

Universita' di Milano Bicocca
Corso di Basi di dati 1 in eLearning
C. Batini

8. Progettazione logica
8.3 Fase 1.1 - Analisi delle ridondanze

Attività della fase 1 di ristrutturazione dello schema ER

- 1.1 Analisi delle ridondanze, per decidere se convenga lasciarle o eliminarle
- 1.2 Eliminazione delle generalizzazioni, perche' non rappresentabili nel modello relazionale
- 1.3 Partizionamento/accorpamento di entità e relationship, per rendere efficiente lo schema relazionale fiinale
- 1.4 Scelta degli identificatori primari, perche' nel modello relazionale c'e' una sola chiave primaria.

1.1 Analisi delle ridondanze

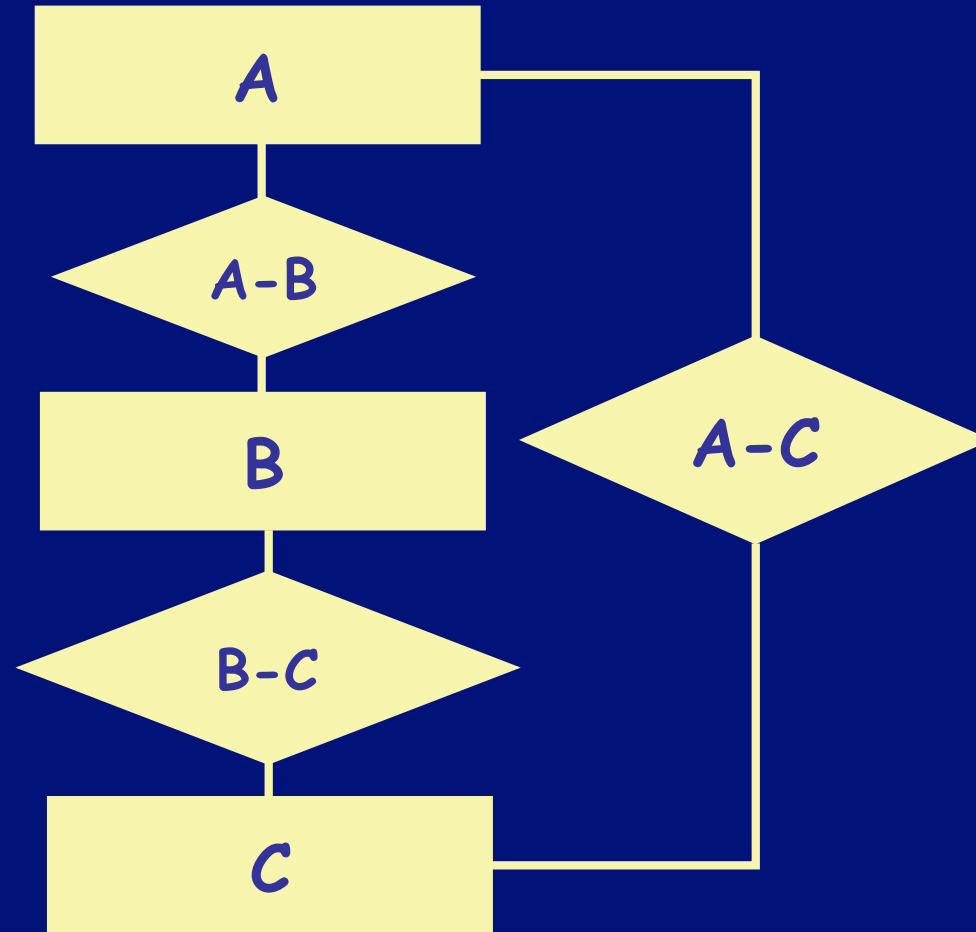
Cosa e' una ridondanza

- Una ridondanza in uno schema E-R è un concetto (Entita', Relazione, ecc.) dello schema derivabile da altri
- In questa fase si decide se eliminare le ridondanze eventualmente presenti o mantenerle

