

Basi di Dati, 20/12/2006, secondo compito, compito A

1. Si consideri lo schema relazionale R(A,B,C,D,E) con le DF: $BC \rightarrow E$, $DE \rightarrow B$, $E \rightarrow CD$, $A \rightarrow C$
 - a) Calcolare una copertura canonica dell'insieme di dipendenze
 - b) Trovare le chiavi di R.
 - c) Dire se lo schema è in 3FN, e decomporlo con l'algoritmo di sintesi.
 - d) Dire se lo schema è in FNBC, decomporlo con l'algoritmo di analisi, e specificare se il risultato preserva dati e dipendenze

2. Dare la definizione di dipendenza funzionale

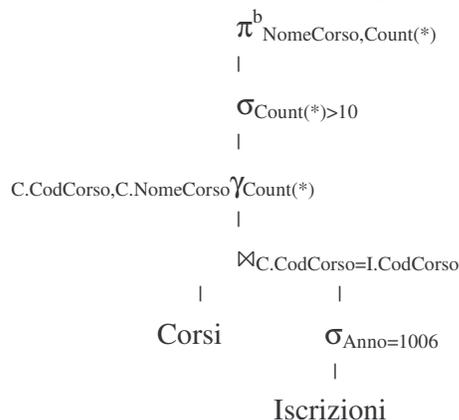
3. Si consideri il seguente schema

Proiezioni(CodiceCinema, NomeCinema, NumeroSala, CittàCinema, Data, OraInizio,
CodiceFilm, TitoloFilm, RegistaFilm, PrezzoBiglietto)

Ogni ennupla rappresenta una proiezione di un film in una sala di un cinema. Per ciascuna delle affermazioni seguenti, si specifichi se se ne possono ricavare delle dipendenze funzionali, e quali; si faccia attenzione al fatto che un *Cinema* ha in generale più *Sale*, nelle quali avvengono le proiezioni.

1. CodiceCinema identifica il cinema
2. Ogni film (identificato da un CodiceFilm) ha un unico titolo e regista
3. Due film diversi proiettati lo stesso giorno nella stessa città hanno titoli diversi
4. Due sale diverse in cinema diversi possono avere lo stesso NumeroSala
5. Nessun regista fa due film con lo stesso titolo
6. Quando uno stesso film è proiettato in più sale dello stesso cinema nello stesso giorno, le proiezioni iniziano ad ore diverse
7. I prezzi dei biglietti sono uguali per tutte le proiezioni che avvengono in un cinema fissato un giorno fissato
8. Non è possibile che lo stesso film sia proiettato lo stesso giorno in due cinema con prezzi diversi

4. Si consideri il seguente piano di accesso logico, che calcola il numero di iscritti ad ogni corso del 2006 con almeno 10 iscritti, senza eliminare i duplicati:



- a) Scrivere un'interrogazione SQL che vi corrisponde
- b) Disegnare un piano d'accesso ("albero fisico") che non usa indici
- c) Disegnare un piano d'accesso efficiente assumendo l'esistenza di indici a piacere

5. (Questo esercizio non fa parte del compito per gli studenti di Informatica III – cdl in Fisica):

- a) Si descrivano in modo molto sintetico le proprietà delle transazioni
- b) Si descriva il protocollo del blocco a due fasi stretto

Basi di Dati, 20/12/2006, secondo compito, compito A, soluzioni

1. Si consideri lo schema relazionale $R(A,B,C,D,E)$ con le DF: $BC \rightarrow E$, $DE \rightarrow B$, $E \rightarrow CD$, $A \rightarrow C$

a) Calcolare una copertura canonica dell'insieme di dipendenze

Elimino gli attributi estranei.

$$C^+ = C$$

$$B^+ = B$$

$$E^+ = ECDB \Rightarrow \text{quindi D è estraneo in } DE \rightarrow B$$

Ottingo quindi: $\{ BC \rightarrow E, E \rightarrow B, E \rightarrow C, E \rightarrow D, A \rightarrow C \}$

Dipendenze ridondanti: $BC \rightarrow E$ non è ridondante poiché è l'unica ad avere E a destra; lo stesso vale che $E \rightarrow B$ ed $E \rightarrow D$. $A \rightarrow C$ non è ridondante poiché è l'unica ad avere A a sinistra; resta solo $E \rightarrow C$.

$$E^+_{\{BC \rightarrow E, E \rightarrow B, E \rightarrow C, E \rightarrow D, A \rightarrow C\} - \{E \rightarrow C\}} = EB, \text{ quindi } E \rightarrow C \text{ non è ridondante}$$

b) Trovare le chiavi di R.

