UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze Fisiche,
Informatiche e Matematiche

Basi di Dati

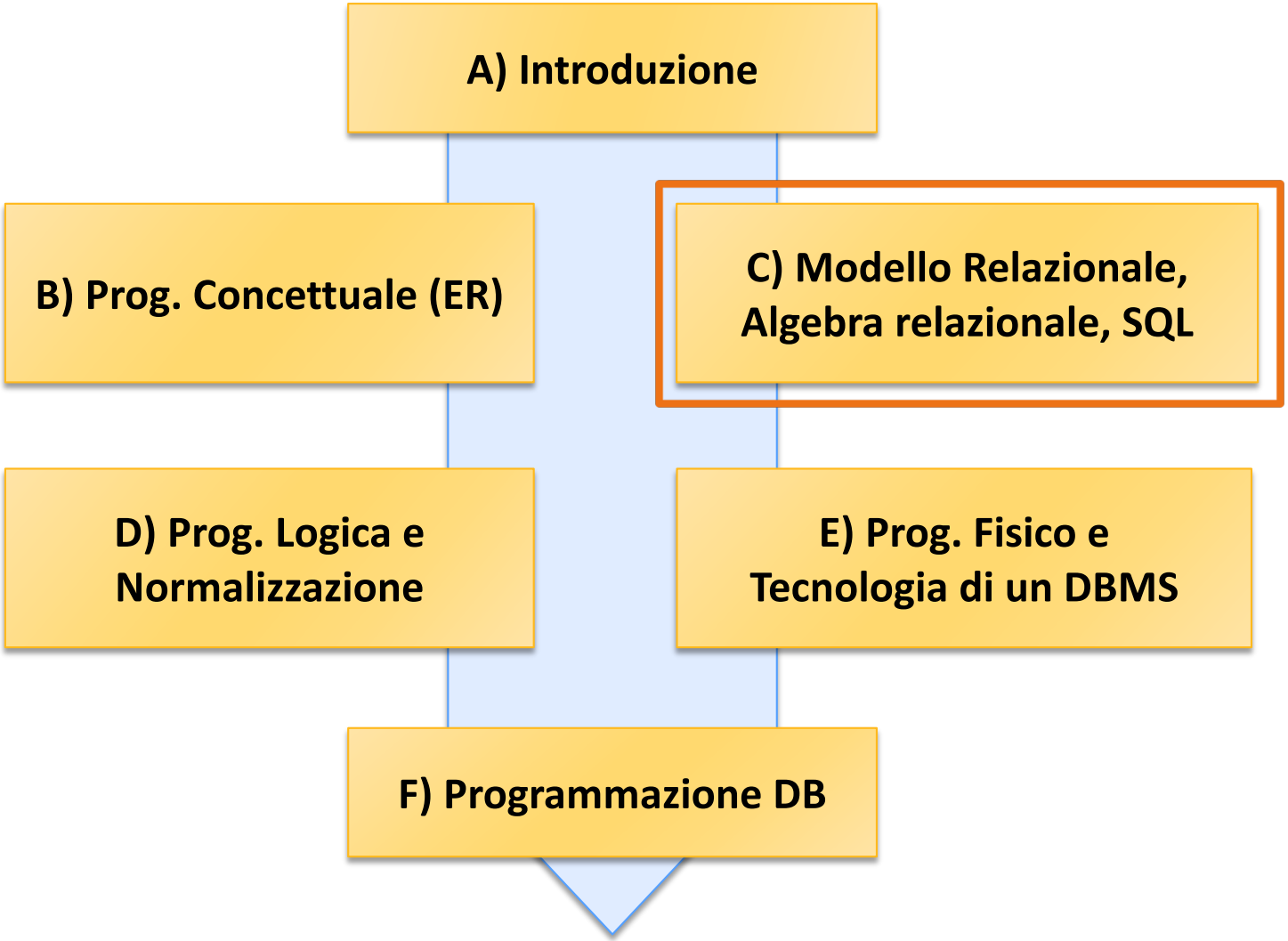
Riccardo Martoglia

Corso di Laurea in Informatica

Basi di Dati

Interrogazioni complesse (II parte)

