

**Basi di dati e Web**  
**Prof. Stefano Paraboschi**  
*Prova in itinere del 9/4/2015*

A. Il seguente schema descrive una base di dati che contiene informazioni relative a una partita di scacchi.

MOSSA(NroMossa,ColoreBoN,CasellaPartenza,CasellaArrivo,Timestamp,Durata)  
POSIZIONEPEZZO(Casella,Tipo,Colore)  
VALOREPEZZO(TipoPezzo,Valore)

Si assuma che non si debbano gestire le mosse particolari (arrocco, presa *en passant*, promozione di un pedone). L'attributo **ColoreBoN** vale "Bianco" o "Nero". La regola del gioco é che il Bianco muove sempre per primo. Le caselle sono identificate nella loro posizione sulla scacchiera rappresentata dalle coordinate in termine di colonna (da A ad H, da sinistra a destra) e riga (da 1 a 8, dall'alto al basso); ad esempio, "A1" rappresenta la casella in basso a sinistra. Ogni casella può ospitare solo un pezzo. Ogni volta che un pezzo viene eliminato dal gioco, la corrispondente tupla viene cancellata dalla relazione POSIZIONEPEZZO. L'attributo **TipoPezzo** può assumere i valori "Re", "Regina", "Torre", "Cavallo", "Alfiere" e "Pedone". La tabella VALOREPEZZO presenta un valore per ciascun tipo di pezzo (ad esempio, la regina potrebbe valere 10, la torre 5, il cavallo e l'alfiere 3 e il pedone 1), al fine di determinare una stima approssimata della forza di una posizione.

1. Estrarre in algebra relazionale ottimizzata, in calcolo e in Datalog l'interrogazione che estrae il colore del giocatore che non controlla più di un esemplare di un tipo di pezzo (all'inizio del gioco ciascuno dispone di coppie di torri, cavalli e alfiere e otto pedoni; con il dispiegarsi delle mosse, i pezzi possono man mano essere eliminati).
2. Formulare in SQL il comando che assegna a ciascuna mossa il valore corretto di durata, valutando la differenza tra il timestamp della mossa e quello della mossa precedente. Per la mossa iniziale (mossa 1 del giocatore bianco), la durata é nulla.
3. Estrarre in SQL una risposta "Bianco" o "Nero" che descrive il giocatore che controlla i pezzi con il maggior valore complessivo.
4. Si fornisca una descrizione di qual é il risultato prodotto dall'esecuzione della seguente query:

```
select CasellaPartenza
from Mossa M1
where CasellaPartenza not in (select CasellaArrivo
                             from Mossa M2
                             where M2.NroMossa < M1.NroMossa) and
not exists (select *
            from Mossa M3
            where TipoPezzo not in
            (select TipoPezzo
             from Mossa M4
             where M4.CasellaArrivo=M1.CasellaPartenza)
```