A non è mai a destra, per cui sta in tutte le chiavi. $A^+ = AC$, per cui le chiavi stanno in $A^+P(BDE)$:

AB: $AB^+ = ABCED$, AB è chiave

AD: $AD^+ = ADC$, non è chiave

AE: $AE^+ = AEBCD$, AE è chiave

Le chiavi sono: $\{AB, AE\}$

c) Dire se lo schema è in 3FN, e decomporlo con l'algoritmo di sintesi.

La dipendenza $E \rightarrow C$ viola le condizioni della 3FN.

Sintesi:

Raggruppato: $F = \{ BC \rightarrow E, E \rightarrow BCD, A \rightarrow C \}$

Creo gli schemi: $R_1(BCE)$, $R_2(EBCD)$, $R_3(AC)$

Elimino gli schemi inclusi: $R_2(EBCD)$, $R_3(AC)$

Dato che nessuno schema è superchiave, aggiungo uno schema chiave: $R_2(EBCD)$, $R_3(AC)$, $R_4(AB)$

d) Dire se lo schema è in FNBC, decomporlo con l'algoritmo di analisi, e specificare se il risultato preserva dati e dipendenze

$R(A,B,C,D,E) \{ BC \rightarrow E, E \rightarrow B, E \rightarrow C, E \rightarrow D, A \rightarrow C \}$, $BC \rightarrow E$ viola la condizione di BCNF, decompongo usando BC^+ :

$R_1(BCED)$

$R_2(BCA)$

$\{ BC \rightarrow E, E \rightarrow B, E \rightarrow C, E \rightarrow D \}$

$\{ A \rightarrow C \}$

Dato che $E^+ = EBCD$, R_1 è in BCNF

Dato che $A^+ = AC$, R_2 va decomposta ancora

$R_3(AC)$

$R_4(AB)$

$\{ A \rightarrow C \}$

$\{ \}$

Lo schema ottenuto è: $R_1(BCED)$, $R_3(AC)$, $R_4(AB)$. La decomposizione preserva dati e dipendenze, ed è la stessa ottenuta usando l'algoritmo di sintesi.

2. Dare la definizione di dipendenza funzionale

Si veda il libro di testo.

3. Si consideri il seguente schema

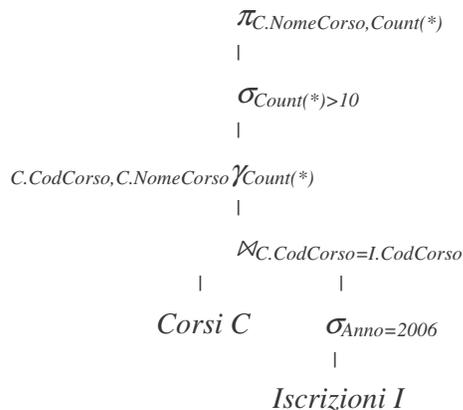
*Proiezioni(CodiceCinema, NomeCinema, NumeroSala, CittàCinema, Data, OraInizio,
CodiceFilm, TitoloFilm, RegistaFilm, PrezzoBiglietto)*

Ogni ennupla rappresenta una proiezione di un film in una sala di un cinema. Per ciascuna delle affermazioni seguenti, si specifichi se se ne possono ricavare delle dipendenze funzionali, e quali; si faccia attenzione al fatto che un Cinema ha in generale più Sale, nelle quali avvengono le proiezioni.

1. CodiceCinema identifica il cinema

- CodiceCinema \rightarrow NomeCinema, CittàCinema
2. Ogni film (identificato da un CodiceFilm) ha un unico titolo e regista
CodiceFilm \rightarrow TitoloFilm, RegistaFilm
 3. Due film diversi proiettati lo stesso giorno nella stessa città hanno titoli diversi
CodiceFilm \neq \wedge Data= \Rightarrow TitoloFilm \neq
TitoloFilm, Data \rightarrow CodiceFilm
 4. Due sale diverse in cinema diversi possono avere lo stesso NumeroSala
Non è un vincolo
 5. Nessun regista fa due film con lo stesso titolo
Not(CodiceFilm \neq \wedge TitoloFilm= \wedge Regista=)
TitoloFilm, Regista \rightarrow CodiceFilm
 6. Quando uno stesso film è proiettato in più sale dello stesso cinema nello stesso giorno, le proiezioni iniziano ad ore diverse
CodiceFilm= \wedge NumeroSala \neq \wedge CodiceCinema = \wedge Data= \Rightarrow OraInizio \neq
CodiceFilm, CodiceCinema, Data, OraInizio \rightarrow NumeroSala
 7. I prezzi dei biglietti sono uguali per tutte le proiezioni che avvengono in un cinema fissato un giorno fissato
CodiceCinema, Data \rightarrow PrezzoBiglietto
 8. Non è possibile che lo stesso film sia proiettato, in uno o più cinema, con prezzi diversi nello stesso giorno
Not(CodiceFilm= \wedge Data= \wedge PrezzoBiglietto \neq)
CodiceFilm, Data \rightarrow PrezzoBiglietto

