

ESERCIZIO 2

$$R = \{A, B, C, D, E\} \quad F = \{AB \rightarrow CDE, C \rightarrow B\}$$

① chiavi

L	M	R
A	B	D
	C	E

$$A^+ = \{A\}$$

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

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

AB e AC chiavi

② qualche forma normale

$AB \rightarrow CDE$ ha a sx chiave

$C \rightarrow B$ ha a dx un attributo primo

3NF

③ Decomposizione in BC

$$F = \{AB \rightarrow CDE, C \rightarrow B\} \quad (AB, AC) \in K$$

$$C \rightarrow B$$

$$C^+ = \{B, C\}$$

BCNF $\rightarrow R' = (B, C)$

$$F' = \{C \rightarrow B\}$$

$$R^2 = R - (R' - C) =$$

$$= R - B =$$

$$= (A, C, D, E)$$

$$F^2 = \{AC \rightarrow DE\}$$

perché $AC \in K$

BCNF

$$\text{Decomposizione} = \begin{cases} R' = (B, C) \\ R^2 = (A, C, D, E) \end{cases}$$

3NF

$$R = (A, B, C, D) \quad F = \{C \rightarrow D, C \rightarrow A, B \rightarrow C\}$$

① trovare le chiavi

L	M	R
B	C	A

$$B^+ = \{B, C, A, D\}$$

B è chiave

② decomporre in 3NF

- ① calcolare il ricoprimento minimale di F
- ② partizionare F in sottoinsiemi, dove, ogni elemento del sottoinsieme ha la stessa chiusura
- ③ se l'elemento di una partizione si trova in una partizione differente lo eliminiamo da una delle due.
- ④ se nessuna partizione forma la chiave di F , creiamo una nuova partizione (senza dipendenze) che contiene solo la chiave.

$$F = \{ C \rightarrow D, C \rightarrow A, B \rightarrow C \}$$

① Fatto

② $A^+ = \{ \} , B^+ = \{ C, D, A \} , C^+ = \{ D, A \} , D^+ = \{ \}$

- G_1 = elementi con la stessa chiusura di B

$$F' = \{ B \rightarrow C \} \quad (\text{tutte le dipendenze con almeno un elem. di } G_1)$$

$$\Rightarrow R' = (B, C) \quad (\text{tutti gli elementi dentro } F')$$

- G_2 = elementi con la stessa chiusura di C

$$F'' = \{ C \rightarrow D, C \rightarrow A, B \rightarrow C \}$$

$$\Rightarrow R'' = (A, B, C, D)$$

$$3NF = \begin{cases} R_1 = (B, C) \\ R_2 = (A, B, C, D) \end{cases}$$

3NF $F = \{ H \rightarrow RSD, MS \rightarrow CD, G \rightarrow R, D \rightarrow S, S \rightarrow D, MPD \rightarrow AH \}$
 $R = (A, C, G, H, R, S, D, P)$

① ricoprimento minimale

$$F = \{ H \rightarrow R, S \rightarrow G, MS \rightarrow CD, G \rightarrow R, D \rightarrow S, S \rightarrow D, MPD \rightarrow AH \}$$

$$F = \left\{ \begin{array}{lll} H \rightarrow R & \underline{MS} \rightarrow C & S \rightarrow D \\ H \rightarrow S & \underline{MS} \rightarrow D & \underline{MPD} \rightarrow A \\ H \rightarrow D & G \rightarrow R & \underline{MPD} \rightarrow H \\ H \rightarrow G & D \rightarrow S & \end{array} \right\}$$

$$M^+ = \{ H, R, S, D, G, C \} ; MS^+ = \{ H, S, C, D, R, G \}$$

$$S^+ = \{ S, D \} ; MP^+ = \{ H, P, R, S, D, G, C, A \}$$

$$P^+ = \{ \} ; MPD^+ = \{ H, P, D, A, R, S, D, G, C \}$$

$$D^+ = \{ D, S \}$$

$$F = \left\{ \begin{array}{lll} \underline{H} \rightarrow R & H \rightarrow C & S \rightarrow D \\ \underline{H} \rightarrow S & \underline{H} \rightarrow D & HP \rightarrow A \\ H \rightarrow D & G \rightarrow R & \\ H \rightarrow G & D \rightarrow S & \end{array} \right\}$$

$$F = \left\{ \begin{array}{lll} H \rightarrow D & G \rightarrow R & HP \rightarrow A \\ H \rightarrow G & D \rightarrow S & \\ H \rightarrow C & S \rightarrow D & \end{array} \right\} \quad K = HP$$

