

Basi di Dati

Docente: Prof. Pierangela Samarati

Appello di Gennaio - 18 Gennaio 2013

Tempo a disposizione 2:30h

Domanda 1)

Con riferimento alle basi di dati distribuite, illustrare il funzionamento del protocollo *two-phase commit*.

Illustrare dapprima il funzionamento in *assenza di guasti* e poi descrivere cosa succede in caso di *guasti* e le *azioni di ripristino* necessarie.

Domanda 2)

Dato un insieme di transazioni, uno schedule $S1$ che è stato generato da uno scheduler basato su *timestamp monoversione*, uno schedule $S2$ che è stato prodotto da uno scheduler *2PL*, e uno schedule $S3$ che è garantito essere *VSR* ma non *CSR*, si indichi per ciascuna affermazione riportata nella tabella allegata se è sicuramente vera (*Vero*), sicuramente falsa (*Falso*), o se *Non è possibile determinarlo* (potrebbe essere vera oppure falsa).

Domanda 3)

Data la relazione R :

A	B	C
1	2	3
1	3	4
1	4	3
2	3	3

Illustrare il risultato dell'esecuzione della seguente interrogazione, giustificando la risposta.

```
SELECT *  
FROM R AS R1  
WHERE EXISTS (SELECT *  
              FROM R AS R2  
              WHERE R1.A = R2.A and R1.B = R2.B and R1.C = R2.C)
```

Domanda 4)

Date le seguenti tre relazioni **non vuote**:

- $r(\underline{A}, B)$
- $s(\underline{C}, D)$
- $t(\underline{A}, \underline{C}, E)$

Compilare la Tabella allegata indicando lo schema, il grado e le cardinalità minima e massima delle seguenti relazioni **non vuote**. Si noti che attributi con uguale nome sono legati dal vincolo di integrità referenziale. (Ove l'operazione non sia ben definita indicare 'non applicabile')

1. $s \times t$
2. $\pi_C s \cup \pi_C t$

Esercizio 1)

Avendo le seguenti informazioni riguardo una **ripresa a caldo**, si indichi per ciascuna affermazione riportata nella tabella allegata se è sicuramente vera (*Vero*), sicuramente falsa (*Falso*), o se *non è possibile determinarlo* (potrebbe essere vera oppure falsa).

- record di checkpoint: CK(T1, T2, T3);
- insieme di UNDO: {T1, T3, T4};
- insieme di REDO: {T2, T5};
- operazioni di UNDO:
 - D(T4, O4, B4) → INSERT(O4), O4 := B4
 - I(T1, O1, A1) → DELETE(O1)
 - U(T3, O3, B3, A3) → O3 := B3
- operazioni di REDO:
 - U(T2, O2, B2, A2) → O2 := A2
 - I(T5, O5, A5) → INSERT(O5), O5 := A5
 - D(T5, O5, A5) → DELETE(O5)

Esercizio 2)

Dato il seguente schedule:

- $r_1(x) \ w_2(y) \ r_3(y) \ w_1(x) \ r_2(t) \ r_3(x) \ w_3(t) \ w_4(y) \ r_4(t) \ w_1(t) \ w_4(t)$

Si dica se lo schedule è VSR e/o CSR, indicando (qualora esistano) tutti gli schedule seriali equivalenti. Si svolga l'esercizio illustrando dettagliatamente il processo/ragionamento seguito.

Esercizio 3)

Si considerino i seguenti schemi relazionali:

GIOCATORE(CF, Nickname, Cognome, Nome, Nazione)

GIOCO(Id, Nome, Tipo)

PARTITA(IdPartita, CFGiocatore, IdGioco, Data, Punti)

Scrivere in SQL le seguenti interrogazioni:

1. Determinare il codice fiscale e il nickname dei giocatori che non hanno mai partecipato ad una partita del gioco con id "GP025".
2. Determinare, per ciascuna nazione, il codice fiscale e il nickname del giocatore che ha totalizzato il maggior numero di punti.

Scrivere in algebra relazionale la seguente interrogazione:

1. Determinare l'identificativo delle partite in cui almeno due giocatori hanno preso più di 10 punti.

Esercizio 4)

La società "Casa Sempre Pulita" (CSP) vuole realizzare una applicazione di basi di dati per organizzare e gestire la produzione dei suoi robot per la pulizia domestica.

DESCRIZIONE DEL PROBLEMA. La CSP si occupa della produzione di piccoli robot per le pulizie domestiche. Ogni modello di robot prodotto è caratterizzato da un codice univoco, dalle dimensioni (composte da altezza, larghezza e profondità) espresse in cm e dal peso (espresso in Kg). I robot prodotti dalla CSP si suddividono in tre categorie: aspirapolveri, lavapavimenti e lavavetri (si noti che la CSP produce anche dei robot che combinano le caratteristiche dei robot aspirapolveri e lavapavimenti). I robot aspirapolvere sono caratterizzati dalla capacità del serbatoio di raccolta polveri (espressa in litri); i robot lavapavimento dalle capacità dei serbatoi per l'acqua pulita e per l'acqua sporca (entrambe espresse in litri). Invece per i robot lavavetri è importante tenere traccia di quali modelli di ventose montano e, per ciascun modello, del loro numero. Ogni modello di ventosa è caratterizzato da un codice univoco, dalla portata (espressa in Kg) e dal raggio della ventosa stessa. Si noti che ogni modello di robot lavavetri può montare diversi modelli di ventosa, e che lo stesso modello di ventosa può essere usato su differenti modelli di robot.

