

تمرین پنجم درس طراحی پایگاه داده‌ها		 دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر
پنجشنبه، ۹۸/۰۴/۰۶	موعد تحویل:	
دستیاران آموزشی: رضا کرمی (re.karami95@gmail.com) پر نی گل عزیز (preniazizian@gmail.com)	مدرس: عباس حیدرنوری	
کلاس تمرین: پرسش‌ها از طریق ایمیل، پیازا، و یا مراجعه حضوری به آزمایشگاه ۴۰۳		

## سوال اول

به سوالات زیر در رابطه با نرمال سازی پاسخ دهید :

- الف) انواع آنومالی هایی که ممکن است در یک رابطه رخ دهند کدام هستند؟ هر کدام را با یک مثال توضیح دهید.
- ب) صفات مشخصه ی هر کدام از فرم های نرمال (1NF,2N,3NF,BCNF) کدام هستند؟ توضیح دهید. (منظور از صفت مشخصه برای هر یک از این فرم ها صفتی است که با داشتن آن با فرم نرمال قبلی فرق کنند).
- ج) پایگاه داده ای مثال بزنید که صفت مشخصه 3NF را داشته باشد ولی 2NF نباشد.
- د) پایگاه داده ای مثال بزنید که 2NF باشد، صفت مشخصه BCNF را داشته باشد ولی صفت مشخصه ی 3NF را نداشته باشد.

## سوال دوم

قسمتی از یک محیط با رابطه ی زیر نمایش داده شده است.

**PROJWORK** (PJNAME, PJMGRID, PJEMPID, PJEMPNAME, PJBUDGET, EMPSALARY, PJSTARTDATE, EMPRATING)

در این محیط، قواعد معنایی زیر وجود دارد:

- هر پروژه یک نام واحد دارد.
- هر پروژه یک مدیر دارد که شناسه آن مشخص است.
- در یک پروژه تعدادی کارمند کار می کنند و یک کارمند ممکن است در بیش از یک پروژه کار کند.

معنای صفات رابطه چنین است.

PJNAME نام پروژه

PJMGRID شناسه مدیر پروژه

PJEMPID شناسه کارمند پروژه

PJEMPNAME نام کارمند پروژه

PJBUDGET بودجه تخصیص داده شده به پروژه

EMPSALARY حقوق کارمند در پروژه

PJSTARTDATE تاریخ شروع پروژه

EMPRATING نمره ای که مدیر پروژه در پایان کار کارمند در پروژه به او میدهد

الف) وابستگی های تابعی این رابطه را مشخص کنید

ب) این رابطه را به تعدادی رابطه BCNF تجزیه کنید.

## سوال سوم

رابطه ی  $R(A,B,C,D,E)$  با وابستگی های تابعی  $(A,B,C) \rightarrow D$  و  $(A,D) \rightarrow C$  و  $E \rightarrow B$  مفروض است.

الف) تمام کلیدهای کاندید این رابطه را بدست آورید.

ب) این رابطه در کدام سطح نرمال است؟ چرا؟

ج) این رابطه را به رابطه های حداقل در BCNF تجزیه کنید.

د) آیا تجزیه حاصل از این رابطه یک تجزیه خوب است؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.

## سوال چهارم

برای مجموعه وابستگی های تابعی زیر، مجموعه ی کاهش ناپذیر وابستگی های تابعی را بیابید.

$$F=\{(A,B,C)\rightarrow(D,E), (A,C)\rightarrow(B,E,F), F\rightarrow(G,H), H\rightarrow(A,C,E), (F,H)\rightarrow(B,C)\}$$

## سوال پنجم

رابطه ی مقابل را با مجموعه وابستگی های داده شده در نظر بگیرید.

این رابطه را به نرمال BCNF تجزیه کنید. (مراحل تجزیه را بنویسید)

Client\_Interview(ClientNo,InterviewDate,InterviewTime,StaffNo,RommNo)

$FD=\{ (ClientNo, InterviewDate \rightarrow InterviewTime, StaffNo, RoomNo) (staffNo, interviewDate, interviewTime \rightarrow clientNO) ( roomNo, interviewDate, interviewTime \rightarrow staffNo, clientNo ) ( staffNo, interviewDate \rightarrow roomNo ) \}$

مدل های داده شده ی پایگاه داده در فایل های پیوست را مشاهده کنید. این فایل ها شامل تعدادی schema برای پایگاه داده ی پیش فرض در سوالات آینده است (همه ی مدل ها به طور پیش فرض دارای یک مقدار کلید id هستند). جهت کسب اطلاعات بیشتر درباره ی mongoose schema می توانید به لینک زیر مراجعه کنید:

<https://mongoosejs.com/docs/guide.html>

## سوال ششم

با استفاده از اطلاعات پایگاه داده ی بیمارستان، یک دستور پایگاه داده ی mongodb بنویسید که:

- با استفاده از دستور updateOne، نام بیمار با id=X را تغییر دهید.
- اطلاعات همه ی اقوام بیمار با id=X را برگرداند.
- اطلاعات داروهای ششم تا دهم در بین گران ترین داروها را برگرداند. (داروهای گران با رتبه ی ۱ تا ۵ Skip شوند)

## سوال هفتم

با استفاده از اطلاعات پایگاه داده‌ی سیستم رزرو اتاق، یک دستور پایگاه داده‌ی `mongodb` بنویسید که:

- اطلاعات درخواست‌های رزرو تایید نشده را برگرداند
- اطلاعات همه‌ی رزروهای معلم با `_id=X` را برگرداند
- اطلاعات اتاق‌های با ظرفیت بیشتر از ۴ نفر را برگرداند
- اطلاعات رزروهای انجام شده توسط مسن‌ترین معلم را برگرداند