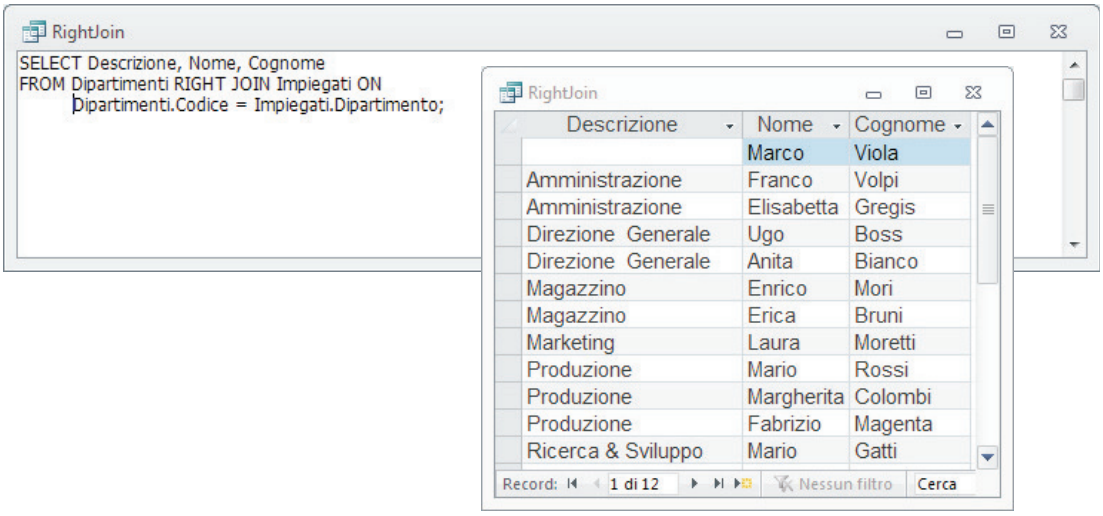
1. Altri tipi di Join esterni e operazioni insiemistiche

Ci sono tre join esterni: *left join*, *right join* e *full join*. Mostriamo come usare il *right join* per risolvere il problema di identificare i dipendenti che sono associati a dipartimenti inesistenti. Va osservato che una tale situazione non si può presentare se è stata implementata l'*integrità referenziale*. Questo controllo è comunque necessario quando si vuole verificare la correttezza dei valori immessi se l'integrità referenziale non è già garantita dal DBMS.

Si congiungono le tabelle *Dipartimenti* e *Impiegati* con un *right join*. Questo implica che nella congiunzione siano incluse tutte le righe con gli attributi di *Impiegati*; i campi di *Dipartimenti* che provengono dalle righe che non hanno corrispondenti in *Impiegati* sono riempiti con *valori nulli*.

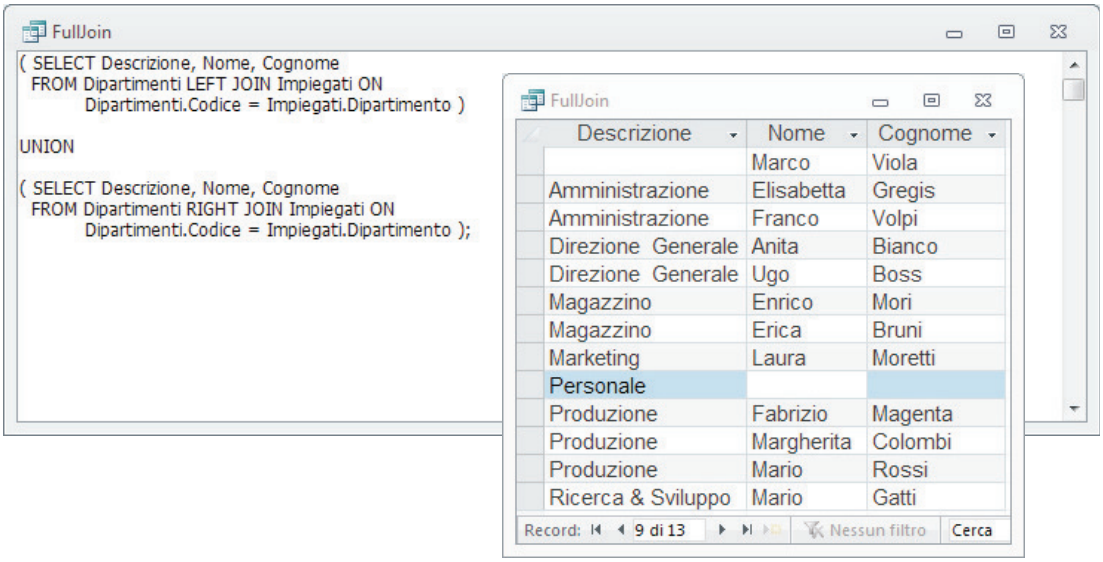


La figura mostra il codice SQL con il *right join* sopra descritto e la tabella prodotta dalla sua esecuzione. Nella prima riga del *right join* compare *Marco Viola* che non presenta alcun valore nel campo *Descrizione*. Si tratta, com'è noto, del caso di un dipendente che non è stato assegnato ad alcun dipartimento. Per riconoscere gli impiegati senza dipartimento o con un codice dipartimento non corretto è sufficiente cercare nel *right join* i valori nulli nel campo *Descrizione* con il seguente codice:

```
SELECT Nome, Cognome
FROM Dipartimenti RIGHT JOIN Impiegati ON Dipartimenti.Codice =
     Impiegati.Dipartimento
WHERE Descrizione IS NULL;
```

