

Esercizi di Algebra relazionale

Nota: Sulle operazioni di Join mancano le espressioni sui nomi degli attributi che sono uguali (si potrebbe utilizzare l'operatore Natural Join: *). Inoltre l'operazione di assegnamento $A \leftarrow B$ è definita come $\sigma(A,B)$.

Si consideri lo schema:

SUPPLIERS (sid, sname, address)

PARTS (pid, pname, color)

CATALOG (sid↑, pid↑, cost)

1. Trovare i nomi dei SUPPLIERS i quali forniscono una parte di colore "red".

$$\pi_{sname}(\pi_{sid}((\pi_{pid}\sigma_{color='red'}Parts) \bowtie Catalog) \bowtie Suppliers)$$

2. Trovare i sids dei SUPPLIERS che forniscono o parti di colore "red" o di colore "green".

$$\pi_{sid}(\pi_{pid}(\sigma_{color='red' \vee color='green'}Parts) \bowtie catalog)$$

3. Trovare i sids dei SUPPLIERS forniscono o parti di colore "red" o si trovano all'indirizzo "221 Packer Street".

$$\rho(R1, \pi_{sid}((\pi_{pid}\sigma_{color='red'}Parts) \bowtie Catalog))$$

$$\rho(R2, \pi_{sid}\sigma_{address='221PackerStreet'}Suppliers)$$

$$R1 \cup R2$$

4. Trovare i sids dei SUPPLIERS che forniscono sia parti di colore "red" sia di colore "green".

$$\rho(R1, \pi_{sid}((\pi_{pid}\sigma_{color='red'}Parts) \bowtie Catalog))$$

$$\rho(R2, \pi_{sid}((\pi_{pid}\sigma_{color='green'}Parts) \bowtie Catalog))$$

$$R1 \cap R2$$

5. Trovare le coppie di sids tali che i SUPPLIERS del primo sid caricano di più dei SUPPLIERS del secondo sid.

$$\rho(R1, Catalog)$$

$$\rho(R2, Catalog)$$

$$\pi_{R1.sid, R2.sid}(\sigma_{R1.pid=R2.pid \wedge R1.sid \neq R2.sid \wedge R1.cost > R2.cost}(R1 \times R2))$$

6. Trovare i pids delle PARTS fornite da due differenti SUPPLIERS.

$$\rho(R1, Catalog)$$

$$\rho(R2, Catalog)$$

$$\pi_{R1.pid}\sigma_{R1.pid=R2.pid \wedge R1.sid \neq R2.sid}(R1 \times R2)$$

Esercizio

Si consideri lo schema:

FLIGHTS (flno, from, to, distance, departs, arrives)
AIRCRAFT (aid, aname, cruisingrange)
CERTIFIED (eid[↑], aid[↑])
EMPLOYEES (eid, ename, salary)

Trovare i nomi dei piloti che posso pilotare gli aerei dalla portata (cruisingrange) maggiore di 3.000 miglia ma che non sono certificati per qualsiasi aereo piano "Boeing".

$$\rho(R1, \pi_{eid}(\sigma_{cruisingrange > 3000}(Aircraft \bowtie Certified))) \\ \pi_{ename}(Employees \bowtie (R1 - \pi_{eid}(\sigma_{aname = 'Boeing'}(Aircraft \bowtie Certified))))$$

Esercizio

Considerare lo schema di base di dati contenente le relazioni:

DEPUTATI (Codice, Cognome, Nome, Commissione, Provincia[↑], Collegio)
COLLEGI (Provincia[↑], Numero[↑], Nome)
PROVINCE (Sigla, Nome, Regione)
COMMISSIONI (Numero, Nome, Presidente[↑])

Formulare in algebra relazionale le seguenti interrogazioni:

1. Trovare nome e cognome dei presidenti di commissioni cui partecipa almeno un deputato eletto in una provincia della Sardegna
2. Trovare nome e cognome dei deputati della commissione Bilancio.
3. Trovare nome, cognome, provincia e regione di elezione dei deputati della commissione Bilancio.

