

Linguaggio SQL

- DML: query nidificate correlate

Database di esempio

S

<u>SNum</u>	SName	Status	City
S1	Smith	20	London
S2	Jones	10	Paris
S3	Blake	30	Paris
S4	Clark	20	London
S5	Adams	30	Athens

SP

<u>SNum</u>	<u>PNum</u>	QTY
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S1	P4	200
S1	P5	100
S1	P6	100
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P2	200
S4	P2	200
S4	P4	300
S4	P5	400

P

<u>PNum</u>	PName	Color	Weight	City
P1	Nut	Red	12	London
P2	Bolt	Green	17	Paris
P3	Screw	Blue	17	Rome
P4	Screw	Red	14	London
P5	Cam	Blue	12	Paris
P6	Cog	Red	19	London

Sottointerrogazioni semplici

- In tutti gli esempi ed esercizi visti finora le query più interne vengono valutate una volta sola

- Ad esempio:

*Q1. select distinct SNum from S
 where SNum not in*

*Q2. (select SNum from SP
 where PNum in*

*Q3. (select PNum from P
 where Color= 'Blue'));*

- viene valutata prima Q3 una volta sola, poi Q2 una volta sola e infine Q1

Sottointerrogazioni correlate

- SQL permette all'interrogazione annidata di fare riferimento al contesto dell'interrogazione più esterna
- È una tecnica chiamata *passaggio di binding* da un contesto all'altro
- Permette di valutare, all'interno delle query annidate, un'espressione di una riga esaminata dalla query più esterna

Sottointerrogazioni correlate

- Esempio: elencare i fornitori nelle cui città sono disponibili almeno due prodotti

```
select SNum, City  
from S  
where 2 <=  
    ( select count(*) from P  
      where P.City = S.City );
```

SNum	City
S1	London
S2	Paris
S3	Paris
S4	London

- Nella sottointerrogazione interna si fa riferimento a *S.City*, cioè alla riga della relazione *S* candidata alla selezione nella query esterna
- La query interna, facendo riferimento alla riga esaminata nella query esterna, si comporta in modo diverso a ogni valutazione

Sottointerrogazioni correlate

- (Query equivalente alla precedente senza uso di sottointerrogazioni)

```
select S.SNum, S.City  
from S join P on S.City = P.City  
group by S.City, S.SNum  
having count(*) >= 2;
```

SNum	City
S2	Paris
S3	Paris
S4	London
S1	London

Sottointerrogazioni correlate con *exists*

- Nelle sottointerrogazioni correlate si può usare il costrutto *exists/not exists*
- Sintassi:
select ...
from ...
where [not] exists
(select ... from ... where ...);
- Significato:
 - ***exists***: la riga in esame nella query più esterna soddisfa il predicato *exists* se la query annidata non restituisce l'insieme vuoto
 - ***not exists***: la riga in esame nella query più esterna soddisfa il predicato *not exists* se la query annidata restituisce l'insieme vuoto

Sottointerrogazioni correlate

- Esempio:

select SName

from S

where exists

*(select * from SP*

where SP.SNum = S.SNum

and SP.PNum = 'P1');

SName
Smith
Jones

- Elenca i nomi dei fornitori che forniscono il prodotto 'P1'
- Il riferimento a *S.SNum* nell'interrogazione interna è alla riga della relazione *S*, candidata alla selezione nella query esterna

Sottointerrogazioni correlate

- (Query equivalente alla precedente senza uso di sottointerrogazioni)

```
select SName  
from S join SP on S.SNum = SP.SNum  
where PNum = 'P1';
```

SName
Smith
Jones

Sottointerrogazioni correlate

S	SNum	SName	Status	City	SP	SNum	PNum	QTY	✓
	S1	Smith	20	London		S1	P1	300	
	S2	Jones	10	Paris		S1	P2	200	
	S3	Blake	30	Paris		S1	P3	400	
	S4	Clark	20	London		S1	P4	200	
	S5	Adams	30	Athens		S1	P5	100	
						S1	P6	100	
						S2	P1	300	
						S2	P2	400	
						S3	P2	200	
						S4	P2	200	
						S4	P4	300	
						S4	P5	400	

Simulazione della valutazione della query

```
select SName
from S
where exists
    ( select * from SP
      where SP.SNum = S.SNum
        AND SP.PNum = 'P1' );
```

Sottointerrogazioni correlate

S

<u>SNum</u>	SName	Status	City
S1	Smith	20	London
S2	Jones	10	Paris
S3	Blake	30	Paris
S4	Clark	20	London
S5	Adams	30	Athens

SP

<u>SNum</u>	<u>PNum</u>	QTY
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S1	P4	200
S1	P5	100
S1	P6	100
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P2	200
S4	P2	200
S4	P4	300
S4	P5	400

Simulazione della valutazione della query

```
select SName
from S
where exists
    ( select * from SP
      where SP.SNum = S.SNum
        AND SP.PNum = 'P1' );
```

Sottointerrogazioni correlate

S

<u>SNum</u>	SName	Status	City
S1	Smith	20	London
S2	Jones	10	Paris
S3	Blake	30	Paris
S4	Clark	20	London
S5	Adams	30	Athens