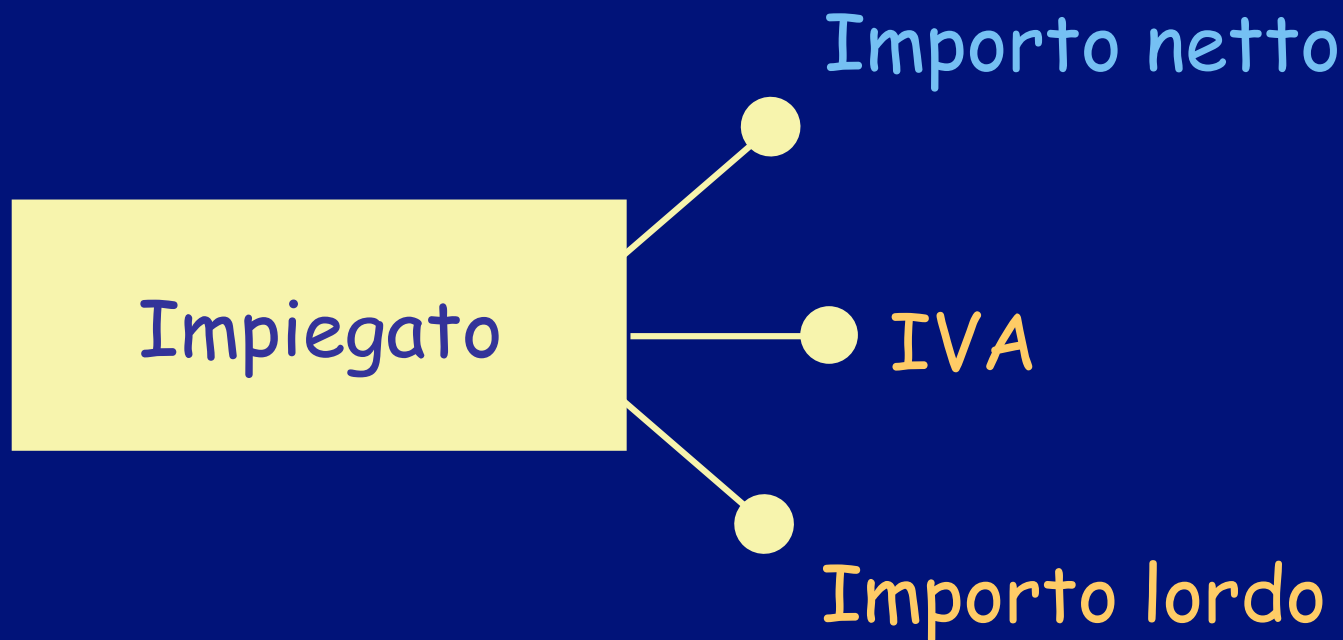
Ridondanze in uno schema E-R: casi considerati nel seguito

1. attributi derivabili, cioè i cui valori sono calcolabili:
 - 1.1 da altri attributi della stessa entità (o relazione)
 - 1.2 da attributi di altre entità e/o relazioni
2. relazioni derivabili, cioè le cui istanze sono calcolabili dalla composizione di altre relazioni in presenza di cicli di entità e relazioni →

Esempio di ciclo



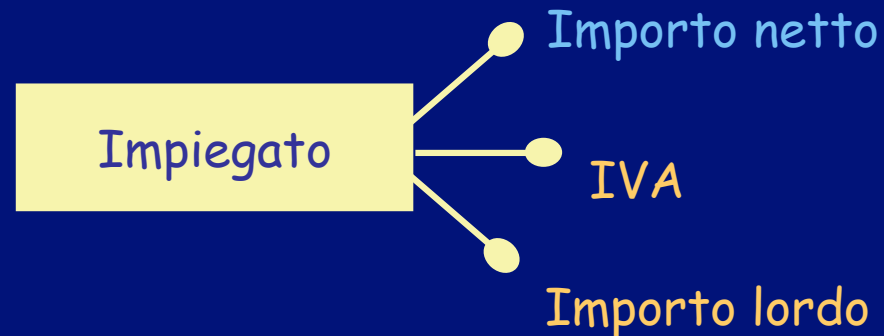
Esempio 1.1 Attributo derivabile da altri attributi della stessa entita'



Vincolo di integrita': l'importo netto e' la differenza tra importo lordo e IVA

Domanda 8.3.1

- Quali altre ridondanze sono presenti nello schema dell'esempio 1.1?



