

Esercitazione 5

Temi: come la 4: un database complesso e tutto ciò che di esso si può dire.

Gestione delle spese telefoniche del DIST

La gestione delle spese telefoniche del DIST è assai complicata. Esistono centinaia di estensioni (cioè numeri interni), ciascuna delle quali genera un certo traffico; la spesa per ciascun tipo di traffico e per ciascuna estensione (per esempio il traffico verso i cellulari dal numero 2150) viene chiamata addebito, e a ciascun addebito è associato un responsabile.

SPECIFICA: si tratta, ogni bimestre, di presentare a ciascun responsabile la relativa bolletta, decurtata di eventuali franchigie e raggruppata per tipo di telefonate.

In dettaglio:

- ad ogni estensione sono associati il *numero*, una breve *descrizione* e una *categoria* (laboratorio, ufficio, amministrazione); il numero identifica univocamente ogni estensione;
- ad ogni categoria è associata una *franchigia*, cioè uno “sconto” fisso; per gli uffici 50 EUR, per l’amministrazione 10 EUR e zero per i laboratori; se qualcuno ha speso meno della franchigia, perde la differenza, ovvero, gli viene contabilizzato zero (e non un eventuale credito!);
- esistono quattro *tipi* di telefonata: urbana, nazionale, internazionale, cellulare;
- ogni addebito è relativo ad una *estensione* e ad un *tipo* di telefonata; consiste di un certo *traffico* (in sostanza, la spesa) ed ha un *responsabile*. I responsabili sono listati in una tabella separata; estensione e tipo identificano univocamente un addebito.

PROGETTAZIONE: strutturiamo il nostro database come segue:

- *responsabili*(nome)
- *tipitelefonata*(nome)
- *estensioni*(numero,*descrizione*,*categoria*)
- *categorie*(nome,*franchigia*)
- *addebiti*(*estensione*,*tipitelefonata*,*traffico*,*responsabile*)

Le *relationship* fra tabelle sono le seguenti:

1. *responsabili.nome* è uno-a-molti con *addebiti.responsabile*
2. *tipitelefonata.nome* è uno-a-molti con *addebiti.tipitelefonata*
3. *categorie.nome* è uno-a-molti con *estensioni.categoria*
4. *estensioni.numero* è uno-a-molti con *addebiti.estensione*

INTERROGAZIONE: Una volta popolate decentemente le tabelle del database, provate a realizzare le seguenti query (in ordine crescente di difficoltà):

1. notoriamente non si possono fare altro che telefonate urbane dai laboratori; verificare che sia effettivamente così.

2. le telefonate dell'amministrazione sono pagate dal DIST, che è quindi il "responsabile" di tutte le estensioni degli amministrativi; verificare che sia così.
3. *senza contare le franchigie*, quale responsabile ha il singolo addebito più alto per tipo di telefonata? Ergo: chi è il responsabile del più alto singolo addebito verso cellulari, urbane, nazionali, internazionali?
4. e chi ha il singolo addebito più alto *in assoluto*?
5. come query 3, ma stavolta sottraendo le franchigie?
6. come query 4, ma stavolta sottraendo le franchigie?
7. qual è la spesa totale del DIST, sottraendo le franchigie?
8. per quale estensione capita che il responsabile delle urbane sia *diverso* da quello dei cellulari?

Soluzioni e commenti

Qualche dubbio potrebbe istillare il fatto che il *responsabile* appaia negli *addebiti* e non nelle *estensioni*; in realtà questo ci serve in modo da poter differenziare i responsabili per ciascuna estensione in base al *tipo* di telefonata. Per esempio, le telefonate urbane del direttore le paga il DIST, ma magari le restanti (cellulari, nazionali, internazionali) le paga qualcun altro.

Query

1. notoriamente non si possono fare altro che telefonate urbane dai laboratori; verificare che sia effettivamente così.

Cerchiamo tutti gli *addebiti* per cui la *categoria* della relativa *estensione* sia pari a "laboratorio", e *addebiti.tipotelefonata* sia diverso da "urbane". La query deve risultare vuota! Se così non è, possiamo facilmente farci mostrare il traffico "ribelle" e chi ne è il responsabile.

