

Tecnologia delle basi di dati

Prova di autovalutazione — 3 giugno 2006

Domanda 1

Si supponga che esista una valuta non centesimale, ad esempio il *talento*, suddiviso in dodici *soldi*. Spiegare perché un sistema di basi di dati a oggetti (object-oriented o object-relational) può essere, per la gestione di valori di tale valuta, più efficace di un tradizionale sistema relazionale. Mostrare esempi di definizioni (in SQL o in uno pseudolinguaggio) per il tipo e per alcune funzioni associate, quali la somma e la differenza.

Domanda 2

Un negozio di articoli sportivi gestisce le attività utilizzando una base di dati con le seguenti relazioni:

- Prodotti(CodiceProdotto, Descrizione, Prezzo, Categoria)
- Categorie(Codice, Descrizione, MacroCategoria)
- MacroCategorie(Codice, Descrizione)
- Vendite(NumeroScontrino, Ora, NomeVenditore)
- DettaglioVendite(NumeroScontrino, CodiceProdotto, Quantità)

Si noti che

- Le informazioni relative alle vendite vengono mantenute solo nel corso della giornata.
- Il prezzo di un prodotto può variare da un giorno all'altro.

Utilizzando tali informazioni, il negozio vuole realizzare un data mart relativa alle vendite dei prodotti, avente come misure le quantità vendute e gli incassi, che permetta di effettuare analisi di tipo temporale (giorni, fasce orarie della giornata, giorni della settimana, mesi, ...) e su prodotti (singoli e per categoria). Allo scopo:

1. specificare un possibile dettaglio del data mart;
2. specificare l'interrogazione SQL necessaria per produrre, giornalmente, le nuove ennuple da inserire nella tabella dei fatti (utilizzare eventualmente una o più viste per facilitare la scrittura dell'interrogazione)

Domanda 3

Considerare la seguente interrogazione in SQL:

```
SELECT A, D, H
FROM R, S, T
WHERE E = B AND C = G
```

definita con riferimento a tre relazioni, definite e frammentate come segue (per essere poi distribuite):

- $R(A, C, E)$ frammentata orizzontalmente: $R_a = \sigma_{C>100}(R)$; $R_b = \sigma_{C\leq 100}(R)$
- $S(B, D, F)$ frammentata verticalmente: $S_a = \pi_{B,D}(S)$; $S_b = \pi_{B,F}(S)$
- $T(G, H)$ frammentata orizzontalmente: $T_a = \sigma_{G>200}(T)$; $T_b = \sigma_{G\leq 200}(T)$

Mostrare (ad esempio sotto forma di albero) l'espressione dell'algebra relazionale definita sui frammenti che realizza in modo efficiente tale interrogazione.

Domanda 4

Si consideri il protocollo di commit a a due fasi (2PC).

1. Spiegare perché
 - (a) un guasto del coordinatore (TM) può avere conseguenze molto pesanti anche sulle prestazioni dei partecipanti (RM);
 - (b) un guasto di un partecipante non ha conseguenze particolari sulle prestazioni degli altri partecipanti (a parte l'eventuale abort di transazioni).

Per ovviare alle conseguenze negative di un guasto del coordinatore, alcune implementazioni del 2PC prevedono la possibilità di comunicazione fra i partecipanti (mentre la versione base prevede solo comunicazione fra il coordinatore e ciascuno dei partecipanti). In particolare, un partecipante che abbia una transazione in stato di "ready" può chiedere agli altri partecipanti informazioni sullo stato di tale transazione (che può essere "prima-del-ready", "ready", "commit" o "abort") presso di loro.

2. In tale contesto indicare
 - (a) quali insiemi di risposte il partecipante può ricevere e quali invece no;
 - (b) come (e in quali casi) il partecipante può trarre profitto dalle risposte ottenute.