Università degli Studi di Bologna
Corso di Laurea in Informatica
Basi di Dati e Sistemi Informativi - 23 Ottobre 1999

Esercizio 1

La *Society of Scientific Software* (S^3) deve gestire un database, accessibile via Web, di programmi scientifici e ha bisogno di qualcuno che si occupi della sua progettazione.

I pacchetti software devono avere una descrizione (*abstract*), che a sua volta include informazioni sulla versione, sulla portabilità, sul linguaggio, sul distributore ufficiale, e su chi ha sviluppato il pacchetto, oltre a una serie di keyword e a una descrizione sulle finalità del pacchetto (a cosa serve). La presenza di eventuale documentazione (user manual, ecc.) deve essere specificata.

Il download del pacchetto avviene o dal sito del distributore ufficiale (nel qual caso la S^3 fornisce l'URL dove il pacchetto è reperibile) o dal sito della S^3. In quest'ultimo caso è necessario fornire alcune informazioni personali, quali il nome e l'indirizzo di e-mail, prima di poter procedere al download. All'atto della registrazione la S^3 fornisce un codice che permette l'identificazione univoca dell'utente e che deve essere usato per download successivi.

Un pacchetto si compone in genere di vari moduli, accessibili (e quindi scaricabili) separatamente, e caratterizzati da una descrizione e da un insieme di keyword. Come per i pacchetti, anche per i moduli è necessario fornire informazioni personali se il download avviene dal sito della S^3.

Il database della S^3 mantiene un log dei pacchetti e moduli scaricati dagli utenti dal proprio sito. È possibile che, per vari motivi, uno stesso utente scarichi più volte lo stesso pacchetto o modulo. Ogni record nel log include informazioni sul sito di provenienza della richiesta e sul tempo richiesto dal trasferimento.

Per semplificare il *browsing* del database, la S^3 ha sviluppato una tassonomia a più livelli e classifica ogni modulo mediante tale tassonomia. Ad esempio, al primo livello della tassonomia figurano, tra le altre, la classe `Symbolic Computation` (che non si specializza ulteriormente e include, ad es., i moduli `PCOMP` e `ADOL-C` del pacchetto `TOMS`) e la classe `Linear Algebra` (che include come sotto-classi `Determinants`, `Singular Value Decomposition` e varie altre). Un modulo può essere classificato in più classi (foglie o meno) della tassonomia.

Si disegni uno schema concettuale E/R per il database della S^3.

Liberamente ispirato al sito GAMS, `http://math.nist.gov/`.

Esercizio 2

Dato lo schema $R(ABCDEGH)$ e l'insieme di dipendenze funzionali:

$$\mathcal{F} = \{ABC \to GH, DE \to H, C \to E, BA \to DG\}$$

1. si produca una copertura minima di $\mathcal{F}$;
2. si operi una decomposizione di R in 3NF che preservi i dati e le dipendenze.

Esercizio 3

Dato il DB formato dagli schemi

`Vigili(CodV, Nome, Eta)`
`Auto(Targa, Modello, Cilindrata)`
`Multe(CodM, CodV, Targa, Via, Data, Causale)`

si esprimano in SQL le interrogazioni che determinano:

1. I vigili che hanno multato per eccesso di velocità una 500;
2. I vigli con meno di 30 anni che non hanno mai multato nel 1999 auto di cilindrata maggiore di 2000 cc;
3. Per ogni via in cui si sono avute almeno 10 multe, il tipo (`Causale`) di multa più frequente.

Esercizio 4

Data una relazione $R(XJ)$, ordinata su $R.J$, e una relazione $S(YJ)$, non ordinata su $S.J$, e sapendo che R è la relazione esterna, S quella interna, che l'accesso a R è via scan sequenziale e che l'accesso a S avviene mediante un indice secondario costruito su $S.J$, si stimino i costi di esecuzione del join $R.J = S.J$:

1. usando l'algoritmo *nested-loops*;
2. usando l'algoritmo *merging-scans*.