Ogni robot può utilizzare diversi modelli di batteria (come lo stesso modello di batteria può essere utilizzato su diversi modelli di robot). Di ogni modello di batteria si vuole tener traccia del tipo (e.g., al litio), e della potenza (espressa in mAh). Di ogni produttore di batterie si vuole, invece, tener traccia della PIVA (che associata ad un codice identifica univocamente ciascun modello di batteria), della ragione sociale e di uno o più numeri di telefono. Si noti che ogni produttore di batterie può produrre diversi modelli di batteria.

In ogni modello di robot è, infine, installato un firmware appositamente studiato per quel modello e quindi non compatibile con gli altri modelli di robot. Per ogni firmware si vuole tenere traccia del nome, della versione (che lo identificano in modo univoco) e della dimensione (espressa in kB). Per lo sviluppo di questi firmware, la CSP si rivolge a sviluppatori esterni di comprovata fiducia e abilità. Per ogni sviluppatore la CSP è interessata a tenere traccia del CF, del nome, del cognome, del numero di telefono di contatto e della email. Si noti che mentre ogni sviluppatore può aver sviluppato più firmware, ogni firmware è stato sviluppato da un solo sviluppatore.

1. Progettare lo schema E-R che descrive le entità e le associazioni sopra descritte.

(si ricorda che lo schema concettuale deve comprendere l'indicazione delle cardinalità di associazioni e attributi e l'indicazione degli identificatori di tutte le entità)

Basi di Dati
Appello di Gennaio - 18 Gennaio 2013

Matricola:

Cognome, Nome:

Voto:

Domanda 1

Domanda 2

Domanda 3

Domanda 4

Esercizio 1

Esercizio 2

	VSR	CSR
S1		

Esercizio 3 - SQL1

Esercizio 3 - SQL2

Esercizio 3 - AR

Esercizio 4 - ER

Posto:

Dato un insieme di transazioni, uno schedule $S1$ che è stato generato da uno scheduler basato su *timestamp monoversione*, uno schedule $S2$ che è stato prodotto da uno scheduler *2PL*, e uno schedule $S3$ che è garantito essere *VSR* ma non *CSR*, si indichi per ciascuna affermazione riportata nella tabella allegata se è sicuramente vera (*Vero*), sicuramente falsa (*Falso*), o se *Non è possibile determinarlo* (potrebbe essere vera oppure falsa).

1. $S1$ è CSR

- ☐ Vero
- ☐ Falso
- ☐ Non è possibile determinarlo

2. $S1$ sarebbe stato accettato da uno scheduler basato su timestamp multiversione.

- ☐ Vero
- ☐ Falso
- ☐ Non è possibile determinarlo

3. $S2$ sarebbe stato accettato da uno scheduler basato su timestamp monoversione

- ☐ Vero
- ☐ Falso
- ☐ Non è possibile determinarlo

4. $S2$ non è VSR

- ☐ Vero
- ☐ Falso
- ☐ Non è possibile determinarlo

5. $S3$ è 2PL

- ☐ Vero
- ☐ Falso
- ☐ Non è possibile determinarlo

6. $S3$ non può essere stato generato da uno scheduler basato su timestamp

- ☐ Vero
- ☐ Falso
- ☐ Non è possibile determinarlo

		schema	grado	card. min	card. max
1	$s \times t$				
2	$\pi_{Cs} \cup \pi_{Ct}$				

Si indichi per ciascuna affermazione riportata nella tabella allegata se è sicuramente vera (*Vero*), sicuramente falsa (*Falso*), o se *non è possibile determinarlo* (potrebbe essere vera oppure falsa).

1. nel log esiste almeno una operazione da parte della transazione T1
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
2. la transazione T1 è iniziata (*begin transaction*) prima del *checkpoint* e ha fatto *commit* dopo il *checkpoint*
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
3. la transazione T3 è iniziata (*begin transaction*) dopo il *checkpoint*
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
4. la transazione T2 ha fatto *commit* dopo il *checkpoint*
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
5. la transazione T2 è iniziata (*begin transaction*) e ha fatto *commit* dopo che la transazione T1 è iniziata (*begin transaction*)
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
6. la transazione T4 è iniziata (*begin transaction*) dopo che la transazione T3 è iniziata (*begin transaction*)
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
7. il log contiene un record di *abort* per la transazione T2
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
8. l'operazione di *insert* di O1 da parte di T1 segue nel log l'operazione di *delete* di O4 da parte di T4
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
9. l'operazione di *delete* di O4 da parte di T4 segue nel log l'operazione di *update* di O3 da parte di T3
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo
10. l'operazione di *insert* di O1 da parte di T1 segue nel log l'operazione di *insert* di O5 da parte di T5
 - ☐ Vero
 - ☐ Falso
 - ☐ Non è possibile determinarlo