Corso di Basi di Dati 2

Secondo Compitino

6 Giugno 2002

1. (Indicativamente, punti 10/12) Dato il seguente schedule:

T_1 :	$r(Y)$		$r(X)$			$w(X)$		
T_2 :		$r(Y)$		$r(Z)$			$w(Y)$	
T_3 :					$r(X)$			$w(Z)$

   (a) Determinare se lo schedule è serializzabile rispetto ai conflitti.

   (b) Determinare se lo schedule è serializzabile rispetto alle viste.

   (c) Considerando il protocollo di locking a due fasi

      i. con solo lock shared ed esclusivi e senza meccanismo di promozione

      ii. con solo lock shared ed esclusivi e meccanismo di promozione

      iii. con lock shared, esclusivi e update

   annotare le transazioni in accordo al protocollo. L'annotazione deve essere tale che i lock vengano mantenuti per il minor tempo possibile (precisare a che livello di isolamento si sta lavorando, in particolare se sono o meno ammesse letture sporche). Illustrare il comportamento che si otterrebbe provando ad eseguire le azioni delle transazioni annotate nell'ordine in cui compaiono nello schedule. In particolare evidenziare se si genera una situazione di deadlock o se la transazioni riescono comunque a completare le loro azioni, anche se in un ordine diverso da quello specificato dallo schedule.

   (d) Illustrare il comportamento che si otterrebbe (cioè quali transazioni verrebbero rolled back) se allo schedule si applicasse il protocollo di timestamp ordering con $TS(T_1) > TS(T_2) > TS(T_3)$. Precisare per quali transazioni, ad un livello di isolamento che non ammette letture sporche, si dovrebbero effettuare rollback a cascata.

   (e) Illustrare il comportamento che si otterrebbe applicando a T_1, T_2, T_3 il protocollo di validazione con la seguente sequenza temporale: $START(T_1), START(T_2), VAL(T_2), START(T_3), FIN(T_2), VAL(T_1), VAL(T_3), FIN(T_3), FIN(T_1)$.

2. (Indicativamente, punti 5/6). Dato il seguente schedule di transazioni

T_1	T_2	T_3	
$read(Z)$			
$Z := Z + 50$			
	$read(X)$		
	$X := X + 100$		
	$write(X)$		
	$commit$		
$read(X)$			*
$X := Z + X$			
$write(X)$			
		$read(X)$	
		$X := X + 100$	
		$write(X)$	
		$commit$	
$write(Z)$			**
$commit$			

supponendo che nello stato precedente l'inizio delle transazioni X valga 100, Z valga 200 e utilizzando il protocollo di ripristino con modifiche immediate.

(a) supponendo che nel punto indicato con * venga effettuato un checkpointing, discutere l'effetto del checkpointing e mostrare il contenuto del file di log alla fine delle transazioni;

(b) stabilire le azioni eseguite dalla procedura di ripristino e lo stato finale della base di dati se si verifica un crash nel punto indicato con **.

(c) Precisare a che livello di isolamento stanno lavorando le transazioni. In particolare, ci sono letture sporche e quali?

3. (Indicativamente, punti 3/4). Si considerino le seguenti relazioni:

IMPIEGATI(<u>Imp#</u>,Dip#, Stipendio)

DIPARTIMENTI(<u>Dip#</u>,Mgr#,Budget)

memorizzate in un DBMS distribuito in cui tutta la relazione IMPIEGATI é memorizzata nel sito A e tutta la relazione DIPARTIMENTI é memorizzata nel sito B. Si consideri poi l'interrogazione

```
SELECT *
FROM IMPIEGATI, DIPARTIMENTI
WHERE Imp# = Mgr#
```

sapendo che la query é stata posta al sito C, che solo l'1% degli impiegati dirige un dipartimento,

che la relazione IMPIEGATI é memorizzata su 100000 pagine e la relazione DIPARTIMENTI 5000, discutere come la query puó essere eseguita sul sito A e sul sito B usando il semijoin, e qual é il costo di tale operazione in termini di trasferimento di dati (si assuma che gli attributi delle relazioni abbiano tutti lo stesso dominio) in entrambi i casi. Quale delle due alternative é piú vantaggiosa?