② Partizioni di F

$$M^+ = \{ H, D, G, C, R, S \} ; G^+ = \{ C, R \} ; D^+ = \{ D, S \} ; MP^+ = \{ P, A, D, G, C, R, S, H \}$$

$$S = \{ D, S \}$$

③ Partizioni di Saro

- $G' = \{ H \}$

$$F' = \{ H \rightarrow D, H \rightarrow G, H \rightarrow C \}$$

$$R' = (H, D, G, C)$$

- $G'' = \{ S, D \}$ (hanno la stessa chiusura)

$$F'' = \{ S \rightarrow D, D \rightarrow S \}$$
 (impl. in cui compaiono S, D a sx o dx)

$$R'' = (S, D)$$
 (tutti gli el. di F'')

- $G''' = \{ G \}$

$$F''' = \{ \underline{H \rightarrow G}, G \rightarrow R \}$$
 ($H \rightarrow G$ l'abbiamo già usato in G'' , quindi non si prende)

$$R''' = (G, R)$$

- $G^{IV} = \{ H, P \}$

$$F^{IV} = \{ H, P \rightarrow A \}$$

$$R^{IV} = (H, P, A)$$

$$R' (H, D, G, C)$$

$$R'' (S, D)$$

$$R''' (G, R)$$

$$R^{IV} (H, P, A)$$

3NF $R = \{ E, N, L, C, S, D, H, P, A \}$

$$F = \left\{ \begin{array}{ll} E \rightarrow NS & D \rightarrow H \\ NL \rightarrow EHD & H \rightarrow D \\ EN \rightarrow LCD & EPD \rightarrow AE \\ C \rightarrow S & NLCP \rightarrow A \end{array} \right\}$$

① ricoprimento minimale

$$F = \left\{ \begin{array}{lll} C \rightarrow S & E \rightarrow C & \underline{LN \rightarrow D} \\ D \rightarrow H & E \rightarrow L & LN \rightarrow E \\ E \rightarrow N & EP \rightarrow A & H \rightarrow D \end{array} \right\}$$

$$C^+ = \{C, S\} ; D^+ = \{D, H\} , E^+ = \{E, N, C, L, D, H, S\}$$

$$EP^+ = \{A, E, P, N, C, L, D, H, S\} , LN^+ = \{L, N, D, E, N, H, C, S\}$$

$$H^+ = \{H, D\}$$

③ sottogruppi

- $G' = \{H, D\}$

$$F' = \{D \rightarrow H, \underline{LN \rightarrow D}, H \rightarrow D\}$$

$$R' = \{D, H, \underline{L}, \underline{N}\}$$

- $G'' = \{E, L, N\}$

$$F'' = \{E \rightarrow N, E \rightarrow C, E \rightarrow L, LN \rightarrow D, LN \rightarrow E\}$$

$$R'' = \{E, N, C, L, D\}$$

- $G''' = \{C\}$

$$F''' = \{C \rightarrow S, \underline{E \rightarrow C}\}$$

$$R''' = \{C, S\}$$

- $G^{IV} = \{E, P\}$

$$F^{IV} = \{\underline{E \rightarrow N}, \underline{E \rightarrow C}, \underline{E \rightarrow L}, EP \rightarrow A, \underline{LN \rightarrow E}\}$$

$$R^{IV} = \{E, P, A\}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} R' = (D, H) \\ R'' = (E, N, C, L, D) \\ R''' = (C, S) \\ R^{IV} = (E, P, A) \end{array} \right. \quad \text{E in 3NF}$$