

Base de Dados, 2021/2022
Universidade do Algarve
Soluções, Aula prática 4 e 5

Fernando Lobo

Problema 1

1. A chave de R é XZ porque $(XZ)^+ = XYZ$ e nenhum subconjunto próprio de XZ é superchave: $X^+ = XY$, $Z^+ = Z$.
2. R tem redundância porque Y depende funcionalmente de X , e X não é superchave de R . Isto é, R não está em BCNF. Teria de decompor R em 2 relações. Ficaria $R_1(\underline{X}, Y)$ e $R_2(\underline{X}, \underline{Z})$. R_1 ficaria apenas com uma DF não trivial: $X \rightarrow Y$. R_2 não tem DF's não triviais. As DF's originais da relação R preservam-se com a decomposição, uma vez que podem ser verificadas em R_1 .

Problema 2

Teremos de calcular o fecho de subconjuntos de atributos de R , começando pelos subconjuntos mais pequenos, e verificar se obtemos todos os atributos de R no fecho. Uma das chaves é ABE (ao descobrir isso, não necessitamos de calcular o fechos de conjuntos que contenham ABE). Não verifiquei se existem chaves adicionais. O exercício é muito trabalhoso. O ideal seria fazer um programa em computador para fazer o trabalho por nós :)

Problema 3

1. A melhor maneira é determinar, de forma sistemática, o fecho de todos os subconjuntos de atributos de R . O fecho de $\{ \}$ e o fecho de $ABCD$ não é necessário calcular.

fecho	DF's
$A^+ = A$	
$B^+ = B$	
$C^+ = CDA$	$C \rightarrow D$ (faz parte do conj. inicial), $C \rightarrow A$
$D^+ = DA$	$D \rightarrow A$ (faz parte do conj. inicial)
$(AB)^+ = ABCD$	$AB \rightarrow C$ (faz parte do conj. inicial), $AB \rightarrow D$
$(AC)^+ = ACD$	$AC \rightarrow D$
$(AD)^+ = AD$	
$(BC)^+ = BCDA$	$BC \rightarrow A$, $BC \rightarrow D$
$(BD)^+ = BDAC$	$BD \rightarrow A$, $BD \rightarrow C$
$(CD)^+ = CDA$	$CD \rightarrow A$
$(ABC)^+ = ABCD$	$ABC \rightarrow D$
$(ABD)^+ = ABCD$	$ABD \rightarrow C$
$(ACD)^+ = ACD$	
$(BCD)^+ = ABCD$	$BCD \rightarrow A$

As DF's que se podem derivar a partir do conjunto de DF's originais, são todas as que aparecem na segunda coluna da tabela acima, com excepção (obviamente) daquelas que faziam parte do conjunto de DF's original.

2. AB , BC , BD .
3. ABC , ABD , BCD , $ABCD$.

Problema 4

A associação entre X e Y tem de ser de um para um. Um objecto da classe X só pode estar associado a um objecto da classe Y (porque $A \rightarrow B$ e, A e B são chaves de X e Y respectivamente). Do mesmo modo, um objecto da classe Y só pode estar associado a um objecto da classe X (o raciocínio é idêntico).

Problema 5

Como R é uma associação muitos-um, ao converter o diagrama UML para o modelo relacional, R irá dar origem a uma relação com o seguinte esquema: $R(\underline{A2}, A1)$. Como tal, teria uma única dependência funcional: $A2 \rightarrow A1$, que resulta do facto de $A2$ ser chave de R .

Problema 6

Se A for chave de R , então $A \rightarrow BC$. Para além dessa DF ainda temos $B \rightarrow C$ (que é dada pelo enunciado). Se B for também chave, isto é, se $B \rightarrow AC$, então R estará em BCNF. Caso contrário, R não estará em BCNF.

Problema 7

A melhor maneira de resolver esta pergunta é responder às alíneas por ordem inversa.

3. Sim. BC é chave porque BC determina funcionalmente A (que é o único atributo restante da relação R), e nenhum subconjunto próprio de BC é uma superchave de R . ($B^+ = B$ e $C^+ = C$)
2. Sim, R está em BCNF. As duas DF's não triviais de R são $AB \rightarrow C$ e $BC \rightarrow A$. Em ambos os casos, o lado esquerdo da DF é superchave de R .
1. Sim, R está na 3ª FN porque estar em BCNF implica estar na 3FN.

Problema 8

- A única chave de R é FI (verifiquem porquê).
- R não está em BCNF porque $F \rightarrow M$ viola a condição de BCNF.
- R não está na 3NF porque $F \rightarrow M$ viola a condição de BCNF, e M não pertence a uma chave de R .
- Decompomos R em R_1 e R_2 . Para tal, calcula-se F^+ .

$$F^+ = FM$$

R_1 fica com F e M , sendo que F é chave. R_2 fica com F mais todos os atributos de R que não pertencem a F^+ . Ou seja, $R_2(\underline{F}, \underline{I}, P)$. R_1 fica com a dependência funcional $F \rightarrow M$. R_2 fica com a dependência funcional $FI \rightarrow P$. Nenhuma das dependências viola a condição de BCNF, logo R_1 e R_2 estão ambos em BCNF.