Soluzione

1. $\pi_{NomeP, CognomeP}((\sigma_{Regione = \text{"Sardegna"}}(PROVINCE) \text{ Join } Sigla = Provincia (DEPUTATI \text{ Join } Commissione = NumeroC \rho_{NumeroC, NomeC \leftarrow Numero, Nome}(COMMISSIONI)) \text{ Join } Presidente = CodiceP \rho_{CodiceP, CognomeP, NomeP, CommissioneP, ProvinciaP, CollegioP \leftarrow Codice, Cognome, Nome, Commissione, Provincia, Collegio}(DEPUTATI)))$
2. $\pi_{Nome, Cognome}(\sigma_{NomeC = \text{"Bilancio"}}(DEPUTATI) \text{ Join } Commissione = NumeroC \rho_{NumeroC, NomeC \leftarrow Numero, Nome}(COMMISSIONI)))$
3. $\pi_{Nome, Cognome, NomeProv, Regione}((\sigma_{NomeC = \text{"Bilancio"}}(DEPUTATI) \text{ Join } Commissione = NumeroC \rho_{NomeC \leftarrow Nome}(COMMISSIONI)) \text{ Join } Provincia = Sigla \rho_{NomeProv \leftarrow Nome}(PROVINCE))$

Esercizio

Si assuma il seguente schema di data base per la gestione di una biblioteca:

LIBRO(codice_libro, autore, titolo)
LETTORE(codice_lettore, nome, cognome)
PRESTITO(codice_lettore, codice_libro, data_prestito)

Si esprima, nell'algebra relazionale, ciascuna delle seguenti affermazioni:

- a) Titoli dei libri presi a prestito il giorno 12/5/99;
- b) Autori dei libri presi a prestito dai signori Paolo Rossi;
- c) Codici dei lettori che hanno preso a prestito libri scritti da Gibson oppure da Sterling.

a) $\pi_{\text{titolo}} \sigma_{\text{data_prestito}=12/5/99} \text{PRESTITO} \bowtie \text{LIBRO}$

b) $\pi_{\text{autore}} \sigma_{\text{nome}='Paolo' \text{ and } \text{cognome}='Rossi'} \text{LETTORE} \bowtie \text{PRESTITO} \bowtie \text{LIBRO}$

c) $\pi_{\text{codice_lettore}} \sigma_{\text{autore}='Gibson' \text{ or } \text{autore}='Stirling'} \text{LIBRO} \bowtie \text{PRESTITO}$

Esercizio

Si assuma il seguente schema di data base per la gestione di dati riguardanti il noleggio di cd:

CD(codice_cd, autore, titolo)
CLIENTE(codice_cliente, nome, cognome)
NOLEGGIO(codice_cliente, codice_cd, data_noleggio)

Si esprima, nell'algebra relazionale, ciascuna delle seguenti affermazioni:

- a) Autore e titolo dei cd noleggiati dai signori Paolo Rossi in data 20/5/99;
- b) Nome e cognome dei clienti che hanno noleggiato cd dei **REM** in data 12/10/98;
- c) Titolo dei cd che sono stati noleggiati dal cliente avente codice 123A *oppure* dal cliente avente codice 236B.

a) $\pi_{\text{autore, titolo}} (\sigma_{\text{nome}='Paolo' \text{ and } \text{cognome}='Rossi'} \text{CLIENTE} \bowtie \sigma_{\text{data}=20/5/99} \text{NOLEGGIO} \bowtie \text{CD})$

b) $\pi_{\text{nome, cognome}} (\sigma_{\text{autore}='REM'} \text{CD} \bowtie \sigma_{\text{data}=12/10/98} \text{NOLEGGIO} \bowtie \text{CLIENTE})$

c) $\pi_{\text{titolo}} (\text{CD} \bowtie \sigma_{\text{codice_cliente}='123A' \text{ or } \text{codice_cliente}='236B'} \text{NOLEGGIO})$

Esercizio

MONDIALE(anno, luogo, nazione_vincitrice)

ALLENATORE(cognome, nome, nazione_allenata, anno)

PARTITA(anno, nazione_A, nazione_B, punteggio)

Nazioni che hanno vinto il mondiale in casa ed anno in cui ciò è avvenuto:

$$\pi_{\text{nazione_vincitrice, anno}} (\sigma_{\text{luogo}=\text{nazione_vincitrice}} \text{MONDIALE})$$

