

作业 HW4

姓名：范潇 学号：2254298 日期：2024 年 4 月 29 日

1. 7.1

记分解得到的两个关系分别为 R_1, R_2 ，则 $R_1 \cap R_2 = A$ ，因为

$$A \rightarrow BC$$

$$A \rightarrow A$$

所以有

$$A \rightarrow R_1$$

即

$$R_1 \cap R_2 \rightarrow R_1$$

所以是无损分解。

2. 7.6

F^+ 可以通过枚举所有的 α ，计算出 α^+ ，然后将形如 $\alpha \rightarrow \beta, \beta \subseteq \alpha^+$ 的函数依赖添加入 F^+ 即可。

$X = \emptyset, Y = \{A, B, C, D, E\}$,

第一轮：

$A^+ = R, B^+ = \{B, D\}, C^+ = \emptyset, D^+ = \emptyset, E^+ = R$ ，所以 A 和 E 为候选码。

第二轮：

$BC^+ = R, BD^+ = \{B, D\}, CD^+ = R$ ，所以 BC 和 CD 为候选码。

综上，候选码有 A, E, BC, CD 。

3. 7.30(a,b,c,d)

- $B^+ = \{A, B, C, D, E\}$
- 因为 $BC \rightarrow DE$ ，由增广律可得 $ABCD \rightarrow ABCDE$ 。又因为 $A \rightarrow BCD$ ，由增广律可得 $A \rightarrow ABCD$ 。从而由传递律可得 $A \rightarrow ABCDE$ ，再由增广律可得 $AG \rightarrow ABCDEG$ ，从而 AG 为超码。
- 一个正则覆盖为 $\{A \rightarrow BC, BC \rightarrow E, B \rightarrow D, D \rightarrow A\}$ ，这是通过把 $A \rightarrow BCD$ 改为 $A \rightarrow BC$ ，把 $BC \rightarrow DE$ 改为 $BC \rightarrow E$ 得到的。因为 $A \rightarrow BC, B \rightarrow D$ 能够推出 $A \rightarrow BCD$ ，同时 $BC \rightarrow E$ 和 $B \rightarrow D$ 能够推出 $BC \rightarrow DE$ 。
- 一个第三范式分解为 (ABC, BCE, BD, AD, AG) ，其中只有 AG 包含候选码。

4. Quiz

草稿纸

姓名:

科目:

第 页

$$a) \quad AC \rightarrow BD \Rightarrow AC \rightarrow B \quad \left. \begin{array}{l} \\ B \rightarrow E \end{array} \right\} \Rightarrow AC \rightarrow E.$$

$$b). \quad (A)^+ = \{A\}, \quad (AC)^+ = \{A, B, D, E\}.$$

$$c) \quad F \Rightarrow \{AC \rightarrow BD, B \rightarrow CE, C \rightarrow D\} \\ \Rightarrow \{AC \rightarrow B, B \rightarrow CE, C \rightarrow D\}$$

$$\therefore F_c = \{AC \rightarrow B, B \rightarrow CE, C \rightarrow D\}$$

$$d) \quad X = \{A\} \quad Y = \{B, C\}$$

$$X^+ \neq U, \quad (AB)^+ = \{A, B, C, D, E\} = U$$

$$(AC)^+ = \{A, B, C, D, E\} = U$$

$\therefore AB, AC$ are candidate keys.

~~Q~~ because of ~~FD~~ FD $B \rightarrow E$, R is only in 1st normal form

~~Q~~

c) decompose into (ABL, BLE, CD)

f)

	A	B	C	D	E
R_1	A	B	C	X_{44}	X_{15}
R_2	X_{21}	B	C	X_{24}	E
R_3	X_{31}	X_{32}	C	D	X_{35}

\Rightarrow

	A	B	C	D	E
R_1	A	B	C	D	E
R_2	X_{21}	B	C	D	E
R_3	X_{31}	X_{32}	C	D	X_{35}

so it's
lossless-join.
Since it's in
3rd NF,
it's also dependency
preserving