرده اند و دوستی دارند که نمره قبولی گرفته را برگردانید.
- C. دانشجویانی که تمامی دوستانشان مردود شده‌اند را برگردانید.
- D. دانشجویانی که دوستی دارند که از آن‌ها نمره بیشتر و همچنین دوستی دارند که از آن‌ها نمره کمتر گرفته را برگردانید.
- E. (امتیازی) واریانس نمره دانشجویان مردود شده را برگردانید.

خسته نباشید