Lo standard SQL prevede anche l'operazione di *full join* che però non è presente nella versione di Access.
Il *full join* è realizzabile con SQL in Access attraverso l'operazione insiemistica di **unione**. Infatti il *full join* tra due tabelle deve comprendere sia le righe che compaiono nel *left join*, sia quelle del *right join*.

In sostanza, per includere nella congiunzione tutte le righe di *Impiegati* e di *Dipartimenti*, bisogna scrivere il comando in figura che evidenzia anche la sintassi da seguire per costruire l'operazione insiemistica di **unione** (***Union***) tra tabelle:

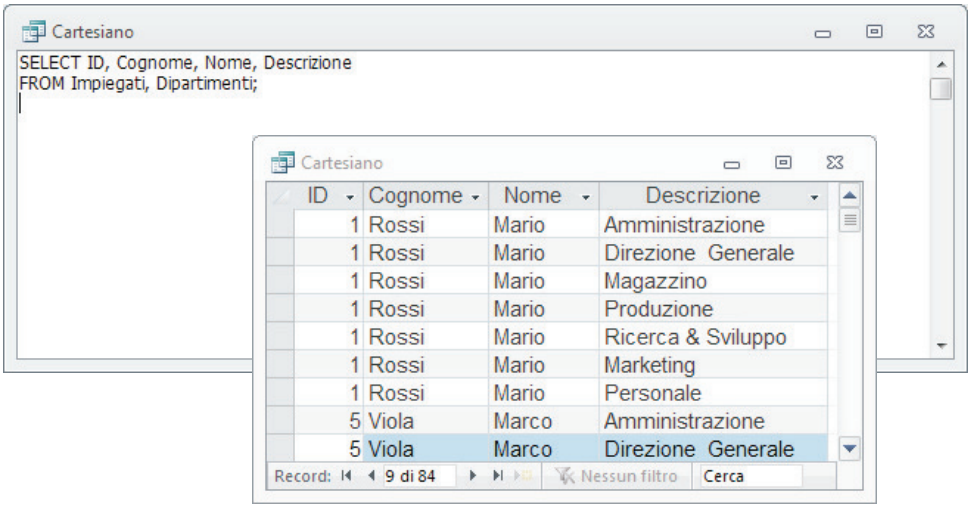


Oltre all'unione di tabelle (con colonne compatibili), lo standard SQL prevede anche le operazioni di **intersezione** e **differenza**. Date due tabelle **T1** e **T2**, con uguale numero di colonne e con colonne ordinatamente del medesimo tipo, le due operazioni di intersezione e differenza tra *T1* e *T2* sono indicate in SQL con i comandi **Intersect** ed **Except**:

```
T1 INTERSECT T2;          Intersezione
T1 EXCEPT T2;             Differenza
```

Nella versione SQL di Access le operazioni di intersezione e differenza non sono ammesse. Sotto certe condizioni, le due operazioni sono realizzabili con interrogazioni nidificate, come mostrato nel materiale on line "3. Intersezione e differenza con il predicato IN".

Si consideri infine l'interrogazione in figura:



La query, eseguita con le tabelle dell'esempio produce una tabella con 84 righe ottenute combinando le 12 righe di *Impiegati* con le 7 di *Dipartimenti* in tutti i modi possibili. In altre parole la tabella prodotta non è altro che il **prodotto cartesiano** di *Impiegati* per *Dipartimenti*. Come si è già osservato il prodotto cartesiano di tabelle non è di alcuna utilità. È utile, invece, per interpretare il comportamento dell'istruzione *Select*:

```
SELECT ElencoColonne
FROM Tabella1, Tabella2
WHERE Condizioni
```

Le righe di *Tabella1* e *Tabella2* sono combinate in tutti i modi possibili e tra le righe così prodotte vengono scelte quelle che soddisfano le condizioni espresse nella clausola *Where*. Il risultato viene proiettato sulle colonne della clausola *Select*.
Tutto questo da un punto di visto concettuale. In pratica le operazioni sono eseguite in modo differente: per ottimizzare l'esecuzione dell'interrogazione il DBMS anticipa, nel limite del possibile, le selezioni per limitare il numero di possibili combinazioni tra le righe delle due tabelle.