

	نیم سال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲	اصول طراحی پایگاه داده	به نام خدا
 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p> <p>دانشکده مهندسی کامپیوتر</p> <p>مدرس: دکتر حسین رحمانی</p>	<p>نام و نام خانوادگی:</p> <p>شماره دانشجویی:</p> <p><b>توجه:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>تاریخ تحویل:</b> ۱۴۰۲/۴/۸</li> <li>• برای پاسخ به سوالات رسم نمودار در این تمرین می‌توانید جواب‌های خود را روی کاغذ نوشته و به‌صورت اسکن‌شده ارسال کنید و یا طراحی‌های خود را با نرم‌افزار EDRAW انجام داده و فایل آن را ارسال کنید.</li> <li>• اگر برای جواب‌دادن به سوالی نیاز به پیش‌فرضی دارید، فرض خود را صریحاً نوشته و با توجه به فرض خود به ارائه جواب بپردازید.</li> <li>• به هیچ وجه تمرینی را از دیگران کپی نکنید. در صورت مشاهده تقلب و کپی در تمرینات، نمره هردو طرف <b>صفر</b> در نظر گرفته می‌شود.</li> <li>• تمرین دارای ۱۵ نمره امتیازی است. (۱۱۵ / ۱۰۰)</li> </ul>		
نمره	تمرین سری ششم (Normalization)		
۲۰	<p>یک پایگاه داده فرضی برای فروشگاه کتاب در نظر بگیرید که اطلاعاتی درباره کتاب‌ها، نویسندگان و ناشران را ذخیره می‌کند. این پایگاه داده شامل جداول زیر است:</p> <p>- کتاب‌ها (شناسه کتاب، عنوان، سال انتشار، شناسه نویسنده، شناسه ناشر، قیمت)</p> <p>- نویسندگان (شناسه نویسنده، نام و نام خانوادگی، تاریخ تولد، کشور)</p> <p>- ناشران (شناسه ناشر، عنوان، مکان)</p> <p>جداول داده شده را تحلیل کرده و تعیین کنید آیا آن‌ها به فرم نرمال سوم (<math>3NF</math>) هستند یا خیر. اگر هر جدولی از این فرم نرمال پیروی نمی‌کند، دلیل آن را توضیح دهید و تغییرات لازم برای رسیدن به فرم نرمال سوم را پیشنهاد دهید.</p>		
۲۰	<p>به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) کوئری زیر چه محدودیتی را بر روی رابطه‌ی <math>R</math> با <math>schema</math>ی زیر نشان می‌دهد:</p> $R = (X, Y, Z)$ <p><math>Not\ exist (select\ X\ from\ R\ group\ by\ X\ having\ count(distinct(Y)) &gt; 1)</math></p> <p>این کوئری را در شکل مناسب دیگری پیاده سازی کنید (۱۰).</p> <p>ب) اگر <math>X</math> نشان‌دهنده‌ی کد دانشجو باشد و <math>Z</math> رشته‌ی تحصیلی را مشخص کند، وابستگی تابعی زیر را تفسیر کنید (این وابستگی چه چیزی را نشان می‌دهد) (۵):</p> $X \rightarrow Z$ <p>پ) نشان دهید که نرمال فرم <math>BCNF</math> از <math>3NF</math> نرمال فرم قوی‌تری است (۵).</p>		

