



طراحی پایگاه داده

تمرین سری اول

استاد مربوطه
دکتر امینی

تاریخ تعریف تمرین

مهلت تحویل تمرین

نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۴۰۱

نکات مهم در مورد تحویل تمرین

- مستند تمرین در یک نسخه ی PDF تحویل داده شود.
- فایل ارسالی را طبق فرمت `database#HWnumber_SID_Name` نامگذاری نمایید. (مکان های آبی رنگ را با اطلاعات خود جایگزین نمایید).
- در صورت هرگونه ابهام در مورد هریک از سوالات، ابهام خود را از طریق ایمیل parisa.zarei@student.sharif.edu مطرح نمایید.
- تاخیر در ارسال پاسخ، مشمول کسر نمره خواهد بود. در ازای هر روز تاخیر ۲۵ درصد نمره تمرین کسر خواهد شد.
- در سوالات مربوط به رسم نمودار، کلید های موجودیت های مختلف را مشخص کنید. همچنین بهتر است در طراحی این نمودار از ابزار های موجود برای مدلسازی داده کمک بگیرید.
- هرگونه فرضیاتی که در حل سوالات و رسم نمودار ها، تاثیر گذار است را ذکر نمایید.

سوال اول

الف) چرا مقادیر null برای مدل رابطه ای مورد نیاز است؟ هر مورد را با یک مثال توضیح دهید.

سوال دوم

- الف) برای ایجاد یک سیستم کاربردی دو روش وجود دارد. مشی فایلینگ و مشی پایگاهی. این دو روش را به طور کامل باهم مقایسه کنید.
- ب) سیستمی مثال بزنید که در آن استفاده از مشی فایلینگ، به جای مشی پایگاهی منطقی باشد. دلیل خود را نیز شرح دهید.

سوال سوم

- ویژگی های پایگاه داده ای که داده های یک سیستم مربوط به فوتبال را مدل می کند به شرح زیر است. نمودار ER مربوط به آن را رسم کنید.
- مجموعه ای از تیم ها وجود دارند که هریک، یک شناسه منحصر به فرد، نام، ورزشگاه اصلی تیم و شهری که تیم به آن تعلق دارد را شامل می شوند.
 - هر تیم چند بازیکن دارد و هر بازیکن عضو یک تیم است.
 - هر یک از بازیکنان، یک شماره ی مخصوص و منحصر به فرد در بین کل بازیکنان، نام، سال شروع و یک شماره ی پیراهن دارند.
 - مسابقات بین دو تیم برگزار میشود و در هر مسابقه یک تیم، تیم میزبان و یک تیم نیز، تیم مهمان است. محل برگزاری مسابقات ورزشگاه تیم میزبان است.
 - برای هر مسابقه یک تاریخ برگزاری و یک نتیجه ی نهایی وجود دارد.

- در هر مسابقه بازیکنان شرکت کننده در آن مسابقه، اطلاعاتی شامل تعداد گل زده شده و وضعیت کارت زرد و قرمز دارند.
- در حین مسابقات بازیکنان میتوانند جایگزین بازیکن دیگری شوند. تعویض و زمان آن نیز در پایگاه داده ثبت می‌شوند.
- هر مسابقه دقیقاً سه داور دارد که یکی از آنها داور اصلی و دو داور دیگر داور فرعی هستند.
- هر داور یک شناسه داور و نام دارد.

سوال چهارم

مجموعه ویژگی های پایگاه داده ای مربوط به یک دانشگاه در ادامه آمده است. این پایگاه شامل اطلاعات دانشجویان، کلاس ها، دروس، نمرات و ... است. نمودار ER مربوط را رسم نمایید.

