Subject: ۹۹۳۱۰۳۰ اشکان شکیبا
Date

# تمرین پنجم اصول طراحی پایگاه داده‌ها

۳)

$$A \to BC \xRightarrow{\text{decompos.}} \left.\begin{matrix} A \to B \\ B \to D \end{matrix}\right\} \xRightarrow{\text{transitiv.}} A \to D$$

$$A \to BC \xRightarrow{\text{decom.}} A \to B$$

$$\left.\begin{matrix} A \to D \\ A \to B \end{matrix}\right\} \xRightarrow{\text{union}} A \to BD$$

$$\left.\begin{matrix} A \to BD \\ A \to BC \end{matrix}\right\} \xRightarrow{\text{union}} A \to BCDE$$

⇐ پس A یک کلید کاندیدا است.

بنابراین تجزیه $r = \pi_{r_1}(r) \bowtie \pi_{r_2}(r)$ یک تجزیه lossless است.

۴) الف)

$$B \to B \quad ① \quad \text{trivial}$$

$$\left.\begin{matrix} B \to D \\ D \to A \end{matrix}\right\} \xRightarrow{\text{trans.}} B \to A \quad ④$$

$$\left.\begin{matrix} B \to A \\ A \to BCD \end{matrix}\right\} \xRightarrow{\text{trans.}} B \to BCD \xRightarrow{\text{dec.}} \left\{\begin{matrix} B \to C \quad ② \\ B \to D \quad ③ \end{matrix}\right.$$

$$①② : \left.\begin{matrix} B \to BC \\ BC \to DE \end{matrix}\right\} \xrightarrow{\text{trans.}} B \to DE \xrightarrow{\text{dec.}} B \to E \quad ⑤$$

$$\left.\begin{matrix} ① \; ④ \\ ② \\ ③ \; ⑤ \end{matrix}\right\} \xRightarrow{\text{union}} B^+ = ABCDE$$

ب)

$$BC \to DE \Rightarrow BC \to E$$

$$B \to D \rightarrow BC \to D$$

$$\left.\begin{matrix} BC \to E \\ BC \to D \end{matrix}\right\} \Rightarrow BC \to DE$$

Canonical cover:

$$A \to BCD, \; BC \to E, \; B \to D, \; D \to A$$

Subject:
Date

هیچ یک از FDها extraneous attr. ندارد و هیچ دو FDی سمت چپ یکسان

تکراری نیست.

ج) $r_1(A,B,C,D)$ ، $r_2(A,E,F)$

د) $r_1(A,B,C,D)$, $r_2(B,C,E)$, $r_3(A,F)$

۵) الف)

$$\left.\begin{array}{l} A\to BC \Rightarrow A\to B \\ \quad\quad\quad\quad\; AB\to E \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} A\to E \\ A\to BC \end{array}\right\} \Rightarrow \text{canonical cover: } \begin{array}{l} A\to BCE \\ B\to D \end{array}$$

multivalued dependencies:

$A \to BCE$, $A \to D$, $B \to D$, $B \to ACE$

$$\left.\begin{array}{l} A\to B \\ B\to D \end{array}\right\} \Rightarrow A\to D \Rightarrow A^+ = ABCDE$$

بنابراین A یک کلید کاندید است.

تجزیه 4NF: $r_1(A,B,C,E)$ , $r_2(A,D)$

ب) بر اساس $A\to BCE$ و $B\to D$ ، چون هیچ join dependencyی در

D نیست پس می‌توان نتیجه گرفت $r_1$ و $r_2$ در 5NF هستند.

PAPCO

Subject:
Date

۶) الف)

$$\left.\begin{array}{l}A\to B \Rightarrow AC\to BC \\ \quad BC\to D\end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l}AC\to D \\ A\to B\end{array}\right\} \Rightarrow (AC)^+ = ABCD$$

ب) نه، چراکه برای رسیدن به G، تنها $AEF\to G$ است که می‌تواند استفاده شود؛ بنابراین نیاز به E خواهیم داشت. برای رسیدن به E هم هیچ FD ی نداریم، پس خواسته سوال ممکن نیست.

۷) الف)

$r_1(A, C, E, F, G)$ , $r_2(A, B, C, D, E)$

$\to r_{21}(D, C, B)$ , $r_{22}(A, C, D, E)$

خیر، تجزیه .Dependency Pres نیست، زیرا:

$$F' = F_1 \cup F_{21} \cup F_{22} = \{ACE\to FG,\ CD\to B,\ \varnothing\}$$

چون تساوی $F'^+ = F^+$ برقرار نیست پس .Dependency Pres نیست.

ب) بله، چون تمامی سمت چپ‌های وابستگی‌ها در یک کلید کاندیدا از R هستند

$R_1: CD \subseteq ACDFG$ $\qquad$ $R_2: AF \subseteq ACDFG,\ BG \subseteq ACDFG$

$R_3: DF \subseteq ACDFG$ $\qquad$ $R_4: ACE \subseteq ACED$