

## Basi di dati 2013-14

### Domande su normalizzazione

#### Domanda

La dipendenza funzionale  $AB \rightarrow CD$  è equivalente all'insieme di dipendenze:

- a)  $A \rightarrow CD$  e  $B \rightarrow CD$
- b)  $AB \rightarrow C$  e  $AB \rightarrow D$
- c)  $A \rightarrow C$ ,  $B \rightarrow C$ ,  $A \rightarrow D$  e  $B \rightarrow D$
- d) A tutti e tre gli insiemi in a), b), c)
- e) A nessuno degli insiemi in a), b), c)

#### Domanda

Indicare quale dei seguenti attributi della relazione  $R(A,B,C,D,E)$  non appartiene alla chiusura dell'insieme di attributi  $BC$  rispetto alle seguenti dipendenze funzionali

$B \rightarrow A$ ,  $CD \rightarrow E$  e  $AC \rightarrow E$ :

- a) A
- b) B
- c) E
- d) D

$$BC^+ = \{B, C, A, E\}$$

#### Domanda

Indicare quale tra i seguenti insiemi di attributi non è chiave per una relazione  $R(ACDE)$  per la quale valgono le seguenti dipendenze funzionali  $A \rightarrow C$ ,  $CD \rightarrow E$  e  $E \rightarrow A$ :

- a) AD
- b) ED
- c) CD
- d) ACD (è superclasse)

$$\begin{aligned}AD^+ &= \{A, D, C, E\} \\ED^+ &= \{E, D, A, C\} \\CD^+ &= \{C, D, E, A\}\end{aligned}$$

#### Esercizio

Considerare la seguente relazione, che contiene informazioni relative ad alcuni giocatori di calcio.

Cod	Cognome	Nome	CodRuolo	Ruolo	CodNaz	Nazione	DataNascita	Presenze
342	Rossi	Mario	<u>A</u>	Attaccante	I	Italia	11/02/1976	143
<u>342</u>	Rossi	Mario	<u>C</u>	Centrocampista	I	Italia	11/02/1976	143
522	Rossi	Luca	A	Attaccante	I	Italia	11/02/1976	45
213	Bruni	Piero	P	Portiere	I	Italia	20/01/1974	143
<u>425</u>	Santos	Joao	<u>D</u>	Difensore	BR	Brasile	21/03/1979	65
425	Santos	Joao	C	Centrocampista	BR	Brasile	21/03/1979	65

Individuare la chiave (o le chiavi) della relazione e le dipendenze funzionali definite su di essa (ignorando quelle che si ritiene siano "occasionali") e spiegare perché essa non soddisfa la BCNF. Decomporla in BCNF nel modo che si ritiene più opportuno.

$\text{Cod} \rightarrow \text{Nome}, \text{cognome}, \text{DataNascita}, \text{Presenze}$   
 $\text{CodR} \rightarrow \text{Ruolo}$        $\text{Ruolo} \rightarrow \text{CodR}$   
 $\text{CodNaz} \rightarrow \text{Naz}$        $\text{Naz} \leftarrow \text{CodNaz}$

$X \rightarrow Y$   
 $\sigma_X \text{ CodNaz} \cap \pi_Y \text{ Naz}$   
 $\sigma_Y \text{ CodNaz} \cap \pi_X \text{ Naz}$

chiavi  
 $\{ \text{cod}, \text{codN}, \text{codR} \} <$   
 $\{ \text{cod}, \text{Naz}, \text{codR} \}$   
 $\{ \sim, \text{codN}, \text{ruolo} \}$   
 $\{ \text{cod}, \text{Naz}, \text{ruolo} \}$

BCNF  $\Rightarrow$  3NF

No BCNF perché

codN  $\rightarrow$  Naz  
non contiene  
una chiave

(3NF? No perché

cod  $\rightarrow$  Nome

non è PK, 1<sup>o</sup>  
(non è contenuto in chiave)

(cod, Nome, cognome, daten, Presenze)

(codN, Naz)

(codR, ruolo)