- دانشگاه شامل مجموعه ای از دانشکده ها است که هر کدام یک کد منحصر به فرد، یک نام، یک دفتر اصلی، و چند خط تلفن دارند. همچنین یک عضو هیئت علمی وجود دارد که ریاست دانشکده را به عهده دارد.
- هر دانشکده تعدادی گروه را مدیریت میکند که هر کدام یک کد منحصر به فرد در سطح دانشکده، نام، دفتر اصلی و تلفن دارد. یک عضو هیئت علمی خاص هم ریاست گروه را بر عهده دارد. در این پایگاه داده تاریخ شروع و پایان دوره ی ریاست نیز ذخیره می‌شود.
- هر گروه تعدادی درس را ارائه میکند که هر کدام یک کد منحصر به فرد در سطح گروه، یک سطح دوره، تعداد واحد و شرح درس را دارند.
- هر درس به صورت چند Section ارائه می‌شود. هر section توسط یک استاد تدریس می‌شود. همچنین دارای یک کد (گروه درسی)، سال، ترم، مکان کلاس که خود شامل ساختمان و شماره اتاق است می باشد. همچنین زمان های کلاس مربوط به هر section نیز شامل یک روز و بازه ی زمانی کلاس است. هر section توسط یک استاد تدریس میشود.
- همه ی افراد در این پایگاه داده دارای اطلاعاتی چون، کدملی، نام (که خود شامل نام کوچک و نام خانوادگی است)، تلفن، تاریخ تولد، جنسیت، آدرس (که خود شامل استان، شهر، خیابان، بقیه ی آدرس است) می باشد.
- افراد شامل دانشجویان و اعضای هیئت علمی می شوند. اعضای هیئت علمی یک رتبه ی استادی، دفتر و حقوق دارند.
- هریک از اعضای هیئت علمی و دانشجویان عضو اصلی یک گروه در دانشگاه هستند. دانشجویان یک مقطع تحصیلی دارند که شامل دانشجویان کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتر است.
- دانشجویان میتوانند دروس ارائه شده در یک ترم و سال مشخص را اخذ نمایند و نمره ای که کسب میکنند نیز در صورت وجود ثبت می‌شود.
- سوابق تحصیلی دانشجویانی که در مقاطع تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکترا) تحصیل میکنند، ثبت می‌شود که شامل، درجه، دانشکده و سال اخذ مدرک است.
- برای هر کدام از دانشجویان تحصیلات تکمیلی یک استاد مشاور پژوهشی از بین اعضای هیئت علمی تعریف شده است.

