

SOLUZIONI

Esercizio 1

Indicare per ciascuna delle seguenti affermazioni se essa è vera o falsa.

- ✓ • L'algebra relazionale e SQL sono linguaggi di definizione dei dati (DDL) con diverso potere espressivo. **F**
- ✓ • Una relazione ha sempre almeno una chiave. **V**
- ✓ • Una tabella SQL ha sempre almeno una chiave. **F**
- ✓ • Un join naturale tra due relazioni senza attributi comuni produce una relazione vuota. **F**
- ✓ • La cardinalità (cioè il numero di tuple nel risultato) di un full natural join tra due relazioni R1 e R2 è sempre maggiore o uguale alla cardinalità di un natural join tra le stesse relazioni. **V**

Esercizio 2

Si considerino le seguenti relazioni.

Giocatore(CodGiocatore, Cognome, Eta)

Partita(CodPartita, Avversario, Data)

Giocata(Giocatore, Partita, NumeroMaglia)

a) Selezionare le partite con giocatori di almeno 3 età differenti, in SQL.

```
select partita
from giocata join giocatore on giocatore = codgiocatore
group by partita
having count(distinct eta) >= 3
```

b) Tutti i dati dei giocatori che non hanno mai giocato con Del Piero, in SQL.

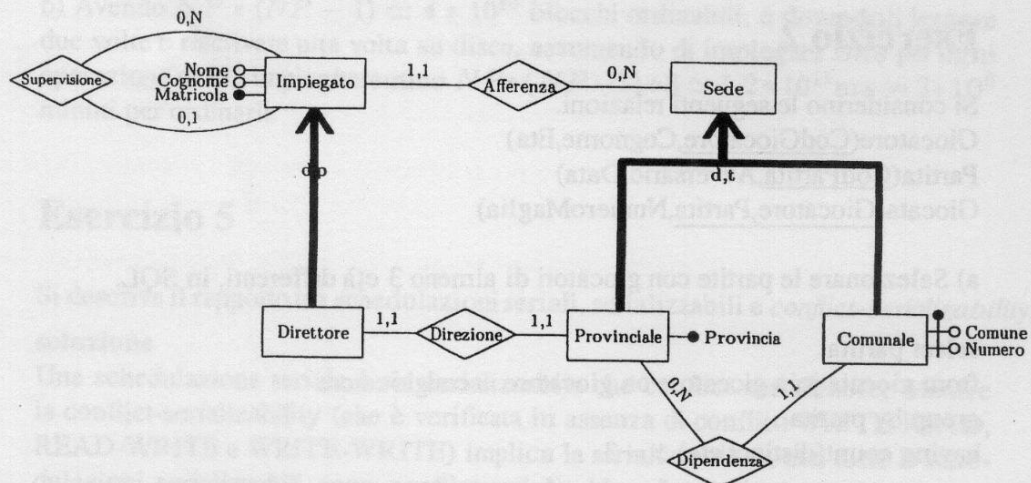
```
select *
from giocatore
where codgiocatore not in
  (select giocatore
   from giocata
   where partita in
     (select partita
      from giocata join giocatore on giocatore = codgiocatore
      where cognome='Del Piero'))
```

c) Lo stesso che al punto b), in Algebra Relazionale.

$\text{Giocatore} \bowtie (\pi_{\text{CodGiocatore}}(\text{Giocatore}) - \pi_{\text{Giocatore}}(\text{Giocata} \bowtie \pi_{\text{Partita}}(\sigma_{\text{Cognome}='Del Piero'}(\text{Giocatore} \bowtie_{\text{CodGiocatore}=\text{Giocatore}} \text{Giocata}))))$

Esercizio 3

Una società è presente sul territorio nazionale con numerose sedi. In ogni capoluogo di provincia è presente una sede principale, dalla quale dipendono eventuali sedi secondarie localizzate in comuni più piccoli. All'interno dello stesso comune possono essere presenti più sedi secondarie, indentificate da un numero univoco all'interno del comune (ad esempio, San Lazzaro 1, San Lazzaro 2, San Lazzaro 3, Castenaso 1, Castenaso 2). Ogni sede secondaria dipende da esattamente una sede principale, e non prevede un direttore. Al contrario, ogni sede principale è diretta da un impiegato della società, afferente a quella sede. Ogni impiegato afferisce a una sede, ed è identificato dalla propria matricola. Degli impiegati si vogliono memorizzare anche nome e cognome. Inoltre, ogni impiegato può avere un superiore, anche egli impiegato, purché entrambi afferiscano alla stessa sede. Si disegni uno schema E/R che modelli la realtà descritta, integrandolo se necessario con business rules.



BR1) Un direttore deve afferire alla sede che dirige.

BR2) Un superiore deve afferire alla stessa sede dei suoi supervisionati.

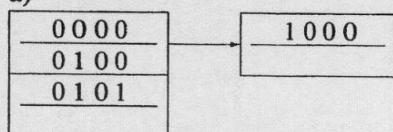
Esercizio 4

Si consideri un indice hash con due bucket, in cui siano inizialmente presenti le chiavi di ricerca rappresentate in figura, e con buckets che possono contenere al massimo due chiavi. Per semplicità, le chiavi sono state rappresentate in binario. Le funzioni hash da utilizzare nello svolgere gli esercizi estraggono i bit meno significativi delle chiavi. Alcuni esempi: se notiamo con h_i una funzione hash che considera i bit della chiave, $h_1(0001) = 1$, e $h_2(0001) = 01$. Nello svolgimento non si considerino le etichette.

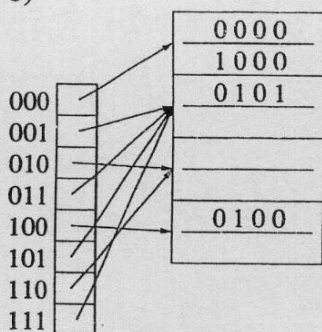
- Si disegni l'indice dopo l'inserimento della chiave 1000 in caso di hashing statico.
- Si disegni l'indice dopo l'inserimento della stessa chiave di cui al punto a), in caso di hashing estendibile. Si disegni anche la directory di puntatori ai bucket.
- Si disegni l'indice dopo l'inserimento della stessa chiave di cui al punto a), in caso di hashing lineare. Come criterio di splitting, si usi il seguente: viene creato un nuovo bucket quando l'inserimento di una chiave di ricerca provocherebbe la creazione di un blocco di overflow.
- Per ognuno dei punti precedenti, si indichi il numero di bucket dopo l'inserimento.
- Confrontare sinteticamente le tre tecniche di indicizzazione, mostrandone i pro e i contro.

0 0 0 0
0 1 0 0
0 1 0 1

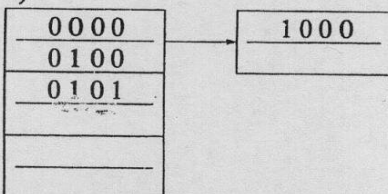
a)



b)



c)



d) I buckets sono rispettivamente 2, 8, 3 (si noti che non è stato richiesto il numero di blocchi).

e) Vedi libro di testo.