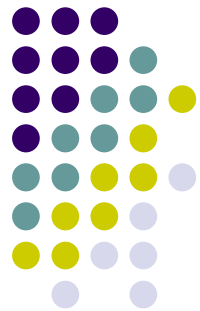


ESERCIZI NORMALIZZAZIONE



Esercizio 1



- Considerate il seguente schema relazionale $R(A,B,C,D)$ e l'insieme F di DF
 $F = (A \rightarrow BC, C \rightarrow AD)$.
 1. Identificare la chiave o le chiavi candidate.
 2. Identificare la migliore forma normale soddisfatta da R
 3. Spiegare se la decomposizione di R in ABC e AD sia o no buona



Soluzione Esercizio 1

1. Mettendo le DF in forma canonica si ha:
 $F = (A \rightarrow B, A \rightarrow C, C \rightarrow A, C \rightarrow D).$

Si può verificare immediatamente che le chiavi candidate sono A e C.

Infatti:

- $A \rightarrow B, A \rightarrow C \rightarrow D$
 - $C \rightarrow D, C \rightarrow A \rightarrow B$
1. Date le DF di R, questa è in BCNF perché i primi membri delle DF sono chiavi



Soluzione Esercizio 1 (segue)

3. Essendo la relazione in BCNF non è necessario decomporre.
- E' immediato verificare che la decomposizione proposta è senza perdita.
- Verifichiamo la conservazione delle dipendenze.
Una copertura minima delle DF è:
 $F = (A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, C \rightarrow A)$
- Queste dipendenze possono essere tutte verificate nella decomposizione proposta e quindi vengono conservate.
- Questo implica che $(F_{ABC} \cup F_{AD})^+ = F^+$



Esercizio 2

- Considerate il seguente schema relazionale $R(A,B,C,D)$ e l'insieme F di DF
 $F = (A \rightarrow B, BC \rightarrow D, A \rightarrow C)$.
- 1. Identificare la chiave o le chiavi candidate.
- 2. Identificare la migliore forma normale soddisfatta da R
- 3. Se R non è in BCNF, proporre se possibile una decomposizione in BCNF senza perdita che conservi le dipendenze.



Soluzione Esercizio 2

1. La chiave candidata è A
 $(A \rightarrow B \text{ e } A \rightarrow C) \Rightarrow A \rightarrow BC \rightarrow D$
2. R è in 2NF a causa della DF $BC \rightarrow D$
 - non soddisfa BCNF e 3NF e non sono presenti dipendenze parziali
3. Per decomporre R , consideriamo la DF che viola la BCNF, $BC \rightarrow D$.
Otteniamo la decomposizione (ABC, BCD) .
Le relazioni sono in BCNF, la decomposizione conserva le dipendenze ed è senza perdita.



Esercizio 3

- Considerate il seguente schema relazionale $R(A,B,C,D,E)$ e l'insieme F di DF
 $F = (A \rightarrow B, BC \rightarrow E, DE \rightarrow A)$.
- 1. Identificare la chiave o le chiavi candidate.
- 2. Identificare la migliore forma normale soddisfatta da R
- 3. Se R non è in BCNF, proporre se possibile una decomposizione in BCNF senza perdita che conservi le dipendenze.



Soluzione Esercizio 3

1. Le chiavi candidate sono ACD, BCD e CDE perchè
 - $A \rightarrow B$ e $AC \rightarrow BC \rightarrow E$ e $ACD \rightarrow BCD \rightarrow DE$
 - $BC \rightarrow E$ e $BCD \rightarrow DE \rightarrow A$
 - $DE \rightarrow A \rightarrow B$ e $CDE \rightarrow BC$
2. R è in 3NF poiché B , E e A sono attributi primi.
3. Si possono ottenere diverse decomposizioni senza perdita considerando DF iniziali diverse
 - ABCDE d. in (AB, ACDE) d. in (AB, CDE, ADE)
 - ABCDE d. in (BCE, ABCD) d. in (BCE, AB, ACD)
 - ABCDE d. in (ADE, BCDE) d. in (ADE BCD BCE)