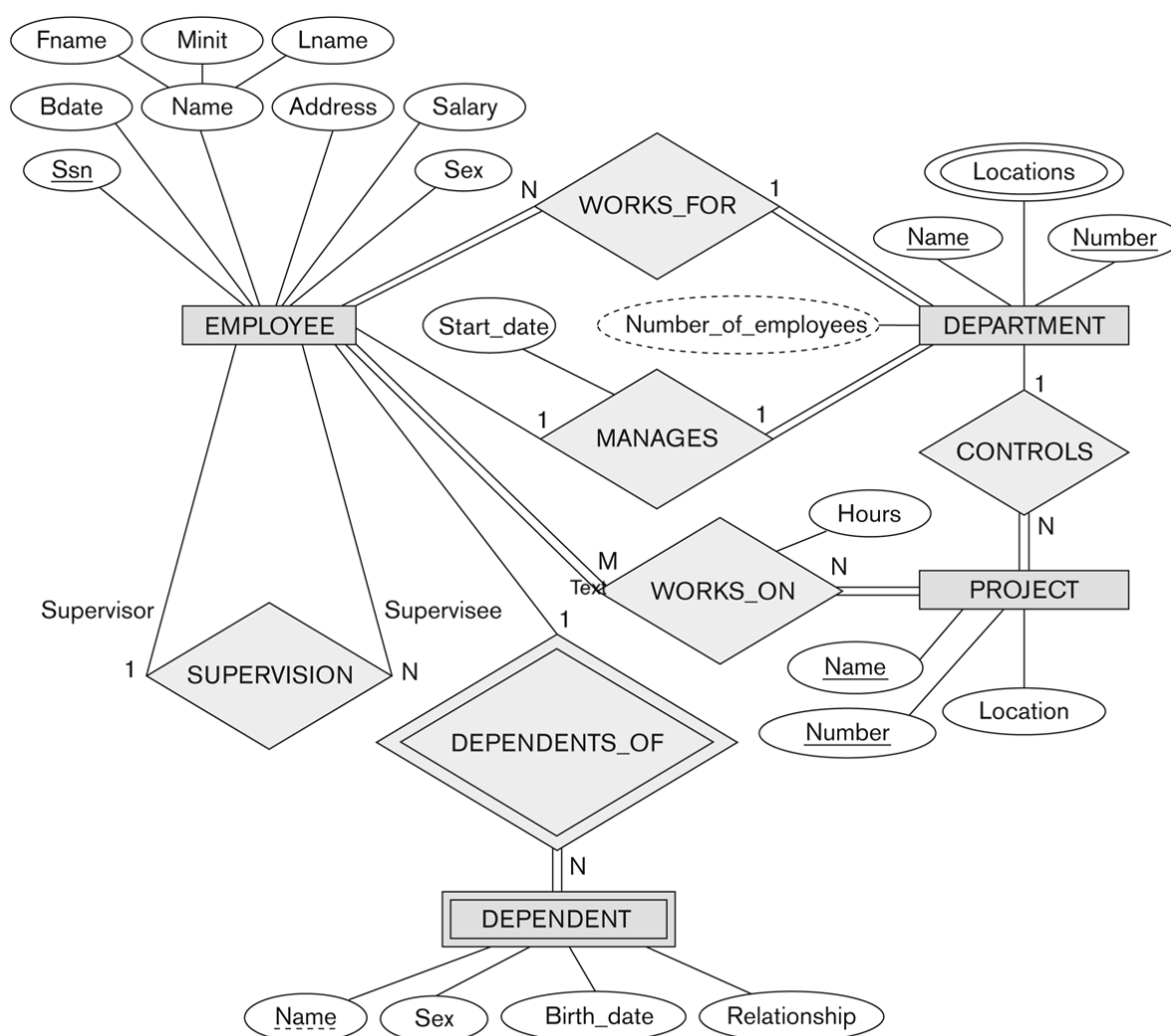
سوال پنجم

نموداری که در سوال چهارم رسم کرده اید را با توجه به ویژگی های زیر تغییر دهید.

- دروس در این دانشکده به دروس کارشناسی و دروس کارشناسی ارشد تقسیم می شوند.
- اعضای هیئت علمی به دو بخش اساتید با تجربه و اساتید جوان تقسیم می شوند. اساتید جوان فقط میتوانند دروس کارشناسی را تدریس کنند.
- اساتید جوان نمیتوانند استاد مشاور پژوهشی باشند.

سوال ششم

براساس نمودار ER زیر به سوالات پاسخ دهید.



الف) موجودیت های قوی نمودار را نام ببرید.

ب) آیا موجودیت ضعیفی در این مدل وجود دارد؟ در صورت وجود موجودیت ضعیف، نام موجودیت، کلید های جزئی و نیز روابط آن ها را مشخص کنید.

ج) برای هر کدام از روابط موجود در مدل، نوع رابطه و دلیل چندی ذکر شده برای رابطه را مشخص کنید.

د) با توجه به مدل فوق آیا این امکان وجود دارد که حوزه ای (Department) هیچ پروژه ای نداشته باشد؟ چرا؟

ه) در مورد رابطه سرپرستی (supervision) موجود در مدل توضیح مختصری ارائه دهید.

و) یا ذکر دلیل مشخص کنید که نمودار فوق هر کدام از نیازمندی های زیر را پوشش می دهد و یا خیر؟

۱- این شرکت از چند بخش (department) تشکیل شده است.

۲- هر بخش ممکن است چندین مکان داشته باشد.

۳- یک فرد میتواند مدیر چند بخش مختلف باشد.

۴- هر کارمند فقط میتواند برای یک بخش کار کند.

۵- کارمندان فقط میتوانند در پروژه های مربوط به بخشی که در آن کار میکنند مشارکت داشته باشند.

ز) پروژه های شرکت به دو نوع قابل اجرا در محل شرکت و خارج از شرکت تقسیم می شوند. نمودار را براساس نیازمندی جدید تغییر دهید. همچنین در نظر بگیرید که هر کارمند فقط میتواند روی یک پروژه ی خارج از شرکت کار کند اما در مورد کارکردن بر روی تعداد پروژه های داخل شرکت محدودیتی وجود ندارد.

سوال هفتم

چיستی فناوری RAID را در شرح داده و در مورد هر کدام از انواع مختلف آن توضیح مختصری ارائه دهید.