

- A. Discutere il funzionamento e le applicazioni dei “replicatori”. (5 punti)
- B. Si ha il seguente schema relazionale:

ATTORE(NomeAttore,DataNascita,Nazionalità,Sesso)  
COMPAGNIA(NomeComp,DataFormazione,DataScioglimento)  
APPARTENENZA(NomeAttore,NomeCompagnia,DataInizio,DataFine)  
PARTECIPAZIONE(Teatro,Data,AttOComp)  
SPETTACOLO(Teatro,Data,Titolo,NumSpettPaganti,Prezzo)

Scrivere la regola attiva che reagisce all’inserimento di una tupla nella tabella CONTROLLO e che si occupa di riconoscere le compagnie che non hanno recitato negli ultimi 15 anni e che hanno un valore nullo per DataScioglimento, assegnando all’attributo DataScioglimento la data dell’ultimo spettacolo cui la compagnia ha partecipato (si usi l’espressione  $\text{today}() - 365 * 15$  per individuare la data di soglia). (5 punti)

- C. Si supponga di avere la seguente gerarchia di risorse ( $p_i$  rappresenta una pagina e  $r_j$  una tupla all’interno della pagina):

$$p_1(r_1, r_2, r_3) \quad p_2(r_4, r_5) \quad p_3(r_6, r_7, r_8)$$

Si abbia quindi il seguente log di base di dati:

$b(t_1), b(t_2), b(t_3), u(t_1, r_1, bs_1, as_1), u(t_1, r_4, bs_2, as_2), u(t_2, r_4, bs_3, as_3), u(t_3, r_4, bs_4, as_4), c(t_3), u(t_2, r_2, bs_5, as_5),$   
 $u(t_1, r_2, bs_6, as_6), c(t_2), u(t_1, r_7, bs_7, as_7), c(t_1)$

1. Mostrare in modo sintetico una possibile sequenza di richieste di lock e unlock per una delle transazioni, assumendo l’uso del locking gerarchico. (4 punti)
  2. Se l’ordine dei record nel log corrisponde alle operazioni nello schedule, il log può essere ottenuto da un sistema che segue il protocollo di Strict 2PL con locking gerarchico? (2 punto)
  3. Supponendo che le uniche operazioni eseguite dalle transazioni siano quelle descritte nel log (ovvero, niente letture), classificare lo schedule. (4 punti)
- D. Confrontare la realizzazione dei riferimenti tramite OID tipica delle basi di dati a oggetti con la soluzione proposta dal modello relazionale. (5 punti)
- E. Decrivere l’operatore di *hash join*. (5 punti)