

Bases de Dados

2ª Ficha de Exercícios

1.

- I. Não é satisfeita. Ex: o tuplo 1 e 2 têm o mesmo valor de A e valores diferentes de B.
- II. É satisfeita. Sempre que dois tuplos têm o mesmo valor em B também têm o mesmo valor de C.
- III. Não é satisfeita. Ex: o tuplo 3 e 4 têm o mesmo valor de D e valores diferentes de E.
- IV. É satisfeita. Sempre que dois tuplos têm o mesmo valor em CD também têm o mesmo valor de E.

2.

- I. $A \rightarrow C \xrightarrow{\text{aumento (A)}} A \rightarrow AC \xrightarrow{\text{transitividade}(AC \rightarrow E)} A \rightarrow E$.
- II. $B \rightarrow ADE \xrightarrow{\text{decomposição}} B \rightarrow A \xrightarrow{\text{transitividade}(A \rightarrow C)} B \rightarrow C$
- III. $\xrightarrow{\text{reflexividade}} ABC \rightarrow A$
- IV. $B \rightarrow ADE \xrightarrow{\text{decomposição}} B \rightarrow A \xrightarrow{\text{transitividade}(A \rightarrow C)} B \rightarrow C \xrightarrow{\text{transitividade}(AD \rightarrow B)} AD \rightarrow C$
Ou
 $A \rightarrow C \xrightarrow{\text{aumento (D)}} AD \rightarrow CD \xrightarrow{\text{decomposição}} AD \rightarrow C$
Ou
 $\xrightarrow{\text{reflexividade}} AD \rightarrow A \xrightarrow{\text{transitividade}(A \rightarrow C)} AD \rightarrow C$

3.

- I. $\{D\} \xrightarrow{(D \rightarrow E)} \{DE\}$
- II. $\{E\}$
- III. $\{AD\} \xrightarrow{(D \rightarrow E)} \{ADE\} \xrightarrow{(A \rightarrow C)} \{ACDE\} \xrightarrow{(AD \rightarrow B)} \{ABCDE\}$

4.

- I. Sim porque $\{AB\}^+ = \{ABCDE\} \supseteq \{D\}$. $\{AB\} \xrightarrow{(AB \rightarrow C)} \{ABC\} \xrightarrow{(A \rightarrow E)} \{ABCE\} \xrightarrow{(CE \rightarrow D)} \{ABCDE\}$
- II. Sim porque $\{AC\}^+ = \{ACDE\} \supseteq \{D\}$. $\{AC\} \xrightarrow{(A \rightarrow E)} \{ACE\} \xrightarrow{(CE \rightarrow D)} \{ACDE\}$
- III. Não porque $\{A\}^+ = \{AE\} \not\supseteq \{C\}$. $\{A\} \xrightarrow{(A \rightarrow E)} \{AE\}$
- IV. Não porque $\{A\}^+ = \{AE\} \not\supseteq \{B\}$. $\{A\} \xrightarrow{(A \rightarrow E)} \{AE\}$
- V. Não porque $\{BE\}^+ = \{BE\} \not\supseteq \{D\}$.

5.

- I. $F = \{AB \rightarrow CD, A \rightarrow B, BE \rightarrow DA, E \rightarrow D, C \rightarrow D\} \Rightarrow$
 - i. $\Rightarrow \{A \rightarrow CD, A \rightarrow B, BE \rightarrow DA, E \rightarrow D, C \rightarrow D\} \Rightarrow$
 - ii. $\Rightarrow \{A \rightarrow CD, A \rightarrow B, BE \rightarrow A, E \rightarrow D, C \rightarrow D\} \Rightarrow$
 - iii. $\Rightarrow \{A \rightarrow C, A \rightarrow B, BE \rightarrow A, E \rightarrow D, C \rightarrow D\} \Rightarrow$
 - iv. $\Rightarrow \{A \rightarrow BC, BE \rightarrow A, E \rightarrow D, C \rightarrow D\} = F_c$
- II. $F = \{ABD \rightarrow CE, BC \rightarrow D, CD \rightarrow E, DE \rightarrow G, A \rightarrow B\} \Rightarrow$
 - i. $\Rightarrow \{AD \rightarrow CE, BC \rightarrow D, CD \rightarrow E, DE \rightarrow G, A \rightarrow B\} \Rightarrow$
 - ii. $\Rightarrow \{AD \rightarrow C, BC \rightarrow D, CD \rightarrow E, DE \rightarrow G, A \rightarrow B\} = F_c$
- III. $F = \{AC \rightarrow G, D \rightarrow EG, BC \rightarrow D, CG \rightarrow BD, AC \rightarrow B, CE \rightarrow AG\} \Rightarrow$
 - i. $\Rightarrow \{AC \rightarrow BG, D \rightarrow EG, BC \rightarrow D, CG \rightarrow BD, CE \rightarrow AG\} \Rightarrow$
 - ii. $\Rightarrow \{AC \rightarrow B, D \rightarrow EG, BC \rightarrow D, CG \rightarrow BD, CE \rightarrow AG\} \Rightarrow$
 - iii. $\Rightarrow \{AC \rightarrow B, D \rightarrow EG, BC \rightarrow D, CG \rightarrow D, CE \rightarrow AG\} \Rightarrow$

