

ESERCIZIO SULLA NORMALIZZAZIONE

Andrea Gasparetto – andrea.gasparetto@unive.it

Portare in 3FN la relazione $R\langle ABCDE \rangle$, $\{AB \rightarrow CDE, AC \rightarrow BDE, B \rightarrow C, C \rightarrow B, C \rightarrow D, B \rightarrow E\}$

Parte 1 – Copertura canonica

Fase 1 – Portare le dipendenze funzionali nella forma $XYZ \rightarrow W$, con $|W| = 1$

$AB \rightarrow C$

$AB \rightarrow D$

$AB \rightarrow E$

$AC \rightarrow B$

$AC \rightarrow D$

$AC \rightarrow E$

Fase 2 – Usare l'algoritmo "Calcolo della copertura canonica" (Pag. 142)

Prendo in esame la dipendenza funzionale $AB \rightarrow C$

$Z = AB$

Seleziono A

C è un sottoinsieme di $(AB - \{A\})^+$?

Calcolo la chiusura di $AB - \{A\}$ con l'algoritmo "Chiusura lenta" (Pag. 137)

$B^+ = B$

$B^+ = BC$

$B^+ = BCD$

$B^+ = BCDE$

C è un sottoinsieme di $(AB - \{A\})^+$? SI

$Z = AB - A = B$

Seleziono B

C è un sottoinsieme di $(B - \{B\})^+$? NO

Risultato dell'algoritmo sulla dipendenza funzionale $AB \rightarrow C$

Tolgo $AB \rightarrow C$

Aggiungo $B \rightarrow C$ all'insieme delle dipendenze funzionali che formeranno la forma canonica

Applico lo stesso algoritmo a tutte le dipendenze funzionali nelle quali, nella parte sinistra, compare più di un attributo. Dopo questo step, il nuovo insieme delle dipendenze funzionali è:

$B \rightarrow D$

$C \rightarrow E$

$B \rightarrow C$

$C \rightarrow B$

$C \rightarrow D$

$B \rightarrow E$

Ora devo eliminare le dipendenze funzionali ridondanti:

Dipendenze correnti	Dipendenza da escludere	Chiusura rispetto alle altre dipendenze	Azione
B→D C→E B→C C→B C→D B→E	B→D	B+ = BCDE	contiene D quindi è superflua, si può cancellare
C→E B→C C→B C→D B→E	C→E	C+ = CBDE	contiene E quindi è superflua, si può cancellare
B→C C→B C→D B→E	B→C	B+ = BE	non contiene C, va lasciata
B→C C→B C→D B→E	C→B	C+ = CD	non contiene B, va lasciata
B→C C→B C→D B→E	C→D	C+ = CBE	non contiene D, va lasciata
B→C C→B C→D B→E	B→E	B+ = BCD	non contiene E, va lasciata

La copertura canonica è quindi:

B→C
B→E
C→B
C→D

NB: non esiste una sola copertura canonica, ma possiamo avere diverse coperture canoniche in base all'ordine nel quale si prendono in esame le dipendenze funzionali

Parte 2 – Trovare le chiavi

Operazione di ricerca delle chiavi:

1. Si cercano gli attributi che non compaiono a destra di nessuna dipendenza funzionale. Questi attributi compariranno in OGNI chiave
2. Si cercano gli attributi che compaiono a destra di qualche dipendenza funzionale ma mai a sinistra. Questi attributi NON compariranno in nessuna chiave.

Nel caso specifico, si ha che:

1. A non appare mai a destra, e quindi A andrà a far parte di ogni chiave della relazione
2. D e E appaiono a destra ma mai a sinistra, quindi non apparterranno a nessuna chiave.

B e C sono i due attributi che non sono ancora stati categorizzati, e quindi sono i candidati per la definizione delle chiavi. Si prova quindi ad aggiungere ad A i due attributi B e C e se ne calcola la chiusura. Se la chiusura comprende tutti gli attributi della relazione, allora quella che l'ha prodotta è una chiave.

Candidato 1: AB

$AB^+ = AB$

$AB^+ = ABC$

$AB^+ = ABCE$

$AB^+ = ABCDE$

$ABCDE = T$ (insieme di tutti gli attributi della relazione) \rightarrow AB è una chiave

Candidato 2: AC

$AC^+ = AC$

$AC^+ = ABC$

$AC^+ = ABCE$

$AC^+ = ABCDE$

$ABCDE = T$ (insieme di tutti gli attributi della relazione) \rightarrow AC è una chiave

Quindi le chiavi di R sono AB e AC (e sono le uniche).

Parte 3 – Uso dell'algoritmo per ottenere la terza forma normale

1. Si dividono le dipendenze rimaste in due insiemi, con la stessa parte sinistra:

$\{B \rightarrow C, B \rightarrow E\}$ e $\{C \rightarrow B, C \rightarrow D\}$ e si ottengono i due sottoschemi:

$R1 \langle (BCE) \{B \rightarrow C, B \rightarrow E\} \rangle$ e $R2 \langle (BCD) \{C \rightarrow B, C \rightarrow D\} \rangle$

2. Si controlla se ci sono relazioni con gli attributi sottoinsieme di quelli di un'altra relazione (no)
3. Si controlla se almeno una delle relazioni contiene la chiave. Questo non accade, quindi si aggiunge ad esempio $R3(AB)$.

Il risultato finale quindi è:

R1 <(BCE) {B→C, B→E}>

R2 <(BCD) {C→B, C→D}>

R3 <(AB) {}>