

# 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)  $\{ \text{Hora, Exemplar} \}, \{ \text{Hora, Livro, Sucursal} \}, \{ \text{Hora, Isbn, Sucursal} \}.$

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:  
 $B1(\text{Livro, Título, Isbn})$  e  $B2'(\text{Livro, Exemplar, Sucursal, Hora, Leitor, Data\_Entrega})$
- usando a dependencia funcional Exemplar  $\rightarrow$  Livro, Sucursal, resultante da união de IV e V, para decompor  $B2'$ , obtemos:  
 $B1(\text{Livro, Título, Isbn})$   $B2(\text{Livro, Exemplar, Sucursal})$   $B3'(\text{Exemplar, Hora, Leitor, Data\_Entrega})$
- usando a dependência funcional Exemplar  $\rightarrow$  Data\_Entrega (que resulta por união de IV e V e transitividade com VIII), para decompor  $B3'$ , obtemos:  
 $B1(\text{Livro, Título, Isbn})$   $B2(\text{Livro, Exemplar, Sucursal})$   $B3(\text{Exemplar, Data\_Entrega})$   $B4(\text{Exemplar, Hora, Leitor})$ .
- 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):

$B1\{ \text{Livro, Título, Isbn} \} B2\{ \text{Livro, Exemplar, Sucursal, Data\_Entrega} \} B3\{ \text{Exemplar, Hora, Leitor} \}$

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)  $\{ \text{Candidato} \}, \{ \text{Círculo, NumOrdem} \}$

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

d)  $R1(\text{Círculo, NumDeputados}) B2(\text{Candidato, Partido, Círculo, NumOrdem})$ .