4. (Indicativamente, punti 5/6) Si consideri la seguente sequenza di comandi di autorizzazione del System R:

```
1-5: A> GRANT select on R TO C
2-10: A> GRANT select,insert on R TO B WITH GRANT OPTION
3-15: C> GRANT select on R TO D
4-20: B> GRANT select,insert on R TO C,D WITH GRANT OPTION
5-25: C> GRANT select,insert on R TO E WITH GRANT OPTION
6-30: D> GRANT select,insert on R to C,F
7-35: E> GRANT insert on R to D,F
8-40: C> GRANT select,insert on R TO F WITH GRANT OPTION
9-45: F> GRANT select on R to G,E
10-50: B> REVOKE ALL FROM C
```

Supponendo che A sia il creatore della relazione R:

(a) Quali privilegi non vengono delegati e perchè?

(b) Quali sono i diritti degli utenti `A-G` dopo l'esecuzione di 1..9?

(c) Quali utenti dopo l'esecuzione di 1..6 possono delegare il diritto di `select`? Quali quello di `insert`?

(d) Quali sono i diritti degli utenti `A-G` dopo l'esecuzione di 1..10?

(e) Quali comandi di `REVOKE` eseguiti al tempo `55` farebbero perdere il diritto di `select` su `R` all'utente `F`?

5. (Indicativamente, punti 5). Si supponga di creare la seguente relazione (assumendo che per tutti i campi esclusa la chiave siano ammessi i valori nulli):

IMPIEGATI(<u>Imp#</u>,Dip#, Nome, Indirizzo, Telefono, Stipendio)

e le seguenti viste:

```
CREATE VIEW Info_Imp
AS
SELECT Imp#, Nome, Indirizzo, Telefono, Dip# FROM IMPIEGATI

CREATE VIEW Stat_Dip
AS
```

```
SELECT Dip#,MAX(Stipendio),AVG(Stipendio),MIN(Stipendio)
FROM IMPIEGATI
GROUP BY Dip#
```

(a) Quali privilegi ottenete sulle viste `Info_Imp` e `Stat_Dip`?

(b) Quali privilegi minimali dovete delegare all'utente John utente e su quali oggetti in modo che possa leggere solo informazioni statistiche sugli stipendi di ciascun dipartimento?

(c) Quali privilegi minimali dovete delegare alla segretaria Mary e su quali oggetti se si vuole che possa eseguire le seguenti operazioni: (i) leggere i dati degli impiegati, escluso lo stipendio; (ii) assumere un impiegato, senza specificare lo stipendio; (iii) licenziare un impiegato.

(d) Discutere se e come Mary potrebbe permettere a Sally di leggere, inserire, cancellare e modificare i nomi e gli indirizzi degli impiegati del dipartimento. Quali operazioni deve eseguire? Quali privilegi verrebbero effettivamente delegati?

(e) Si supponga di volere delegare alla segretaria Sally i privilegi necessari a cancellare le informazioni statistiche relative a determinati dipartimenti. Discutere se e come potrebbe essere ottenuto questo risultato.

6. (Indicativamente, punti 3) Dato un soggetti s con classe di sicurezza $(C, \{A, B\})$ specificare se tale soggetto può effettuare `read`, `write`, `append` su oggetti classificati nelle seguenti classi di sicurezza, secondo il modello di Bell & La Padula:

   (a) $(C, \{A, B\})$

   (b) $(C, \{A, B, C\})$

   (c) $(TS, \{A\})$

   (d) $(C, \{A\})$

   (e) $(U, \{A, B\})$

   (f) $(TS, \{A, B\})$