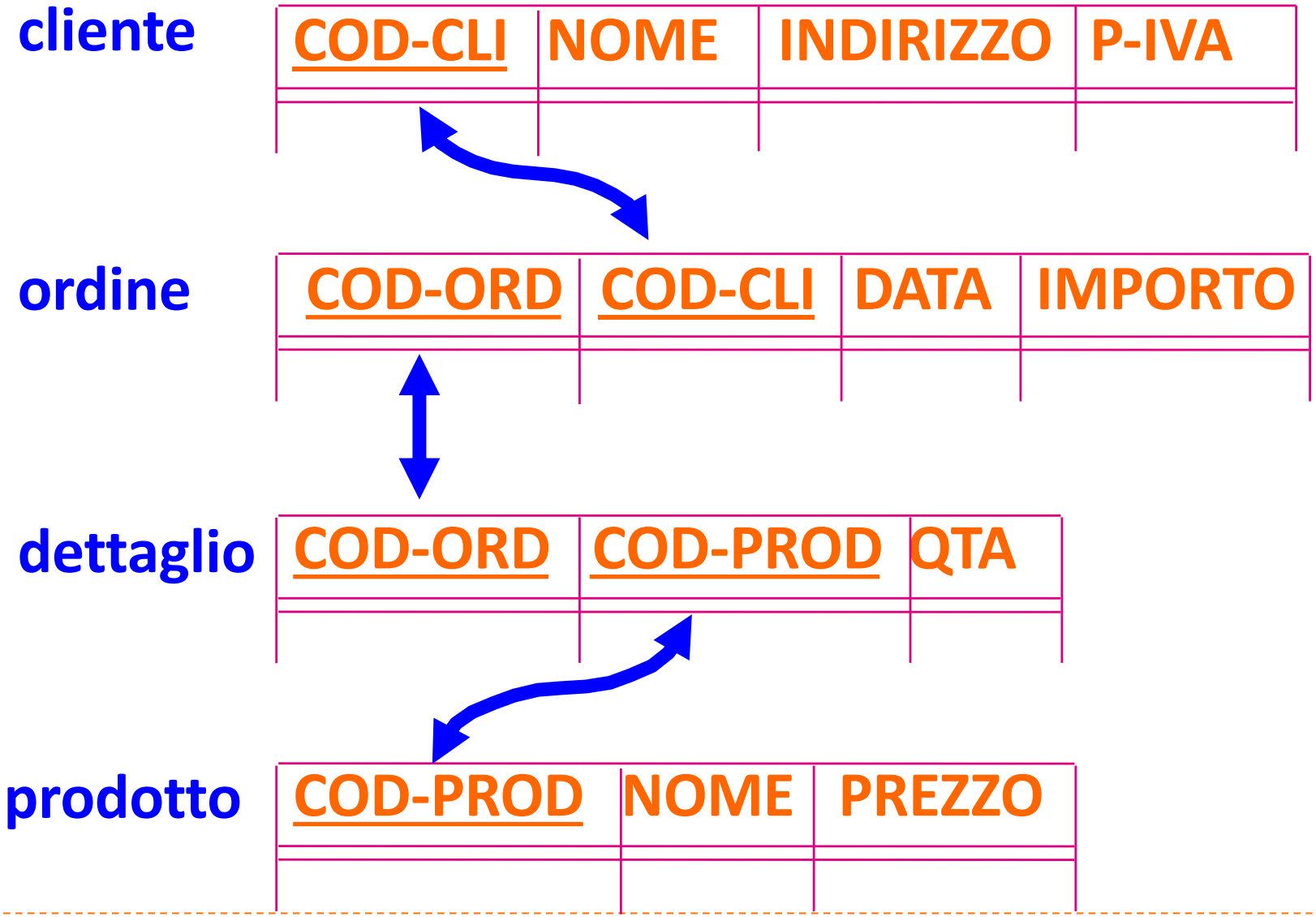
Basi di Dati – Dove ci troviamo?



Classificazione delle interrogazioni complesse

- Query con ordinamento
- Query con aggregazioni
- Query con raggruppamento
- Query binarie
- Query annidate

Esempio : gestione ordini



Istanza di ordine

ordine

COD-ORD	COD-CLI	DATA	IMPORTO
1	3	2014-06-01	50.000
2	4	2014-08-03	8.000
3	3	2014-09-01	5.500
4	1	2014-07-01	12.000
5	1	2014-08-01	1.500
6	3	2014-09-03	27.000

Query binarie

- Costruite concatenando due query SQL tramite operatori insiemistici:
  - UNION → unione
  - INTERSECT → intersezione
  - EXCEPT → differenza

- si eliminano i duplicati

Unione

- Selezionare i codici degli ordini i cui importi superano 500€ oppure presenti in qualche dettaglio con quantità superiore a 1000.

```
SELECT COD-ORD
FROM ORDINE
WHERE IMPORTO > 500
    UNION
SELECT COD-ORD
FROM DETTAGLIO
WHERE QTA > 1000
```