Soluzione Esercizio 3 (segue)



- Conservazione delle dipendenze
- Consideriamo per prima la chiusura di F escludendo quelle banali ed alcune aggiunte non significative:
 - $F^+ \supset (A \rightarrow B, AC \rightarrow BC, A \rightarrow E, BC \rightarrow E, BCD \rightarrow ED, BCD \rightarrow A, ED \rightarrow A, ED \rightarrow B)$
- Valutiamo se la prima decomposizione proposta conserva le dipendenze
 - $F_{AB} = (A \rightarrow B)$
 - $F_{CDE} = \{ \}$
 - $F_{ADE} = (A \rightarrow E, ED \rightarrow A)$
 - $(F_{AB} \cup F_{CDE} \cup F_{ADE})^+ \neq F^+$
- La prima decomposizione proposta non conserva le dipendenze.

Giorgio Giacinto 2010

Database

9

Soluzione Esercizio 3 (segue)



- Valutiamo se la seconda decomposizione proposta conserva le dipendenze
 - $F_{AB} = (A \rightarrow B)$
 - $F_{BCE} = (BC \rightarrow E)$
 - $F_{ACD} = \{ \}$
 - $(F_{AB} \cup F_{BCE} \cup F_{ACD})^+ \neq F^+$
- La seconda decomposizione proposta non conserva le dipendenze



Soluzione Esercizio 3 (segue)

- Valutiamo se la terza decomposizione proposta conserva le dipendenze
 - $F_{ADE} = (A \rightarrow E, ED \rightarrow A)$
 - $F_{BCE} = (BC \rightarrow E)$
 - $F_{BCD} = \{ \}$
 - $(F_{ADE} \cup F_{BCE} \cup F_{BCD})^+ \neq F^+$
- Anche la terza decomposizione proposta non conserva le dipendenze.



Esercizio 4

- Considerate il seguente schema relazionale $R(A,B,C,D,E)$ e l'insieme di F DF
 $F = (A \rightarrow B, B \rightarrow DA, CE \rightarrow BD)$.
 1. Identificare la chiave o le chiavi candidate.
 2. Spiegare perché R si trova in 2NF
 3. Proporre se possibile una decomposizione in BCNF senza perdita che conservi le dipendenze.



Soluzione Esercizio 4

- Le DF in forma standard sono:
 - $F = (A \rightarrow B; B \rightarrow D; B \rightarrow A; CE \rightarrow D; CE \rightarrow B)$
- 1. La chiave candidata è CE perchè
 - $A \rightarrow B \rightarrow D \Rightarrow ACE \rightarrow BD$
 - $B \rightarrow DA \Rightarrow BCE \rightarrow DA$
 - $CE \rightarrow BD \Rightarrow CE \rightarrow BDA$
- 2. Le DF che violano la 3NF sono $A \rightarrow B$ e $B \rightarrow A$ e $B \rightarrow D$. Non essendoci dipendenze parziali R è in 2NF



Soluzione Esercizio 4 (segue)

- Se decomponiamo rispetto ad $A \rightarrow B$ otteniamo $\{AB, ACDE\}$
 - si nota subito che la DF $B \rightarrow D$, ovvero l'unica che sembra essere mancante si conserva in quanto in F_{ACDE} è presente $A \rightarrow D$
- Se decomponiamo rispetto a $B \rightarrow A$, si ottiene $\{AB, BCDE\}$
 - Qui a causa di $B \rightarrow D$ è necessario ancora decomporre in $\{AB, BD, BCE\}$. Anche questa decomposizione conserva tutte le dipendenze. Infatti $CE \rightarrow D$ si ottiene da $B \rightarrow D$ e $CE \rightarrow B$.



Soluzione Esercizio 4 (segue)

- Se decomponiamo rispetto a $B \rightarrow D$, si ottiene $\{BD, ABCE\}$
 - Qui a causa di $B \rightarrow A$ e $A \rightarrow B$ è necessario ancora decomporre in $\{AB, BD, BCE\}$, decomposizione identica al caso precedente