۱۵	<p>رابطه‌ی زیر را براساس وابستگی‌های تابعی داده شده تجزیه کرده و به <math>3NF</math> تبدیل نمایید.</p> $R = (A, B, C, D, E)$ $F = \{A \rightarrow BC, BC \rightarrow AD, D \rightarrow E\}$	۳																																	
۱۵	<p>رابطه‌ی کلاس شامل اسم درس، اسم استاد و اسم کتاب را در نظر بگیرید.</p> $class = (course, teacher, book)$ <p>برای هر درس، اسم کتاب‌ها و اسم استادهاى مربوطه نگهداری می‌شود. برای این رابطه، جدول زیر را داریم. با شناسایی وابستگی‌های تابعی این جدول، تعیین کنید که در کدام نرمال‌فرم قرار دارد. باتوجه به جدول داده شده، آیا به نظرتان جدول طراحی مناسبی دارد؟ اگر خیر جدول داده شده را شکسته و تا حد امکان به یکی از نرمال‌فرم‌های مربوطه که دارای طراحی بهینه‌ای است درآورید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>course</th><th>teacher</th><th>book</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>database</td><td>Avi</td><td>DB Concepts</td></tr> <tr> <td>database</td><td>Avi</td><td>Ullman</td></tr> <tr> <td>database</td><td>Hank</td><td>DB Concepts</td></tr> <tr> <td>database</td><td>Hank</td><td>Ullman</td></tr> <tr> <td>database</td><td>Sudarshan</td><td>DB Concepts</td></tr> <tr> <td>database</td><td>Sudarshan</td><td>Ullman</td></tr> <tr> <td>operating systems</td><td>Avi</td><td>OS Concepts</td></tr> <tr> <td>operating systems</td><td>Avi</td><td>Shaw</td></tr> <tr> <td>operating systems</td><td>Jim</td><td>OS Concepts</td></tr> <tr> <td>operating systems</td><td>Jim</td><td>Shaw</td></tr> </tbody> </table>	course	teacher	book	database	Avi	DB Concepts	database	Avi	Ullman	database	Hank	DB Concepts	database	Hank	Ullman	database	Sudarshan	DB Concepts	database	Sudarshan	Ullman	operating systems	Avi	OS Concepts	operating systems	Avi	Shaw	operating systems	Jim	OS Concepts	operating systems	Jim	Shaw	۴
course	teacher	book																																	
database	Avi	DB Concepts																																	
database	Avi	Ullman																																	
database	Hank	DB Concepts																																	
database	Hank	Ullman																																	
database	Sudarshan	DB Concepts																																	
database	Sudarshan	Ullman																																	
operating systems	Avi	OS Concepts																																	
operating systems	Avi	Shaw																																	
operating systems	Jim	OS Concepts																																	
operating systems	Jim	Shaw																																	
۱۵	<p>با توجه به رابطه‌ی <math>R(P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y)</math> و مجموعه وابستگی‌های تابعی زیر، تعیین کنید آیا <math>R</math> به فرم <math>3NF</math> می‌باشد یا خیر؟ اگر نه، آن را به <math>3NF</math> تبدیل کنید.</p> $F = \{PQ \rightarrow R, P \rightarrow ST, Q \rightarrow U, U \rightarrow VW, S \rightarrow XY\}$	۵																																	

جدول زیر را تا حد امکان نرمال کنید.

شماره دانشجویی	نام دانشجو	نمره	کد درس	نام درس	استاد درس	تلفن استاد
1022	علی	17	400	مبانی کامپیوتر	موحدی	77451500
1022	علی	15	300	شبکه	آنالویی	77451555
3210	سارا	17	400	مبانی کامپیوتر	موحدی	77451500
2161	مجید	15	400	مبانی کامپیوتر	موحدی	77451500
7590	سحر	17	300	شبکه	آنالویی	77451555
7590	سحر	15	400	مبانی کامپیوتر	موحدی	77451500

رابطه زیر را در نظر میگیریم:

شناسه کارمند در *PJMPID*, شناسه مدیر پروژه *PJMGRID*, نام پروژه *PJNAME*, *PROJWORK* نام کارمند در پروژه *PJMPNAME*, تعداد ساعات کار کارمند در هفته *HOURS* پروژه, تاریخ شروع پروژه *PJSTARTDATE*, بودجه تخصیص داده شده به پروژه *PJBUDGET*, مدیر کارمند که با مدیر پروژه متفاوت است *EMPMGRID*, حقوق ماهیانه کارمند *EMPSALARY*, نمره ای که مدیر پروژه در پایان کار کارمند به او میدهد *EMPRATING*, اداره متبوع کارمند *EMPDEPT*, )

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.

این رابطه را به تعداد لازم رابطه های 3NF تبدیل کنید.

موفق باشید.