

به نام خدا
تکلیف پنجم درس پایگاه داده ها ۱
ترم پاییز ۱۴۰۰

روش تحویل:
الف) کل پاسخ ها را در قالب یک فایل pdf واحد با نام HW5-LastName-StudentCode.pdf که LastName نام خانوادگی و StudentCode شماره دانشجویی شما است، بنویسید و روی سامانه تا زمان مشخص شده آپلود کنید. این نامگذاری ها برای دقت در حفظ حقوق شماست و عدم رعایت آن می تواند موجب عدم دسترسی به فایل و نمره صفر در تکلیف شود.
ب) زمان و نحوه تحویل تکلیف در فایل راهنمای ترم مشخص شده است.
ج) تحویل خارج سامانه و خارج ساعت مشخص شده قابل قبول نیست.

هدف از سوالات این تکلیف، آشنایی شما با اصول نرمال سازی و بکارگیری آنها جهت طراحی اصولی پایگاه داده یا بهبود یک طراحی موجود و بهینه سازی آن است.

۱. به سوالات زیر پاسخ دهید:

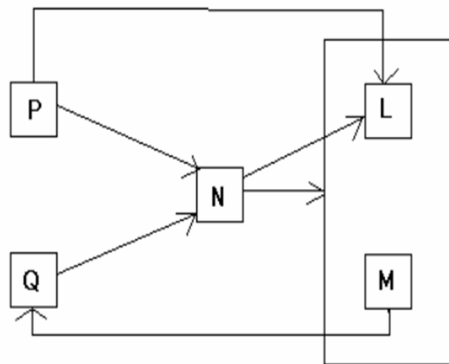
- توضیح دهید BCNF چه تفاوتی با 3NF دارد؟ چرا آن را شکل قوی تری از 3NF در نظر می گیرند؟
- چگونه شرایطی را توصیف می کنید که در آن یک attribute به attribute دیگری وابسته باشد و هیچ یک از attribute ها جزو کلید اصلی نیستند؟
- ویژگی های یک رابطه ی bcnf چیست؟ اثبات کنید جدول های با دو attribute همیشه BCNF هستند. (راهنمایی: تمام حالت های وابستگی های تابعی را بررسی کنید.)

۲. همان طور که می دانیم، گاهی لازم می شود اصول نرمال سازی را بخاطر مسائلی مانند کارایی پایگاه، تعدیل کنیم که به آن Denormalization می گویند. در مورد هر یک از فیلدهای ستون موضوع جدول، ویژگی های دو رویکرد Normalization و Denormalization را توضیح دهید.

موضوع	Normalization	Denormalization
پیاده سازی		
تمرکز اصلی روش		

		مصرف حافظه
		یکپارچگی داده
		محل استفاده

۳. پوشش کانونی برای FD های حاصل از شکل زیر را بدست آورید. (همه ی مراحل را بنویسید)



۴. رابطه $R = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J\}$ و وابستگی های تابعی زیر را در نظر بگیرید:

$$F = \{ \{A, B\} \rightarrow \{C\}, \{A\} \rightarrow \{D, E\}, \{B\} \rightarrow \{F\}, \{F\} \rightarrow \{G, H\}, \{D\} \rightarrow \{I, J\} \}$$

کلید رابطه چیست؟ رابطه را به روابط 2NF و سپس 3NF تجزیه کنید. (نوشتن تمام مراحل الزامی است.)

۵. رابطه R را در نظر بگیرید که دارای ویژگی هایی است که اطلاعات course ها و section ها را در یک دانشگاه ثبت می کند.

$R = \{ \text{Course_no}, \text{Sec_no}, \text{Offering_dept}, \text{Credit_hours}, \text{Course_level}, \text{Instructor_ssn}, \text{Semester}, \text{Year}, \text{Days_hours}, \text{Room_no}, \text{No_of_students} \}$

فرض کنید وابستگی های تابعی زیر روی R داریم:

$$\{ \text{Course_no} \} \rightarrow \{ \text{Offering_dept}, \text{Credit_hours}, \text{Course_level} \}$$

$$\{ \text{Course_no}, \text{Sec_no}, \text{Semester}, \text{Year} \} \rightarrow \{ \text{Days_hours}, \text{Room_no}, \text{No_of_students}, \text{Instructor_ssn} \}$$

$\{\text{Room_no}, \text{Days_hours}, \text{Semester}, \text{Year}\} \rightarrow \{\text{Instructor_ssn}, \text{Course_no}, \text{Sec_no}\}$

تعیین کنید کدام مجموعه از ویژگی‌ها کلیدهای R را تشکیل می‌دهند. رابطه را در سطح 3NF نرمال کنید.

۶. رابطه $\text{REFRIG}(\text{Model\#}, \text{Year}, \text{Price}, \text{Manuf_plant}, \text{Color})$ یا به اختصار $\text{REFRIG}(\text{M}, \text{Y}, \text{P}, \text{MP}, \text{C})$ و وابستگی‌های تابعی زیر را در نظر بگیرید:

$$F = \{M \rightarrow MP, \{M, Y\} \rightarrow P, MP \rightarrow C\}$$

a. هر یک از موارد زیر را به عنوان یک کلید کاندید برای REFRIG ارزیابی کنید و دلایلی را ارائه دهید که چرا می‌تواند یا نمی‌تواند کلید باشد.

$\{M\}, \{M, Y\}, \{M, C\}$

b. براساس تعیین کلید بالا، بیان کنید که آیا رابطه REFRIG در 3NF و در BCNF است یا خیر و دلایل مناسب را ارائه دهید.