- Risposta
- 1. $IVA = \text{Importo lordo} - \text{Importo netto}$
- 2. $\text{Importo lordo} = \text{Importo netto} + IVA$

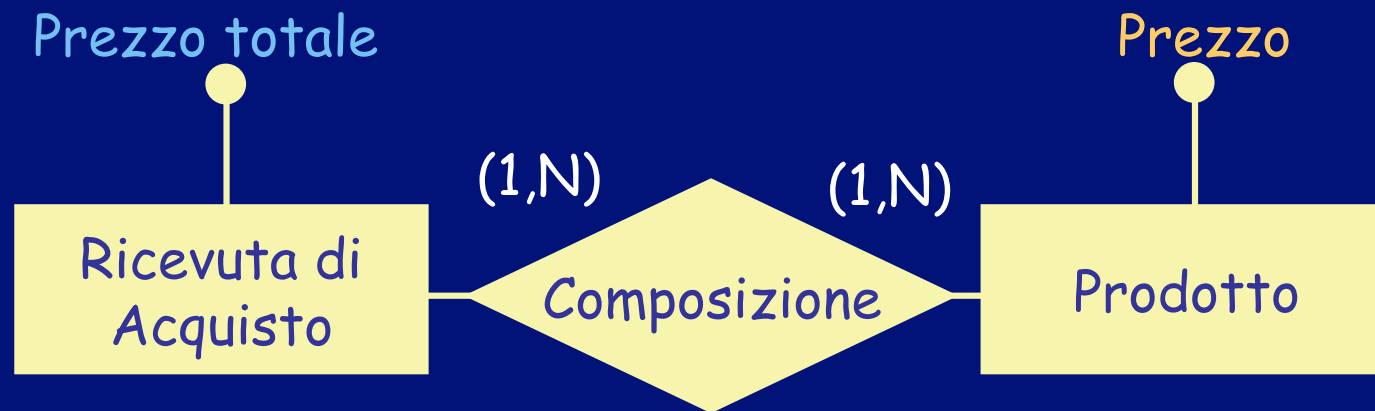
Esempio 2. Attributo derivabile da attributi di altra entità



Vincolo di integrità: il Prezzo totale e' la somma di tutti i prezzi dei singoli prodotti

Domanda 8.3.2

Esistono altre ridondanze nello schema?



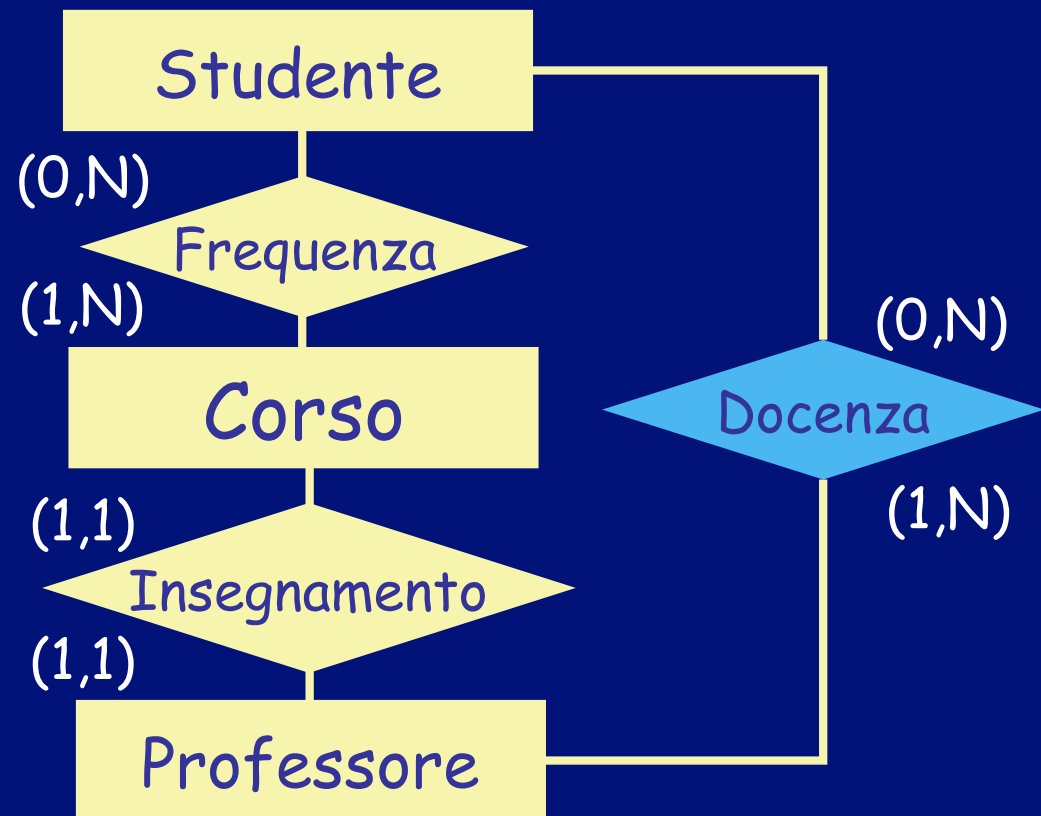
Risposta:
No

Esempio 3. relazioni derivabili dalla composizione di altre relazioni in presenza di cicli

Una relazione R e' derivabile se esiste un cammino di entita' e relazioni che per ogni istanza I di E permette di costruire la istanza "navigando" nel cammino.