4. Si consideri il seguente piano di accesso logico, che calcola il numero di iscritti ad ogni corso del 2006 con almeno 10 iscritti, eliminando i duplicati:



d) Scrivere un'interrogazione SQL che vi corrisponde

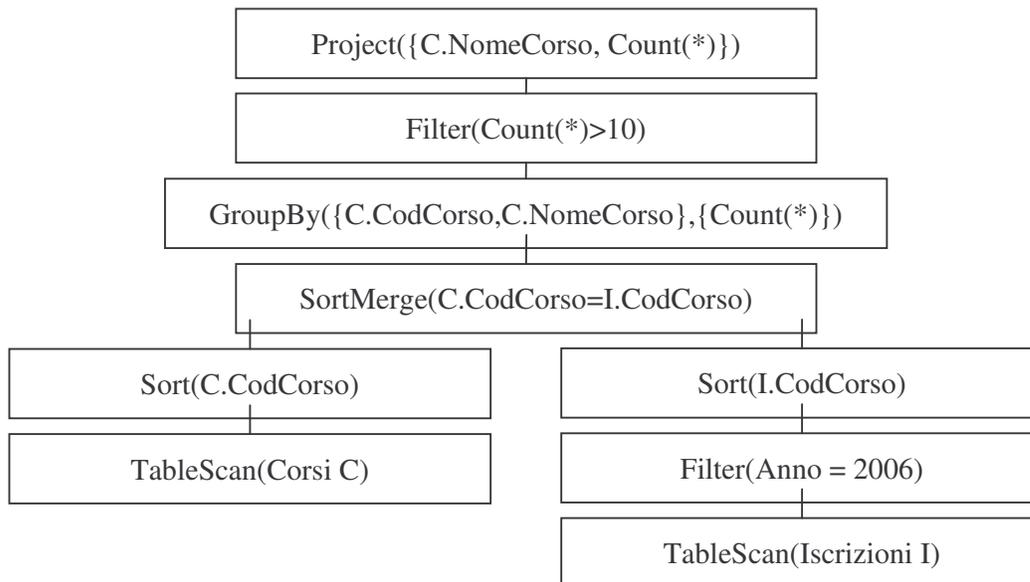
```

SELECT C.NomeCorso, Count(*)
FROM Corsi C, Iscrizioni I
WHERE C.CodCorso = I.CodCorso and I.Anno = 2006
GROUP BY C.CodCorso, C.NomeCorso
HAVING Count(*) > 10

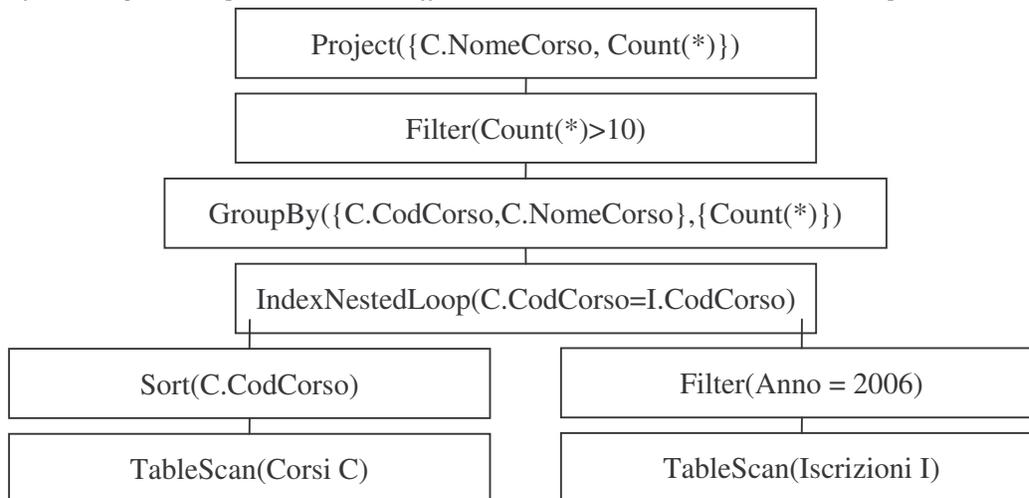
```

e) Disegnare un piano d'accesso ("albero fisico") che non usa indici

Si potrebbe usare il seguente piano di accesso. Si osservi che, dato che CodiceCorso determina NomeCorso, non è necessario ordinare anche per NomeCorso.



f) Disegnare un piano d'accesso efficiente assumendo l'esistenza di indici a piacere



5. (Questo esercizio non fa parte del compito per gli studenti di Informatica III – cdl in Fisica):

c) Si descrivano in modo molto sintetico le proprietà delle transazioni

d) Si descriva il protocollo del blocco a due fasi stretto

Si veda il libro di testo.