Differenza

- Selezionare i codici degli ordini i cui importi superano 500€ ma non presenti in nessun dettaglio con quantità superiore a 1000.

```
SELECT COD-ORD
FROM ORDINE
WHERE IMPORTO > 500
    EXCEPT
SELECT COD-ORD
FROM DETTAGLIO
WHERE QTA > 1000
```

Intersezione

- Selezionare i codici degli ordini i cui importi superano 500€ e che sono presenti in qualche dettaglio con quantità superiore a 1000.

```
SELECT COD-ORD
FROM ORDINE
WHERE IMPORTO > 500
    INTERSECT
SELECT COD-ORD
FROM DETTAGLIO
WHERE QTA > 1000
```

Query annidate (subquery)

- Costruite concatenando due query SQL nel predicato where:
  - [NOT] IN → appartenenza
  - ANY, ALL → quantificatori
  - [NOT] EXISTS → esistenza

- comparatore: =, !=, <, <=, >, >=

Query con IN e NOT IN

- Il predicato IN (<subquery>) ha valore true se e solo se almeno uno dei valori restituiti da <subquery> è uguale al valore dell'attributo specificato
- Il predicato NOT IN (<subquery>) ha valore true se e solo se nessuno dei valori restituiti da <subquery> è uguale al valore dell'attributo specificato

  - WHERE <attributo> [NOT] IN
    (<subquery>)

Query con IN

- Selezionare nome e indirizzo dei clienti che hanno emesso qualche ordine di importo superiore a 10.000 €.

```
SELECT NOME, INDIRIZZO
FROM CLIENTE
WHERE COD-CLI IN
        (SELECT COD-CLI
        FROM ORDINE
        WHERE IMPORTO > 10.000)
```

Query con NOT IN

- Selezionare nome e indirizzo dei clienti che non hanno emesso nessun ordine di importo superiore a 10.000 €.

```
SELECT NOME, INDIRIZZO
FROM CLIENTE
WHERE COD-CLI NOT IN
        (SELECT COD-CLI
        FROM ORDINE
        WHERE IMPORTO > 10.000)
```

Equivalenza fra IN e query semplici

```
SELECT NOME, INDIRIZZO
FROM CLIENTE
WHERE COD-CLI IN
        (SELECT COD-CLI
        FROM ORDINE
        WHERE IMPORTO > 10.000)
```

equivale (a meno di duplicati) a:

```
SELECT NOME, INDIRIZZO
FROM CLIENTE, ORDINE
WHERE CLIENTE.COD-CLI = ORDINE.COD-CLI
AND IMPORTO > 10.000
```

Nested Query complesse

- Selezionare nome e indirizzo dei clienti che hanno emesso qualche ordine i cui dettagli comprendono il prodotto “Pneumatico”.

```
SELECT NOME, INDIRIZZO  FROM CLIENTE
WHERE COD-CLI IN
        (SELECT COD-CLI  FROM ORDINE
        WHERE COD-ORD IN
                (SELECT COD-ORD  FROM DETTAGLIO
                WHERE COD-PROD IN
                        (SELECT COD-PROD  FROM PRODOTTO
                        WHERE NOME = 'Pneumatico')))
```

La query equivalente

equivale (a meno di duplicati) a:

```
SELECT NOME, INDIRIZZO
FROM CLIENTE AS C, ORDINE AS O,
        DETTAGLIO AS D, PRODOTTO AS P
WHERE C.COD-CLI = O.COD-CLI
        AND O.COD-ORD = D.COD-ORD
        AND D.COD-PROD = P.COD-PROD
        AND NOME= 'Pneumatico'
```

Query con ANY e ALL

- Il predicato ANY (<subquery>) ha valore true se e solo se almeno uno dei valori restituiti da <subquery> soddisfa la condizione in cui compare
- Il predicato ALL (<subquery>) ha valore true se e solo se tutti i valori restituiti da <subquery> soddisfano la condizione in cui compare

  - WHERE <*attributo*> <*operatore*> ANY|ALL
    (<subquery>)

Query con ANY e ALL

```
SELECT COD-ORD
FROM ORDINE
WHERE IMPORTO > ANY
      (SELECT IMPORTO
      FROM ORDINE)
```

```
SELECT COD-ORD
FROM ORDINE
WHERE IMPORTO >= ALL
      (SELECT IMPORTO
      FROM ORDINE)
```

COD-ORD	IMPORTO
1	50
2	300
3	90

ANY	ALL
F	F
V	V
V	F

Query con EXISTS

- Il predicato EXISTS (<subquery>) ha valore true se e solo se l'insieme di valori restituiti da <subquery> è non vuoto.