Anno e luogo dei mondiali vinti dalle nazioni allenate da Paolo Rossi:

$$\pi_{\text{anno, luogo}} (\sigma_{\text{nome}='Paolo' \text{ and } \text{cognome}='Rossi'} \rho_{\text{anno_all} \leftarrow \text{anno}} \text{ALLENATORE} \bowtie \rho_{\text{nazione_allenata}=\text{nazione_vincitrice} \text{ and } \text{anno_all}=\text{anno}} \text{MONDIALE})$$

Nazioni contro cui ha giocato la nazione vincitrice del mondiale 98 durante lo stesso.

$$\begin{aligned} &\pi_{\text{nazione_B}} (\sigma_{\text{anno}=1998} \rho_{\text{anno_vinc} \leftarrow \text{anno}} \text{MONDIALE} \bowtie \rho_{\text{nazione_vincitrice}=\text{nazione_A} \text{ and } \text{anno_vinc}=\text{anno}} \text{PARTITA}) \\ &\cup \\ &\pi_{\text{nazione_A}} (\sigma_{\text{anno}=1998} \rho_{\text{anno_vinc} \leftarrow \text{anno}} \text{MONDIALE} \bowtie \rho_{\text{nazione_vincitrice}=\text{nazione_B} \text{ and } \text{anno_vinc}=\text{anno}} \text{PARTITA}) \end{aligned}$$

Esercizio

Si assuma il seguente schema di data base per la raccolta di prenotazioni di posti su treni:

VIAGGIATORE(codice_v, nome, cognome)

TRENO(codice_t, provenienza, destinazione)

PRENOTAZIONE(codice_v, codice_t, data)

Nome e cognome dei viaggiatori che in data 10/11/97 hanno prenotato posti su treni da Milano per Roma;

$$\pi_{\text{nome, cognome}} (\sigma_{\text{provenienza}='Milano' \text{ and } \text{destinazione}='Roma'} \text{TRENO} \bowtie \sigma_{\text{data}=10/11/97} \text{PRENOTAZIONE} \bowtie \text{VIAGGIATORE})$$

Elenco delle date in cui viaggiatori dal cognome Rossi hanno effettuato prenotazioni;

$$\pi_{\text{data}} (\sigma_{\text{cognome}='Rossi'} \text{VIAGGIATORE} \bowtie \text{PRENOTAZIONE})$$

Provenienza e destinazione dei treni su cui è stata effettuata almeno una prenotazione.

$$\pi_{\text{provenienza, destinazione}} (\text{PRENOTAZIONE} \bowtie \text{TRENO})$$

Esercizio

Si assuma il seguente schema di data base per la gestione di un video-noleggio:

CLIENTE(codice_c, nome, cognome)
FILM(codice_f, titolo, anno, genere)
NOLEGGIO(codice_c, codice_f, data)

Nome e cognome dei clienti che hanno noleggiato film di fantascienza;

$\pi_{\text{nome, cognome}} (\sigma_{\text{genere}='fantascienza'} \text{FILM} \bowtie \text{NOLEGGIO} \bowtie \text{CLIENTE})$

Titolo dei film gialli noleggiati da Paolo Rossi:

$\pi_{\text{titolo}} (\sigma_{\text{nome}='Paolo' \text{ and } 'Cognome}='Rossi'} \text{CLIENTE} \bowtie \text{NOLEGGIO} \bowtie \sigma_{\text{genere}='giallo'} \text{FILM})$

Cognome dei clienti che in data 17/3/99 hanno noleggiato film di fantascienza o film girati nel 1965.

$\pi_{\text{cognome}} (\text{CLIENTE} \bowtie \sigma_{\text{data}=17/3/99} \text{NOLEGGIO} \bowtie \sigma_{\text{genere}='fantascienza' \text{ or } \text{anno}=1965} \text{FILM})$

Esercizio

Si assuma il seguente schema di data base per la prenotazione di aule per esami

ESAME(codice_esame, materia, professore)
AULA(codice_aula, nome, edificio, capienza)
PRENOTAZIONE(codice_aula, codice_esame, data)

Edificio e nome delle aule prenotate per gli esami di fisica il giorno 12/5/99.

