

به نام خدا

تمرین سوم پایگاه داده‌ها

پاییز ۱۳۹۹-۱۳۹۸

۱. فرض کنید رابطه ی $r(A, B, C, D, E)$ را به $r_1(A, B, C)$ و $r_2(A, D, E)$ تجزیه (decomposition) کردیم. نشان دهید که این تجزیه یک تجزیه ی بدون فقدان (lossless) از مجموعه وابستگی تابعی زیر است:

$$A \rightarrow BC$$

$$CD \rightarrow E$$

$$B \rightarrow D$$

$$E \rightarrow A$$

۲. رابطه ای با صفت های A, B, C, D, E, F, G را در نظر بگیرید که وابستگی های تابعی زیر در آن برقرار است:

$$A \rightarrow B$$

$$BC \rightarrow D$$

$$AEF \rightarrow G$$

الف) بستار $\{A, C\}^+$ را تحت مجموعه ی FD های فوق محاسبه کنید.
ب) آیا از این وابستگی های تابعی می توان $AFC \rightarrow DG$ را نتیجه گرفت؟

۳. با استفاده از اصول آرمسترانگ (Armstrong's axioms) قانون اجتماع (union rule) را ثابت کنید.

۴. در طراحی پایگاه داده رابطه ای چرا ممکن است از طراحی فاقد BCNF استفاده کنیم؟

۵. فرض کنید رابطه $r(A, B, C, D, E, F)$ را در اختیار داریم که وابستگی های تابعی زیر در آن برقرار است:

$$A \rightarrow BCD$$

$$BC \rightarrow DE$$

$$B \rightarrow D$$

$$D \rightarrow A$$

الف) B^+ را محاسبه کنید.

ب) canonical cover مجموعه وابستگی های تابعی بالا را حساب کنید. هر مرحله ی خود را توضیح دهید.

ج) یک تجزیه (decomposition) از r که در BCNF صدق میکند ارائه دهید.

د) یک تجزیه از r بر اساس canonical cover که در 3NF صدق کند ارائه دهید.

۶. فرض کنید رابطه $r(A,B,C,D)$ را داشته باشیم، آیا از $BC \rightarrow\rightarrow A$ (dependency multivalued) میتوان به طور منطقی نتیجه گرفت که $A \rightarrow\rightarrow B$ و $A \rightarrow\rightarrow C$ ؟ در صورت صحت، اثبات کنید و در غیر اینصورت مثال نقض بزنید.

۷. فرض کنید رکوردهای جدول زیر مقالات علمی چاپ شده می باشند، به سوالات پاسخ دهید.

| DOI | Title | Journal | Author(s) | Affiliation(s) | Publish Date |
|------------------|-------------------|--|----------------------------------|---|--------------|
| 10.1037/a0028240 | Best Article Ever | IEEE Journal on Selected Areas in Communications | Parham Alvani, Mohammad Mahboubi | Amirkabir University of Tech., Sharif University of Tech. | 2019 |
| 10.1037/a0028270 | Another Article | IEEE Wireless Communications | Behrooz Farkiani | Amirkabir University of Tech. | 2019 |

الف) تمام وابستگی های تابعی این جدول را استخراج نمایید.

ب) فرم استاندارد سطح اول 1NF این جدول را بنویسید.

ج) فرم استاندارد سطح سوم 3NF نتیجه بخش قبل را بنویسید.

د) فرم استاندارد سطح BCNF این جدول را بنویسید.