



Homework 5

Lecture 7, 8

Course Principles of Database
Design

Dr. Shahriari

Spring 2023



۱- در رابطه $R(A, B, C)$ سه چندتایی $(1, 2, 3)$, $(2, 2, 3)$, $(3, 4, 5)$ وجود دارند. کدامیک از وابستگی‌های تابعی زیر می‌تواند برقرار باشد؟

$$A \rightarrow BC$$

$$B \rightarrow A$$

$$C \rightarrow AB$$

۲- دو ادعای زیر درباره وابستگی‌های تابعی در نظر بگیرید:

If $\alpha \rightarrow \beta\gamma$ holds then $\alpha \rightarrow \beta$ holds and $\alpha \rightarrow \gamma$ holds

If $\alpha\beta \rightarrow \gamma$ holds then $\alpha \rightarrow \gamma$ holds and $\beta \rightarrow \gamma$ holds

با استفاده از Armstrong's Axioms درستی هر کدام را اثبات کنید یا برای نادرست بودن آن مثال نقض بیاورید.

۳- فرض کنید رابطه $r(A, B, C, D, E)$ را به $r1(A, B, C)$ و $r2(A, D, E)$ تجزیه (decomposition) کردیم. نشان دهید که این تجزیه یک تجزیه ی بدون فقدان (lossless) از مجموعه وابستگی تابعی زیر است:

$$A \rightarrow BC$$

$$CD \rightarrow E$$

$$B \rightarrow D$$

$$E \rightarrow A$$

۴- فرض کنید رابطه $r(A, B, C, D, E, F)$ را در اختیار داریم که وابستگی‌های 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 وابستگی‌های 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.



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

$A \rightarrow BC$
 $B \rightarrow D$
 $AB \rightarrow E$

الف) فرم استاندارد سطح چهارم 4NF این جدول را بنویسید.

ب) فرم استاندارد سطح پنجم 5NF نتیجه بخش قبل را بنویسید.

۶- 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؟

۷ (امتیازی) -

رابطه و وابستگی های تابعی زیر را در نظر بگیرید:

$R(A, B, C, D, E, F, G)$

$CD \rightarrow B$
 $FD \rightarrow C$
 $AF \rightarrow D$
 $BG \rightarrow E$
 $ACE \rightarrow FG$

الف) رای رابطه بالا تجزیه ای به فرم BCNF ارائه دهید. سپس با ذکر دلیل بیان کنید آیا تجزیه شما Dependency Preserving هست یا خیر.

ب) تجزیه زیر را در نظر بگیرید. با ذکر دلیل نشان دهید آیا روابط این تجزیه به فرم 3NF هستند یا خیر.

$R1(B, C, D)$ $\{CD \rightarrow B\}$



$$R2(C, D, F) \quad \{DF \longrightarrow C\}$$

$$R3(A, B, D, E, F, G) \quad \{AF \longrightarrow D, BG \longrightarrow E\}$$

$$R4(A, C, E, F, G) \quad \{ACE \longrightarrow FG\}$$



به نکات زیر توجه کنید.

- مهلت ارسال تمرین ساعت ۲۳:۵۹ روز جمعه ۱۹ خرداد ماه می باشد.
- مهلت ارسال بخش عملی ساعت ۲۳:۵۹ روز جمعه ۱۲ خرداد ماه می باشد.
- در صورت کشف تقلب نمره تمرین ۰ در نظر گرفته می شود.
- سوالات خود را می توانید از طریق تلگرام یا ایمیل از تدریس‌یارهای درس بپرسید.
- فایل پاسخ تمرین را تنها با قالب **HW?_StudentNumber.pdf** در کورسز بارگزاری کنید.
 - نمونه: HW1_9831072