$\pi_{\text{nome, edificio}} (\sigma_{\text{materia}='fisica'} \text{ESAME} \bowtie \sigma_{\text{data}=12/5/99} \text{PRENOTAZIONE} \bowtie \text{AULA})$

Nome e capienza delle aule prenotate per esami tenuti dal Prof. Rossi;

$\pi_{\text{nome, capienza}} (\sigma_{\text{professore}='Rossi'} \text{ESAME} \bowtie \text{PRENOTAZIONE} \bowtie \text{AULA})$

Edificio e nome delle aule con capienza di almeno 120 posti le quali *non* hanno prenotazioni in data 9/11/99

$\pi_{\text{edificio, nome}} (\sigma_{\text{capienza} \geq 120} \text{AULA}) - \pi_{\text{edificio, nome}} (\sigma_{\text{data}=12/5/99} \text{PRENOTAZIONE} \bowtie \sigma_{\text{capienza} \geq 120} \text{AULA})$

Esercizio

Si assuma il seguente schema di data base per una biblioteca:

UTENTE(codice_utente,nome,cognome)
LIBRO(codice_libro,titolo,autore)
PRESTITI(codice_libro,codice_utente,data)

Si esprima, nell'algebra relazionale, ciascuna delle seguenti affermazioni:

- a) Titolo dei libri avuti in prestito da Paolo Rossi;
- b) Titoli dei libri scritti da Manzoni presenti in biblioteca;
- c) Nome e cognome degli utenti che hanno chiesto in prestito libri di Manzoni in data 10/12/96

- a) $\pi_{\text{titolo}} (\sigma_{\text{nome}='Paolo' \text{ and } 'Cognome='Rossi'} \text{UTENTE} \bowtie \text{PRESTITI} \bowtie \text{LIBRO})$
- b) $\pi_{\text{titolo}} (\sigma_{\text{autore}='Manzoni'} \text{LIBRO})$
- c) $\pi_{\text{nome,cognome}} (\sigma_{\text{autore}='Manzoni'} \text{LIBRO} \bowtie \sigma_{\text{data}=10/12/96} \text{PRESTITI} \bowtie \text{UTENTE})$

Esercizio

Si assuma il seguente schema di data base:

STUDENTE(matr,nome,cognome)
MATERIA(materia,codice_insegnamento,titolare)
ESAME(codice_insegnamento,matr,data,voto)

Si esprima, nell'algebra relazionale, ciascuna delle seguenti affermazioni:

- a) Esami sostenuti dagli studenti chiamati Paolo Rossi;
- b) Elenco degli insegnamenti il cui titolare ha cognome Verdi;
- c) Nome, cognome, matricola degli studenti che hanno superato l'esame di Fisica con voto superiore a 20.

- a) $\pi_{\text{materia}} (\sigma_{\text{nome}='Paolo' \text{ and } 'Cognome='Rossi'} \text{STUDENTE} \bowtie \text{ESAME} \bowtie \text{MATERIA})$
- b) $\pi_{\text{materia}} (\sigma_{\text{titolare}='Verdi'} \text{MATERIA})$
- c) $\pi_{\text{nome,cognome,matr}} (\sigma_{\text{materia}='Fisica'} \text{MATERIA} \bowtie \sigma_{\text{voto}>20} \text{ESAME} \bowtie \text{STUDENTE})$

Esercizio

Si assuma il seguente schema di data base:

ARTICOLO (cod_art, nome_art, categoria_art, prezzo_art)

CLIENTE(cod_cl, nome_cl, residenza_cl)

ORDINE(cod_cl, cod_art, quantità, data)

Si esprima, nell'algebra relazionale, ciascuna delle seguenti affermazioni:

- a) Nome dei clienti che hanno ordinato articoli con un prezzo compreso tra uno e due milioni;
- b) Nome dei clienti che hanno ordinato articoli con un prezzo compreso tra uno e due milioni nel mese di dicembre.

a) $\pi_{\text{nome_cl}} (\sigma_{\text{prezzo_art} \geq 1000000 \text{ and } \text{prezzo} \leq 2000000} \text{ARTICOLO} \bowtie \text{ORDINE} \bowtie \text{CLIENTE})$

b) $\pi_{\text{nome_cl}} (\sigma_{\text{prezzo_art} \geq 1000000 \text{ and } \text{prezzo} \leq 2000000} \text{ARTICOLO}$
 $\bowtie \sigma_{\text{data} \geq 1/12/00 \text{ and } \text{data} \leq 31/12/00} \text{ORDINE} \bowtie \text{CLIENTE})$