Domanda 8.3.3. Sulla base di questa definizione, la relazione Docenza e' ridondante?

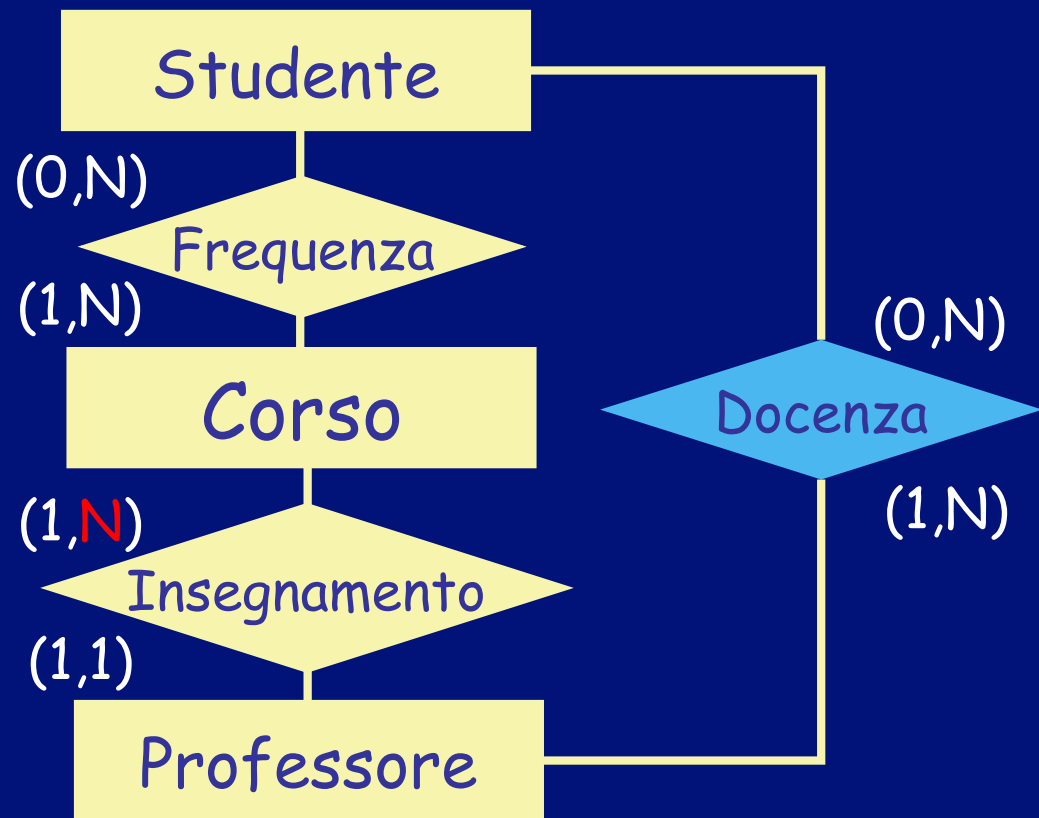
In questo caso si', perche' sulla base delle cardinalita', ogni corso e' insegnato da un solo professore



Domanda 8.3.4

Supponete ora che un corso possa essere insegnato da piu' professori. Per esempio, per Basi di dati 1 ci sono due professori, Rossi e Verdi, il primo per gli studenti A-L e il secondo per gli studenti M-Z, e che la relazione Docenza associ ad ogni studente i suoi professori, ad esempio, tutti gli studenti A-Z a Rossi. Docenza e' ridondante?

In questo caso no, perche' non si puo' ricostruire il legame Studente-Professore tramite il cammino Studente-Corso-Professore



Ridondanze: vantaggi e svantaggi nel mantenerle nello schema

Vantaggi

- semplificazione delle interrogazioni, tutte le volte che nella interrogazione compare la struttura ridondante.