SP

<u>SNum</u>	<u>PNum</u>	QTY
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S1	P4	200
S1	P5	100
S1	P6	100
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P2	200
S4	P2	200
S4	P4	300
S4	P5	400

Simulazione della valutazione della query

```
select SName
from S
where exists
    ( select * from SP
      where SP.SNum = S.SNum
        AND SP.PNum = 'P1' );
```

Sottointerrogazioni correlate

S

<u>SNum</u>	SName	Status	City
S1	Smith	20	London
S2	Jones	10	Paris
S3	Blake	30	Paris
S4	Clark	20	London
S5	Adams	30	Athens

SP

<u>SNum</u>	<u>PNum</u>	QTY
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S1	P4	200
S1	P5	100
S1	P6	100
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P2	200
S4	P2	200
S4	P4	300
S4	P5	400

Simulazione della valutazione della query

```
select SName
from S
where exists
    ( select * from SP
      where SP.SNum = S.SNum
        AND SP.PNum = 'P1' );
```

Sottointerrogazioni correlate

S

<u>SNum</u>	SName	Status	City	
S1	Smith	20	London	✓
S2	Jones	10	Paris	✓
S3	Blake	30	Paris	✗
S4	Clark	20	London	✗
S5	Adams	30	Athens	✗

SP

<u>SNum</u>	<u>PNum</u>	QTY
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S1	P4	200
S1	P5	100
S1	P6	100
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P2	200
S4	P2	200
S4	P4	300
S4	P5	400

Simulazione della valutazione della query

```
select SName
from S
where exists
    ( select * from SP
      where SP.SNum = S.SNum
        AND SP.PNum = 'P1' );
```

Sottointerrogazioni correlate

S

<u>SNum</u>	SName	Status	City	
S1	Smith	20	London	✓
S2	Jones	10	Paris	✓
S3	Blake	30	Paris	✗
S4	Clark	20	London	✗
S5	Adams	30	Athens	✗

SP

<u>SNum</u>	<u>PNum</u>	QTY
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S1	P4	200
S1	P5	100
S1	P6	100
S2	P1	300
S2	P2	400
S3	P2	200
S4	P2	200
S4	P4	300
S4	P5	400

Simulazione della valutazione della query

Risultato:

SName
Smith
Jones

Sottointerrogazioni correlate

- Esempio:

```
select SName  
from S  
where not exists  
  ( select *  
    from SP
```

SName
Jones
Blake
Adams

```
  where SP.SNum = S.SNum and PNum = 'P4' );
```

- Elenca i nomi dei fornitori che non forniscono il prodotto 'P4'
- Una riga in *S* della query più esterna viene selezionata quando la query più interna dà come risultato l'insieme vuoto

Sottointerrogazioni correlate

- (Query equivalente alla precedente in cui ora usiamo **not in**)

```
select SName  
from S  
where SNum not in  
    ( select SNum  
      from SP  
      where PNum = 'P4' );
```

SName
Jones
Blake
Adams

Visibilità delle variabili

- Esempio: elencare i fornitori che forniscono la parte 'P1' oppure un prodotto della stessa città di 'P1'

```
select distinct SNum  
from SP  
where exists
```

```
( select * from P P1  
  where P1.PNum = SP.PNum  
  and P1.PNum = 'P1' )
```

```
or exists
```

```
( select * from P P2  
  where P2.PNum = SP.PNum  
  and P2.City = P1.City );
```

- **Non si può fare!** *P1.City* non è visibile all'interno della seconda query annidata (mentre *SP.PNum* continua ad esserlo)

Visibilità delle variabili

- Esempio: elencare i fornitori che forniscono la parte 'P1' oppure un prodotto della stessa città di 'P1'

```
select distinct SNum  
from SP  
where exists
```

```
( select * from P P1  
  where P1.PNum = SP.PNum  
    and P1.PNum = 'P1' )
```

```
or exists
```

```
( select * from P P2  
  where P2.PNum = SP.PNum  
    and P2.City =  
      ( select City from P  
        where PNum = 'P1' ) );
```

SNum
S1
S2
S4

Esercizio 6.1

- Trovare i codici dei prodotti che hanno il peso massimo (come esercizio sulle query correlate, scrivere una versione determinando il peso massimo come il peso non inferiore ai pesi di tutti gli altri prodotti e un'altra versione con *not exists*)

PNum

P6

Esercizio 6.2

- Trovare i nomi dei fornitori che forniscono tutte le parti (senza utilizzare operatori aggregati)
(suggerimento: scrivere prima una query che trovi le parti non fornite da S2 e poi generalizzare su ogni fornitore)

SName
Smith

Esercizio 6.3

- Trovare i nomi dei fornitori che forniscono almeno tutti i prodotti forniti da S2 (senza utilizzare operatori aggregati) (suggerimento: scrivere prima una query che trovi i prodotti forniti da S2 ma non da S3 e poi generalizzare su ogni fornitore)

SName
Smith
Jones