

Basi di dati attive

Una base di dati è ATTIVA quando consente la definizione e la gestione di regole di produzione (*regole attive o trigger*).

Tali regole vengono attivate in modo automatico al verificarsi di specifici *eventi* sulla base di dati e, verificate alcune *condizioni*, eseguono *azioni* sulla base di dati stessa.

Basi di dati attive

STRUTTURA generale dei trigger

when <event>

if <condition>

then <action>

<event>: sono eventi che corrispondono a modifiche dei dati (insert, delete, update).

<condition>: è una condizione booleana specificata in SQL.

<action>: è una sequenza di comandi SQL che producono un'azione sulla base di dati.

Basi di dati attive

LIVELLI DI GRANULARITA':

row-level: attivazione per ogni tupla,

statement-level: attivazione una volta sola.

MODALITA' DI VALUTAZIONE e
ATTIVAZIONE:

immediata: subito prima/dopo l'evento che ha attivato il trigger,

differita: all'esecuzione del COMMIT.

Basi di dati attive

Sintassi di un trigger in SQL-99

CREATE TRIGGER <nome>

BEFORE | AFTER | INSTEAD OF <evento>

[REFERENCING <variabili>]

[FOR EACH {ROW | STATEMENT}]

WHEN (<condizione SQL>)

<sequenza di comandi SQL>

Basi di dati attive

<evento>: INSERT ON <tabella> |
DELETE ON <tabella> |
UPDATE [OF <lista_colonne>] ON <tabella>

<variabili>:

OLD AS <nome tuple vecchie>

NEW AS <nome tuple nuove>

OLD_TABLE AS <nome tabella vecchia>

NEW_TABLE AS <nome tabella nuova>

Basi di dati attive

<condizione SQL>: clausola where SQL riferita alle variabili definite o di default.

<sequenza di comandi SQL>: se si tratta di un BEFORE trigger allora la sequenza di comandi SQL è limitata alla modifica delle variabili NEW (NEW_TABLE), altrimenti è una qualsiasi sequenza di comandi SQL, racchiusa tra BEGIN e END, che può riferirsi anche ad altre tabelle della base di dati.

Basi di dati attive

Si noti che le politiche di reazione ai vincoli di integrità referenziale specificabili in SQL:

<vincolo>.... on {delete | update}

{cascade | set null | set default | no action}

possono essere visti come trigger predefiniti che reagiscono alla cancellazione o alla variazione di una chiave esportata.

Basi di dati attive

Meccanismo di attivazione dei trigger (escluso il trigger `INSTEAD OF`).

Data una primitiva P `INSERT/DELETE/UPDATE`:

1. Si eseguono i trigger before statement attivati da P
2. Per ogni tupla della tabella coinvolta in P:
 - a) Si eseguono i trigger `before row` attivati da P;
 - b) Si esegue P e i test per la verifica dei vincoli di integrità (potrebbero attivare altri trigger `after`)
 - c) Si eseguono i trigger `after row`

Basi di dati attive

Meccanismo di attivazione dei trigger.

3. Si eseguono i test di verifica dei vincoli di integrità che devono valere sull'intera tabella.
4. Si eseguono i trigger after statement

L'attivazione di nuovi trigger viene gestita in modo simile all'attivazione di procedure ricorsive.

Basi di dati attive

Esempio di trigger in SQL-99:

Studente(matricola, nome, anno)

Esame(matricola, insegnamento, data, voto)

```
CREATE TRIGGER T1 AFTER UPDATE
ON Studente REFERENCING NEW AS n
FOR EACH ROW
WHEN (n.anno > 2 AND (SELECT count(*)
FROM Esame WHERE matricola = n.matricola ) <= 7)
ROLLBACK
```