(cod, codN, codR)

lossless join  
e man tiene dipende

### Esercizio

Si consideri la seguente relazione:

RIPARAZIONE(numS; marca; modello; codFProp; nomeProp; telProp; guasto; dataRip; importoRip; tecnico)

1. È possibile e se sì come formalizzare tramite dipendenze funzionali i seguenti vincoli di integrità?
  - i. apparecchiature di diverse marche e modelli possono essere soggette allo stesso tipo di guasto **NO**
  - ii. un'apparecchiatura può subire riparazioni per guasti differenti nella stessa data **NO**
  - iii. ogni guasto di ogni apparecchiatura viene riparato al più una volta per ogni data **SI**
  - iv. gli apparecchi di una stessa marca e modello sono riparati sempre dallo stesso tecnico **SI**
  - v. l'importo della riparazione dipende dal tipo di guasto, dalla marca e modello dell'apparecchio e dalla data della riparazione **SI**
  - vi. ogni apparecchiatura (identificata da numero di serie) ha una certa marca, modello e proprietario **SI**
  - vii. ogni proprietario (identificato da codice fiscale) ha un nome e numero di telefono **SI**
  - viii. ogni numero di telefono corrisponde ad un unico proprietario **SI**
2. Determinare le chiavi della relazione.
3. Decomporla in BCNF nel modo che si ritiene più opportuno. La decomposizione proposta è in 3NF? Preserva le dipendenze? È lossless join?

### Esercizio

Si consideri una relazione con schema  $(C; A; I; D; Cc; S)$  corrispondenti a cliente, agenzia, indirizzo agenzia, direttore agenzia, numero di conto corrente, saldo del conto corrente e il seguente insieme F di dipendenze funzionali:

$A \rightarrow I D$  ogni agenzia ha un unico indirizzo ed un unico direttore

$Cc \rightarrow A S$  il numero di conto determina l'agenzia ed il saldo

1. La scomposizione dello schema in  $(C; Cc; S)$  e  $(A; I; D)$  soddisfa la proprietà di lossless join? Se sì dimostrarlo, altrimenti illustrarlo tramite un esempio.
2. Determinare le chiavi.
3. Specificare se lo schema è in 3NF o in BCNF.
4. Mostrare una scomposizione lossless join dello schema in BCNF e dire se preserva o meno le dipendenze.

### Esercizio

Si consideri lo schema di relazione  $R(A, B, C, D, E, F)$  e il seguente insieme di dipendenze funzionali F su tale schema:

$A \rightarrow B$

$ABCD \rightarrow EF$

$EF \rightarrow C$

1. Mostrare una relazione su tale schema che contenga almeno due tuple e verifichi le dipendenze, ed una relazione che contenga almeno due tuple e non le verifichi.
2. Determinare le chiavi della relazione.
3. Lo schema è in BCNF? È il 3NF? Giustificare le risposte.
4. Mostrare una decomposizione non lossless join dello schema. Giustificare la risposta.
5. Mostrare una decomposizione dello schema che non preservi le dipendenze. Giustificare la risposta.
6. Mostrare una decomposizione dello schema in BCNF. La decomposizione proposta è in 3NF? Preserva le dipendenze? È lossless join?

1. NumS, guasto → abarrp      (i) marca, modello → tecnico  
(ii) guasto, marca, modello, abarrp → importoRip  
(iii) NumS → marca, modello, costFProp

(iv) costFProp → NoneProp, TelProp  
(v) TelProp → CostFProp

chiave  $\{ \underline{\text{NumS}}, \underline{\text{guasto}} \}^+ = \{ \underline{\text{abarrp}}, \underline{\text{marca}}, \underline{\text{mod}}, \underline{\text{costFProp}}, \underline{\text{NoneProp}}, \underline{\text{TelProp}}, \underline{\text{ImportoRip}}, \underline{\text{tecnico}} \}$   
 $(\underline{\text{NumS}}, \underline{\text{guasto}})$        $\begin{matrix} \text{NumS}, \text{guasto} \\ \text{abarrp}, \text{marca}, \text{mod}, \text{costFProp}, \text{NoneProp}, \\ \text{TelProp}, \text{ImportoRip}, \text{tecnico} \end{matrix}$

