

# MAC426 – Lista de Exercícios: Normalização de Dados

Marcelo Finger

## Exercício 1

Considere a seguinte relação

Ambulância (C, E, H, A, Z, R, P, T )

onde

C: Cliente, ou paciente transportado pela ambulância

E: Endereço do cliente

H: Hospital

A: N. de Ambulâncias disponíveis no hospital

Z: Zona da cidade

R: Responsável

P: Período

T: Telefone

Considere as seguintes dependências funcionais:

$C \rightarrow E \ H$

$C \ E \rightarrow Z$

$E \rightarrow H \ Z$

$H \rightarrow A \ Z \ H$

$H \ P \rightarrow R \ P$

$H \ R \rightarrow R \ P$

bem como a seguinte dependência multivalorada:  $H \twoheadrightarrow T$ . Pede-se:

- Dê uma cobertura canônica para as dependências funcionais acima.
- Usando as dependências funcionais e multivalorada acima, decomponha Ambulância na quarta forma normal.

- (c) Mostre quais dependências funcionais da cobertura canônica em (a) estão associadas a cada uma das relações obtidas em (b).
- (d) A decomposição em (b) é sem perdas de junção? Ela preserva as dependências?
- (e) É verdade que em **Ambulância** vale a seguinte dependência multivalorada:  $CEHA \twoheadrightarrow ZRPT$ ? Prove ou refute.

## Exercício 2

Prove que:

- (a) Todo esquema com apenas dois atributos está na forma normal de Boyce-Codd.
- (b) Se  $R$  não está na forma normal de Boyce-Codd, é sempre possível encontrar atributos  $A$  e  $B$  de  $R$  tais que  $(R - AB) \rightarrow A$ .

## Exercício 3

Considere o seguinte esquema de uma relação:

TRANS( Transportadora, Despachante, Seguradora, Cidade, Administrador )

e o seguinte conjunto de dependências funcionais:

Transportadora  $\rightarrow$  Despachante Seguradora  
 Seguradora Cidade  $\rightarrow$  Administrafor  
 Despachante  $\rightarrow$  Cidade  
 Administrador  $\rightarrow$  Transportadora

Pergunta-se:

- (a) Suponha que a relação TRANS foi decomposta nas seguintes relações:

TDS(Transportadora, Despachante, Seguradora)  
 DC(Despachante, Cidade)  
 AT(Administrador, Transportadora)

Dizer quais as formas normais observadas por esta decomposição (1a, 2a, 3a ou BCNF), se ela é sem perdas de junção e se preserva as dependências funcionais.

(b) Suponha o adiconamento da dependência multivalorada

Transportadora  $\twoheadrightarrow$  Cidade Administradora

Decompor TRANS na quarta forma normal.

#### Exercício 4

Seja  $R$  um esquema relacional,  $F$  um conjunto de dependências funcionais sobre  $R$ , e  $D = \{R_1, R_2\}$  uma decomposição de  $R$ . Prove que se a dependência funcional  $R_1 \cap R_2 \rightarrow R_1$  estiver em  $F^+$  então  $D$  é uma decomposição sem perdas de junção.

#### Exercício 5

Prove ou dê um contra-exemplo:

Seja  $R$  um esquema relacional e  $F$  um conjunto de dependências funcionais sobre  $R$ . Suponha que  $R$  está na 3NF mas não na BCNF relativamente a  $F$ . Seja  $f$  uma dependência funcional sobre  $R$ . Suponha que  $f \notin F^+$ . Então  $R$  não pode estar na BCNF relativamente a  $F \cup \{f\}$ .

#### Exercício 6

Ao esquema relacional  $R = (A, B, C, D)$  está associado o conjunto de dependências funcionais  $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow D, C \rightarrow D\}$ . Considere as seguintes decomposições de  $R$ :

- Decomposição 1:  $R_1(A, B, C)$  e  $R_2(C, D)$
- Decomposição 2:  $R_1(A, B, D)$  e  $R_2(C, D)$

Uma delas é sem perdas de junção e a outra não. Identifique a decomposição com perdas de junção e justifique sua afirmação de duas maneiras:

1. Enunciando um teorema sobre a decomposição sem perdas de junção.
2. Construindo uma instância  $r$  de  $R$  para a qual ocorrem perdas.