Università degli Studi di Bologna
Corso di Laurea in Informatica
Basi di Dati e Sistemi Informativi – 11 Dicembre 1998

Esercizio 1

La SCI (Santa Claus Incorporated) si sta preparando alla distribuzione dei regali per il Natale del 1998. Dopo aver ricevuto le letterine dai bambini di tutto il mondo, si stanno infatti già approntando i carichi per le slitte, ognuna trainata da una coppia di renne.

Il carico di una slitta include i regali per tutti i bambini che hanno scritto la letterina e che abitano in un posto che si trova lungo la rotta della slitta stessa (ogni posto si trova su una e una sola rotta). Ogni rotta include anche delle stazioni in cui le slitte possono fermarsi per far rifocillare le renne e/o per il cambio delle stesse (le renne si stancano molto!).

Per i bambini che non hanno scritto la letterina, Santa Claus prepara comunque dei regali, avendo però cura di non portare doni eventualmente già ricevuti negli anni passati.

Si disegni uno schema concettuale E/R per il database della SCI.

Santa Claus invita a visitare il sito `www.SCI.org`, ma ricorda che scrivere letterine con il computer è fortemente sconsigliato e che i "bambini" con più di 15 anni sono pregati di astenersi ;-)

Esercizio 2

Si consideri l'algoritmo per la sintesi di schemi in 3NF e si assuma che esso produca, a partire da uno schema $\langle R(T), \mathcal{F} \rangle$, un insieme di schemi $R_i(\underline{K_i}, X_i)$ $(i = 1, \ldots, n)$ che non costituisce però una decomposizione "lossless". Per ovviare a ciò si genera un nuovo schema $R_0(\underline{K})$, con K chiave di $R(T)$. Si assuma inoltre che l'algoritmo non abbia eseguito alcuna fusione di gruppi di FD.

Si dimostri che, con le assunzioni fatte, esiste sempre almeno uno schema $R_i(\underline{K_i}, X_i)$ tale che $R_i \bowtie R_0$ è un join "lossless" e, in particolare, che $K_i \subset K$.

Suggerimento: si consideri come opera l'algoritmo per il calcolo della chiusura di un insieme di attributi.

Esercizio 3

Dati gli schemi

`Gruppi(Nome,DataConsegna,VotoProgetto)`
`EsamiBD(Matr,Nome,Cognome,NomeGruppo,VotoScritto,VotoFinale,DataOrale)`

e considerando che:

- è possibile sostenere lo scritto (ma non l'orale) anche senza far parte ancora di un gruppo;

  se un gruppo ha già consegnato il progetto, allora tutti i suoi componenti sono già registrati nella relazione `EsamiBD`;

- i campi relativi ai vari voti possono avere valore `null`;

si esprimano in SQL:

1. l'interrogazione che determina i gruppi e i voti dei relativi progetti per quei gruppi i cui componenti hanno tutti già sostenuto l'orale;
2. l'interrogazione che determina quanti studenti, tra quelli che hanno consegnato il progetto prima del 1998 e hanno già sostenuto lo scritto, non hanno ancora sostenuto l'orale;
3. le istruzioni che permettono di eliminare dal DB tutti i gruppi, e relativi componenti, in cui tutti i componenti hanno sostenuto l'orale entro il 1997.

Esercizio 4

Dati gli schemi $R_1(\underline{A}BC)$, $R_2(\underline{D}A)$, $R_3(\underline{E}A)$, si fornisca una stima per la cardinalità della query SQL:

```
Select *
From   R2, R3
Where  R2.A = R3.A
and    R2.D <= 100
```

assumendo che D abbia 1000 valori distinti distribuiti uniformemente sull'intervallo $[1, 10^4]$.