**BCNF**

(CostFProp, NoneProp, TelProp)

( $\text{Some BCNF} \Rightarrow 3NF$ )

(NumS, marca, mod, CostFProp)

→ (NumS, guasto, abarrp) ← svilieue bch      quindi non serve quella imp

(guasto, marca, modello, abarrp, importoRip)

(marca, modello, tecnico)

bless join  
(e invece con  
dunque un'altra  
non nulla)

dipendenza le risposta? sì (ogni dip è contenuta  
in un solo)

## Esercizio

Si consideri una relazione con schema  $(C; A; I; D; Cc; S)$  corrispondenti a cliente, agenzia, indirizzo agenzia, direttore agenzia, numero di conto corrente, saldo del conto corrente e il seguente insieme F di dipendenze funzionali:

$A \rightarrow ID$  ogni agenzia ha un unico indirizzo ed un unico direttore

$Cc \rightarrow AS$  il numero di conto determina l'agenzia ed il saldo

1. La scomposizione dello schema in  $(C; Cc; S)$  e  $(A; I; D)$  soddisfa la proprietà di lossless join? Se sì dimostrarlo, altrimenti illustrarlo tramite un esempio.

2. Determinare le chiavi.

3. Specificare se lo schema è in 3NF o in BCNF.

4. Mostrare una scomposizione lossless join dello schema in BCNF e dire se preserva o meno le dipendenze.

1. intersez. vuota  $\Rightarrow$  con perdita

2.  $\{Cc, C\}$  chiave

3.  $3NF \neq ?$   $BCNF \neq ?$

$BCNF \neq !$  No (Acciugane)

$3NF \neq ?$  No  $A, S$  non sono primi

4.  $(\underline{A}, \underline{I}, \underline{D})$      $(\underline{Cc}, \underline{A}, \underline{S})$      $(\underline{Cc}, \underline{C})$

lossless join ok, BCNF ok, preserva perché ogni dip contenuto in una relazione

Si consideri lo schema di relazione  $R(A,B,C,D,E,F)$  e il seguente insieme di dipendenze funzionali  $F$  su tale schema:

$$A \rightarrow B$$

$$ABCD \rightarrow EF$$

$$EF \rightarrow C$$

$$ACD \rightarrow EF$$

1. Mostrare una relazione su tale schema che contenga almeno due tuple e verifichi le dipendenze, ed una relazione che contenga almeno due tuple e non le verifichi.
2. Determinare le chiavi della relazione.
3. Lo schema è in BCNF? È il 3NF? Giustificare le risposte.
4. Mostrare una decomposizione non lossless join dello schema. Giustificare la risposta.
5. Mostrare una decomposizione dello schema che non preservi le dipendenze. Giustificare la risposta.
6. Mostrare una decomposizione dello schema in BCNF. La decomposizione proposta è in 3NF? Preserva le dipendenze? È lossless join?

1.  $(1, 2, 3, 4, 5, 6)$

$$(1, 2, 4, 5, 7, 8)$$

[oh]

$$(2, 3, 4, 9, 7, 8)$$

$$(1, 2, 3, 4, 5, 6)$$

$$(1, 3, 7, 4, 5, 6)$$

[No]

2.  $\{A, C, D\}$  ch.

$$\{A, D, EF\}$$
 ch.

3. BCNF? No, perché  $A \notin$  chiave

3NF? No, perché  $B$  non primo

4.  $(A, B)$   $(C, D, E, F)$

5. NON LOSSLESS JOIN E NON MANTIENE DIPENDENZE

6.  $R_1$   $R_2$   $R_3$   
 $(A, B)$   $(A, C, D, EF)$   $(EF, C)$

ch. contenuta  $\uparrow$  in  $R_2$ , ogni dipendenza in un  $R_i$