

Primo compito di Basi di Dati; Evoluzioni Recenti

15 Novembre 2004

Esercizio 1

Si consideri il seguente schema relazionale, relativo ai servizi aerei forniti con aerei di varie compagnie su vari aeroporti internazionali:

AEROPORTO(SiglaA, Nome, Citta, Stato)
COMPAGNIA (CodC, Nome, Tel, NumAerei)
OSPITA(SiglaA, CodC)
AEREO(CodA, Tipo, NumeroPosti, Anno_ Costruzione, CodC)
CONFORTS(CodA, Confort)
SERVIZIO(Da, A, CodA, Data)

La tabella CONFORTS contiene per ogni aereo i comforts forniti (ad esempio: cinema, AC, cuccette, ecc.). Ogni confort e' una stringa. Nella tabella SERVIZI, gli attributi Da e A sono chiavi esterne su AEROPORTO. Tale tabella contiene i servizi aerei forniti da un aeroporto ad un altro in una certa data con un certo aereo.

Si richiede di:

1. Progettare uno schema concettuale ad oggetti equivalente allo schema relazionale precedente, motivando le scelte effettuate.
2. Tradurre lo schema concettuale in uno schema logico relazionale ad oggetti, motivando le scelte effettuate.
3. Presentare gli statement Oracle di creazione della parte di schema logico relativa ai servizi e agli aerei utilizzando il sistema dei tipi di Oracle.
4. Supponendo che le tabelle contengano un certo numero di tuple, presentare gli statement per inserire nella base di dati un nuovo servizio dal Cristoforo Colombo di Genova a Linate il 15/11/2004 con l'aereo B273.
5. Presentare gli statement SQL per le seguenti interrogazioni:
 - o Trovare i servizi aerei forniti con aerei dell'Alitalia con almeno 10 posti dall'aeroporto Cristoforo Colombo.
 - o Determinare, per gli aerei che effettuano servizi da Milano, il loro nome e il nome della compagnia a cui appartengono.
 - o Trovare gli aeroporti italiani che ospitano piu' compagnie aeree fra tutti gli aeroporti italiani.
6. (Opzionale) Si supponga che gli aerei vengano distinti in aerei di linea e aerei privati. Si supponga inoltre di volere mantenere le informazioni sui comforts solo per gli aerei privati. Si discuta come si dovrebbe cambiare lo schema logico per tenere traccia di questa situazione in Oracle.

Esercizio 2

In riferimento allo schema relazionale proposto nell'esercizio 1, si progettino i trigger in SQL-99 per ottenere i seguenti comportamenti:

1. Mantenere aggiornato il campo numAerei della tabella COMPAGNIA, a fronte di modifiche della tabella AEREO.
2. Si supponga di avere una tabella QUANTITASERVIZI(NumServizi) che contiene il numero di servizi aerei forniti da tutti gli aeroporti. Si vuole tenere aggiornata automaticamente questa tabella.
3. Si vuole garantire il seguente vincolo di integrita': Non si vuole inserire un nuovo servizio da un aeroporto se la quantita' di servizi offerti da quell'aeroporto con aerei della stessa compagnia e' maggiore di 100 (si eviti di effettuare un rollback della transazione).

Tipi in Oracle

```
CREATE TYPE Nome AS OBJECT  
( Dichiarazioni_attributi)  
[FINAL | NOT FINAL];
```

```
CREATE TYPE Nome UNDER Nome_superclasse  
( Dichiarazioni_attributi)  
[FINAL | NOT FINAL];
```

Default: NOT FINAL

```
CREATE TYPE Nome AS TABLE OF Tipo;
```

```
CREATE TYPE Nome AS VARRAY(Numero) OF Tipo;
```

```
CREATE TABLE Nome OF Nome_Tipo  
[({Vincoli chiave primaria, chiave esterna, not null, su campi nel tipo |  
SCOPE FOR NomeCampoREF is NomeTabella})]  
[NESTED TABLE NomeCampoNested STORE AS NomeTabella];
```

```
CREATE TABLE Nome  
(Dichiarazioni_attributi)  
[NESTED TABLE NomeCampoNested STORE AS NomeTabellaStorage];
```

con

- NomeCampoNested: nome del campo della tabella di tipo TABLE.
- NomeTabellaStorage: nome tabella utilizzata per la memorizzazione della tabella nested.
- I tipi utilizzati in Dichiarazioni_attributi possono essere:
 - Tipi atomici
 - Tipi definiti dall'utente
 - REF Nome [SCOPE IS Nome_tabella]
La clausola SCOPE IS puo' essere inserita solo negli statement di CREATE TABLE.
La clausola puo' anche essere aggiunta ai campi delle tabelle tipate (SCOPE FOR).

Funzioni OR in Oracle

- ref(): dato un oggetto di un certo tipo, restituisce l'identificatore per quell'oggetto
- deref(): dato un identificatore, restituisce l'oggetto puntato
- value(): prende un alias di relazione e restituisce l'oggetto tupla associato (utilizzando il costruttore opportuno)
- TABLE(): data una valori di tipo collezione, restituisce la tabella corrispondente al contenuto di tale valore.

Trigger SQL-99

```
CREATE TRIGGER Nome  
{BEFORE|AFTER} Evento ON Relazione  
[REFERENCING {OLD AS Var | NEW AS Var | OLD TABLE AS Var | NEW TABLE AS Var}]  
[FOR EACH {ROW | STATEMENT}]  
[WHEN Condizione ]  
Comandi SQL
```

con

- Evento: INSERT, DELETE, UPDATE [OF Lista Attributi]
- Condizione: clausola WHERE SQL