- Il predicato NOT EXISTS (<subquery>) ha valore true se e solo se l'insieme di valori restituiti da <subquery> è vuoto.

  - WHERE [NOT] EXISTS
    (<subquery>)

Query con EXISTS

- Selezionare nome e indirizzo dei clienti che hanno emesso qualche ordine di importo superiore a 10.000 €.

```
SELECT NOME, INDIRIZZO
FROM CLIENTE C
WHERE EXISTS
        (SELECT *
        FROM ORDINE O
        WHERE C.CODCLI=O.CODCLI
        AND IMPORTO>10.000)
```

Query con NOT EXISTS

- Selezionare nome e indirizzo dei clienti che non hanno emesso alcun ordine di importo superiore a 10.000 €.

```
SELECT NOME, INDIRIZZO
FROM CLIENTE C
WHERE NOT EXISTS
        (SELECT *
        FROM ORDINE O
        WHERE C.CODCLI = O.CODCLI
        AND IMPORTO > 10.000)
```

Uso di IN nelle modifiche

- aumentare di 5 € l'importo di tutti gli ordini che comprendono il prodotto 456

```
UPDATE ORDINE
SET IMPORTO = IMPORTO + 5
WHERE COD-ORD IN
        (SELECT COD-ORD
        FROM DETTAGLIO
        WHERE COD-PROD = '456')
```

Esempio : gestione personale

impiegato

MATR	NOME	DATA-ASS	SALARIO	MATR-MGR
1	Piero	1-1-12	1500 €	2
2	Giorgio	1-1-14	2000 €	null
3	Giovanni	1-7-13	1000 €	2

assegnamento

MATR	NUM-PROG	PERC
1	3	50
1	4	50
2	3	100
3	4	100

progetto

NUM-PROG	TITOLO	TIPO
3	Idea	Esprit
4	Wide	Esprit

Nested query correlate (con variabile)

- E' anche possibile introdurre query annidate direttamente tramite operatori di confronto =, <,..., ma solo se la subquery restituisce non più di una tupla

Selezionare il nome degli impiegati il cui salario è maggiore di quello del proprio manager.

```
SELECT NOME
FROM IMPIEGATI AS X,
WHERE SALARIO >
   (       SELECT SALARIO
           FROM IMPIEGATI
           WHERE MATR = X.MATR-MGR
   )
```

Nested query correlate (con variabile)

```
SELECT NOME
FROM IMPIEGATI AS X,
WHERE SALARIO>
   (       SELECT SALARIO
           FROM IMPIEGATI
           WHERE MATR = X.MATR-MGR )
```

sulla relazione IMPIEGATI (matricola, nome, manager…) equivale al JOIN

```
SELECT X.NOME
FROM IMPIEGATI AS X, IMPIEGATI AS Y
WHERE X.SALARIO > Y.SALARIO
           AND Y.MATR = X.MATR-MGR
```

Riduzione di query annidate

- Le query annidate formulate con i seguenti operatori si possono ridurre a query semplici equivalenti (stessa risposta per ogni possibile istanza della base di dati):
  - IN
  - ANY (con qualsiasi operatore di confronto)
  - EXISTS con subquery correlata

Riduzione di query annidate

- Attenzione!

- Come si è visto, è spesso possibile ridurre una query innestata a una query semplice.

- Tuttavia, le query annidate formulate con i seguenti operatori non si possono ridurre:
  - NOT IN
  - ALL (con qualsiasi operatore di confronto)
  - NOT EXISTS con subquery correlata

Esempi

- in quali tipi di progetti lavora Giovanni?

```
SELECT TIPO  FROM PROGETTO
WHERE NUM-PROG IN
        (SELECT NUM-PROG FROM ASSEGNAMENTO
        WHERE MATR IN
                (SELECT MATR FROM IMPIEGATO
                WHERE NOME='Giovanni'))
```

Esempi

- chi è il manager di Piero?

```
SELECT NOME  FROM IMPIEGATO
WHERE MATR IN
        (SELECT MATR-MGR FROM IMPIEGATO
        WHERE NOME='Piero’)
```

Esercizi

- Riprendere le basi di dati per la gestione del personale e degli ordini ed esprimere in SQL le interrogazioni :
  - quali impiegati lavorano in un progetto in cui non lavora il loro manager?
  - quanti ordini ha emesso Paolo?
  - quante candele sono state ordinate il 5/7/14?
  - calcolare per ciascun cliente la somma degli importi di tutti gli ordini
  - estrarre l'ordine di importo più alto