2. le telefonate dell'amministrazione sono pagate dal DIST, che è quindi il "responsabile" di tutte le estensioni degli amministrativi; verificare che sia così.
Più facile ancora: cerchiamo tutte le *estensioni* per cui *addebiti.responsabile* non è "DIST", ma la *categoria* è "amministrazione". Nel database di esempio ho invece imposto che le telefonate del direttore non urbane le debba pagare Di Manzo, quindi in questo database questa richiesta è violata.
3. *senza contare le franchigie*, quale responsabile ha il singolo addebito più alto per tipo di telefonata? Ergo: chi è il responsabile del più alto singolo addebito verso cellulari, urbane, nazionali, internazionali?

Innanzitutto creiamo una query, diciamo *query3a*, che costruisca il massimo di *addebiti.traffico* ma raggruppati per *addebiti.tipotelefonata*. Quindi creiamo una seconda query in cui visualizziamo le righe di *addebiti* per cui *tipotelefonata* è uguale a *query3a.tipotelefonata* e *traffico* è uguale a *query3a.maxditraffico*. Il relativo SQL è straordinariamente pulito:

```
SELECT ADDEBITI.*
FROM ADDEBITI INNER JOIN QUERY3A
      ON ADDEBITI.TRAFFICO = QUERY3A.MAXOFTRAFFICO AND
      ADDEBITI.TIPOTELEFONATA = QUERY3A.TIPOTELEFONATA ;
```

La query *query3c* mostra, per confronto, come risulta la *query6b* se non forziamo un join, ma – equivalentemente – impieghiamo un prodotto cartesiano seguito da una selezione. L'SQL è

```
SELECT ADDEBITI.*
FROM ADDEBITI, QUERY3A
WHERE ADDEBITI.TRAFFICO=QUERY3A.MAXOFTRAFFICO AND
      ADDEBITI.TIPOTELEFONATA=QUERY3A.TIPOTELEFONATA ;
```

4. e chi ha il singolo addebito più alto in assoluto?

Idem come sopra, ma la query di appoggio non raggruppa per tipo di telefonata.

5. come query 3, ma stavolta sottraendo le franchigie?

Uguale alla query 3a/3b, ma prima costruiamo un'ulteriore query che generi una tabella come la *addebiti*, ma sottraendo ad *addebiti.traffico* la relativa *categorie.franchigia*. Il nuovo campo si chiamerà *query5a.trafficonetto*. Per realizzare la sottrazione della franchigia usiamo un'espressione IIF, corrispondente all'if-then-else di tanti linguaggi di programmazione; la corrispondente SELECT in SQL è

```
SELECT ADDEBITI . ESTENSIONE , ADDEBITI . TIPOTELEFONATA ,  
       IIF ( ADDEBITI . TRAFFICO < CATEGORIE . FRANCHIGIA ,  
           0 , ADDEBITI . TRAFFICO - CATEGORIE . FRANCHIGIA )  
       AS TRAFFICONETTO , ADDEBITI . RESPONSABILE
```

6. come query 4, ma stavolta sottraendo le franchigie?

Stesso discorso della query 4, usando la query 5a, quella che genera la tabella *addebiti* ma con le franchigie sottratte.

7. qual è la spesa totale del DIST, sottraendo le franchigie?

Prendiamo i nuovi addebiti, che appaiono in *query5a.trafficonetto*, e li sommiamo, raggruppando per responsabile pari a "DIST".

8. per quale estensione capita che il responsabile delle urbane sia diverso da quello dei cellulari?

Come nell'esercizio dell'archivio musicale, qui ci vuole un prodotto cartesiano. Facciamo un join fra *estensioni* e *addebiti*, in modo da vedere, per ciascuna estensione, chi è il responsabile per ogni tipo di telefonata; poi duplichiamo entrambe le tabelle e chiediamo che: (a) il numero di telefono sia lo stesso in entrambe le copie di *estensioni*; (b) che il tipo di telefonata sia "urbane" in *addebiti* e "cellulari" nella sua copia; infine (c) che *responsabile* in *addebiti* sia diverso da *responsabile* nella sua copia. Nel database di esempio, l'unica estensione per cui questo è vero è quella del direttore.