Corso di Basi di Dati 1

Quarto Compitino

4 Marzo 1999

1. Dato il seguente schedule:

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

   (a) (indicativamente, punti 5). Determinare se lo schedule è serializzabile. Mostrare il grafo di serializzabilità ottenuto dall'applicazione dell'algoritmo.

   (b) (indicativamente, punti 6). Annotare le transazioni in accordo al protocollo di locking a due fasi. Illustrare il comportamento che si otterrebbe provando ad eseguire le azioni delle transazioni annotate nell'ordine in cui compaiono nello schedule. Mostrare uno schedule legale e non seriale delle transazioni annotate.

   (c) (indicativamente, punti 3). Illustrare il comportamento che si otterrebbe (cioè quali transazioni verrebbero rolled back) se allo schedule si applicasse il protocollo di timestamp ordering con $TS(T_1) < TS(T_2) < TS(T_3)$.

2. (Indicativamente, punti 6).

   Dato il seguente schedule di transazioni

T_1	T_2
$read(X)$	
$X := X + 10$	
	$read(Y)$
	$Y := Y + 20$
	$write(Y)$
$read(Z)$	
$Z := Z - 10$	
$write(X)$	
$write(Z)$	
$commit$	
	$read(X)$
	$X := X - 20$
	$write(X)$
	$commit$

   supponendo che nello stato precedente l'inizio delle transazioni X valga 100, Z valga 200 e Y valga 50

   (a) 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 subito prima di aver scritto su memoria stabile il record relativo al commit di T_2

   considerando i due casi log con modifiche ritardate e log con modifiche immediate.

3. (Indicativamente, punti 4).

   Dato un soggetto s con classe di sicurezza $(C, \{A\})$ specificare se tale soggetto può effettuare `read`, `write`, `append` su oggetti classificati nelle seguenti classi di sicurezza, in accordo al modello di Bell-La Padula:

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

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

   (c) $(TS, \{B\})$;

   (d) $(U, \{A, B\})$.

4. (Indicativamente, punti 9). Si consideri la seguente sequenza di comandi di autorizzazione del System R:

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

supponendo che l'utente `A` sia il creatore della relazione `R`:

(a) la sequenza è corretta?

(b) quali sono i diritti degli utenti sulla relazione `R` dopo l'esecuzione di 1..9?

(c) qual è l'effetto di 10? (quali sono i diritti degli utenti sulla relazione `R` dopo la sua esecuzione?)

(d) elencare tutti i comandi di `REVOKE` che, eseguiti dopo l'esecuzione di 10, farebbero perdere il diritto di `select` su `R` all'utente `D`.