

Basi di dati II
Prof. Stefano Paraboschi
II prova - 21/12/2017

A. Si ha una descrizione relazionale di una struttura ad albero.

NODO(Id, IdNodoPadre, NumFigli, NumDiscendenti)

Gestire mediante un sistema di trigger la reazione a operazioni di aggiunta e rimozione di nodi. Si assuma che la modifica che fa scattare i trigger consista sempre nella rimozione o inserimento di un singolo nodo foglia dell'albero. I trigger sono responsabili di garantire che i valori degli attributi NumFigli e NumDiscendenti siano sempre corretti al termine dell'esecuzione dei trigger. Discutere anche la terminazione del sistema.

B. Si hanno queste tabelle:

MISURA(IdLuogo, Tempo, Temperatura)
LUOGO(Id, Nome, Regione, Longitudine, Latitudine)

La tabella MISURA raccoglie 10G tuple (10^{10}) in 10M blocchi (10^7), con organizzazione hash sulla chiave primaria e collisioni trascurabili. La tabella LUOGO contiene 10K tuple (10^4) in 1K blocchi con un'organizzazione primaria sequenziale. La tabella MISURA dispone di un indice secondario B+ sugli attributi (Temperatura, IdLuogo, Tempo) e un indice secondario B+ sugli attributi (IdLuogo, Temperatura, Tempo), entrambi con 10M di foglie a 3 passi di distanza dalla radice. La tabella LUOGO dispone di un indice B+ su (Regione, Nome) con 100 foglie a un passo dalla radice. Si considerino le seguenti query:

```
select IdLuogo, max(Temperatura), min(Temperatura)
from Misura
group by IdLuogo

select distinct Id, Nome
from Luogo join Misura on
    Id=IdLuogo
where Regione = 'Lombardia' and
    Temperatura in
    (select max(Temperatura)
     from Luogo L1 join Misura M1 on
        L1.Id=M1.IdLuogo
     where L1.Regione='Lombardia')
```

Individuare per ciascuna query la migliore strategia di esecuzione, fornendo una stima del numero di accessi richiesto.

C. Il DTD sottostante rappresenta l'orario settimanale dei corsi di un ateneo. Gli elementi non ulteriormente specificati contengono solo PCDATA. Le aule sono identificate da nomi univoci.

```
<!ELEMENT Orario ( Corso* )>
<!ELEMENT Corso ( Titolo, Docente, Lezione+ )>
<!ELEMENT Docente ( Nome, DataNascita, Ruolo )>
<!ELEMENT Lezione ( Giorno, Aula, OraInizio, OraFine)>
```

Si codifichino in XQuery:

1. Un'espressione che estrae il nome del professore più anziano tra quelli che non insegnano né di lunedì né di venerdì.
2. Una funzione `schedule()` di prototipo:

```
declare function schedule( $a as xs:string, $g as xs:string ) as element()
```

che, dati un'aula (ad es. "A102") e un giorno della settimana (ad es. "martedì"), restituisce l'elenco delle lezioni che vi si svolgono, includendo nel risultato il codice e titolo del corso, il docente e gli orari di inizio e di fine, elencando le lezioni in ordine di orario.
3. Un'interrogazione che costruisce, per ciascuna aula, l'orario formattato in modo da esservi affisso.