Svantaggi

- Al carico applicativo vanno aggiunte operazioni di aggiornamento, perche' ora e' necessario aggiornare i valori/istanze derivati, oltre che i valori/istanze base (Es. Prezzo totale, oltre che i singoli valori di Prezzo)
- maggiore occupazione di spazio, perche' ora occorre memorizzare anche i valori/istanze derivati

Analisi di ridondanze

- E' il passo che, sulla base dei precedenti vantaggi/svantaggi, stabilisce se mantenere o eliminare le ridondanze dallo schema.
- Il processo decisionale utilizza a tale scopo:
 - La tavola dei volumi
 - Le tavole degli accessi per le operazioni note

Esempio 4 di Analisi di ridondanze: rappresentiamo solo un attributo



Sono date due operazioni:

- Operazione 1: inserisci una nuova persona con la relativa città di residenza

Frequenza: 500 volte al giorno

- Operazione 2: stampa tutti i dati di una città incluso il numero di abitanti

Frequenza: 2 volte al giorno

Tavola dei volumi e carico applicativo

Concetto	Tipo	Volume
Città	E	200
Persona	E	1.000.000
Residenza	R	1.000.000

Carico applicativo

Operazione 1: inserisci una nuova persona con la relativa città di residenza - **Frequenza: 500 volte al giorno**

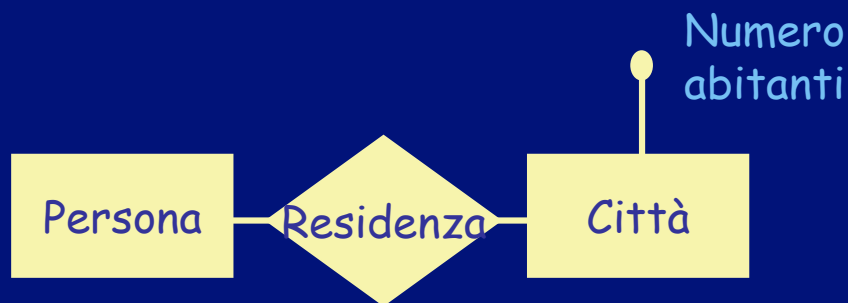
Operazione 2: stampa tutti i dati di una città incluso il numero di abitanti - **Frequenza: 2 volte al giorno**

Calcolo delle tavole degli accessi in presenza di ridondanza

Operazione 1

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Persona	Entità	1	S
Residenza	Relazione	1	S
Città	Entità	1	L
Città	Entità	1	S

Per
aggiornare
il numero
di abitanti



Operazione 1: inserisci una nuova persona con la relativa città di residenza - **Frequenza: 500 volte al giorno**

Calcolo delle tavole degli accessi in presenza di ridondanza

Domanda 8.3.5: costruire la tavola degli accessi
per la operazione 2

Operazione 2

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Città	Entità	1	L



- Operazione 2: stampa tutti i dati di una città incluso il numero di abitanti
- Frequenza: 2 volte al giorno

Costi in presenza di ridondanza

- Costi al giorno:
 - Operazione 1: 1.500 accessi in scrittura e 500 accessi in lettura al giorno
 - Operazione 2: trascurabile.
- Ricordate: Poiche' tutte le scritture, cioe' gli aggiornamenti, vengono fatti in memoria principale, contiamo doppi gli accessi in scrittura, perche' corrispondono a un doppio trasferimento da memoria secondaria a primaria e viceversa.
- Quale e' il totale degli accessi?
 - Totale di 3500 accessi al giorno

Calcolo della tavola degli accessi in assenza di ridondanza - Domanda 8.3.6

Operazione 1

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Persona	Entità	1	S
Residenza	Relazione	1	S



- Operazione 1: inserisci una nuova persona con la relativa città di residenza
- Frequenza: 500 volte al giorno

Risposta: 1.000 accessi in scrittura

Calcolo delle tavole degli accessi in assenza di ridondanza - Domanda 8.3.7

Operazione 2

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Città	Entità	1	L
Residenza	Relazione	5000	L



- **Operazione 2:** stampa tutti i dati di una città incluso il numero di abitanti
- **Frequenza:** 2 volte al giorno

Risposta: (circa) 10.000 accessi in lettura

Costi in assenza di ridondanza

Domanda 8.3.8

- Costi al giorno:
 - Operazione 1: 1.000 accessi in scrittura
 - Operazione 2: 10.000 accessi in lettura al giorno
- Contiamo doppi gli accessi in scrittura
 - Totale di 12.000 accessi al giorno
 - Cosa conviene?

- Conviene calcolare ogni volta il numero di abitanti

Esercizio 8.3.1

- Svolgi l'esercizio 9.7 del testo di riferimento fino alla fase di analisi delle ridondanze

Concetti introdotti

- Ridondanza
- Attributo derivabile
- Relazione derivabile