- iv. $\Rightarrow \{ AC \rightarrow B, D \rightarrow EG, BC \rightarrow D, CG \rightarrow D, CE \rightarrow A \} \Rightarrow$
v. $\Rightarrow \{ AC \rightarrow B, D \rightarrow EG, BC \rightarrow D, CG \rightarrow D, CE \rightarrow A \} = F_c$

6.

a)

- I. Cada Livro tem um único título.
- II. Cada Livro tem um único Isbn.
- III. A cada Isbn corresponde um único livro.
- IV. Cada exemplar é um exemplar de um único livro.
- V. Cada exemplar está numa única sucursal.
- VI. Em cada sucursal há apenas um único exemplar de cada livro.
- VII. Um exemplar só pode ser requisitado por um leitor num dado momento (Hora).
- VIII. Dado um livro e uma sucursal, a data de entrega é única (já que há apenas um exemplar).

b) {Hora,Exemplar}, {Hora, Livro, Sucursal}, {Hora, Isbn, Sucursal}.

c) Todas menos VII.

d) I e VIII.

e)

- usando a dependencia funcional Livro $\rightarrow$ Título, Isbn, resultante da união de I e II, para decompor Biblioteca, obtemos:
B1(Livro, Título, Isbn) e B2'(Livro, Exemplar, Sucursal, Hora, Leitor, Data_Entrega)
- usando a dependencia funcional Exemplar $\rightarrow$ Livro, Sucursal, resultante da união de IV e V, para decompor B2', obtemos:
B1(Livro, Título, Isbn) B2(Livro, Exemplar, Sucursal) B3'(Exemplar, Hora, Leitor, Data_Entrega)
- usando a dependência funcional Exemplar $\rightarrow$ Data_Entrega (que resulta por união de IV e V e transitividade com VIII), para decompor B3', obtemos:
B1(Livro, Título, Isbn) B2(Livro, Exemplar, Sucursal) B3(Exemplar, Data_Entrega) B4(Exemplar, Hora, Leitor).
- Há outras decomposições...

f) Cobertura canónica:

- Pela união de I e II obtemos Livro $\rightarrow$ Título, Isbn
- Pela união de IV + V obtemos Exemplar $\rightarrow$ Livro, Sucursal
- Pela união de VI + VIII dá Sucursal, Livro $\rightarrow$ Data_Entrega, Exemplar

Resultando em:

$F_c = \{ \text{Isbn} \rightarrow \text{Livro} \quad \text{Exemplar, Hora} \rightarrow \text{Leitor} \quad \text{Livro} \rightarrow \text{Título, Isbn} \quad \text{Exemplar} \rightarrow \text{Livro, Sucursal} \\ \text{Sucursal, Livro} \rightarrow \text{Data_Entrega, Exemplar} \}$

Outra cobertura canónica é:

$F_c = \{ \text{Isbn} \rightarrow \text{Livro} \quad \text{Exemplar, Hora} \rightarrow \text{Leitor} \quad \text{Livro} \rightarrow \text{Título, Isbn} \quad \text{Sucursal, Livro} \rightarrow \text{Exemplar} \\ \text{Exemplar} \rightarrow \text{Livro, Sucursal, Data_Entrega} \}$

Decomposição para a 3FN (apesar de não ser necessário, porque a BCNF aqui preserve as dependências):

B1{ Livro, Título, Isbn } B2{Livro, Exemplar, Sucursal, Data_Entrega } B3{Exemplar, Hora, Leitor}

7.

a)

- I. Círculo $\rightarrow$ NumDeputados
- II. Candidato $\rightarrow$ Partido
- III. Candidato, Partido $\rightarrow$ Círculo
- IV. Candidato, Círculo $\rightarrow$ NumOrdem
- V. Círculo, NumOrdem $\rightarrow$ Candidato

b) { Candidato}, {Círculo,NumOrdem}

c) (António Garcia Pereira,PCTP-MRPP, **Lisboa,1,48**) e (Ana Drago,BE,**Lisboa,3,48**).

d) R1(Círculo, NumDeputados) B2(Candidato, Partido, Círculo, NumOrdem).