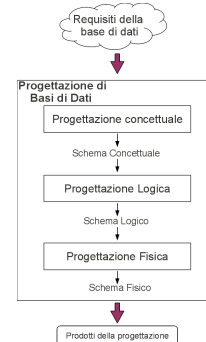


Progettazione Logica

Fasi Progettazione Base di Dati

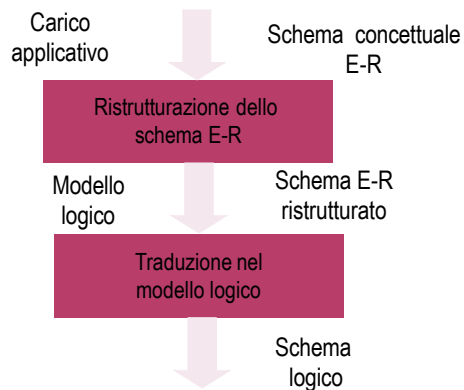


Obiettivo Progettazione Logica

- Non pura "traduzione" dello schema concettuale ma uno schema logico che rappresenti gli stessi dati
- **Attenzione !!!**
 - correttezza
 - efficienza

Dati di ingresso e uscita

- **Ingresso:**
 - schema concettuale
 - informazioni sul carico applicativo
 - modello logico
- **Uscita:**
 - schema logico
 - documentazione associata



Ristrutturazione schema E-R

- **Motivazioni:**
 - semplificare la traduzione: alcuni aspetti non sono direttamente rappresentabili
 - è necessario considerare le prestazioni
- **Osservazione:**
 - uno schema E-R ristrutturato non è più uno schema concettuale nel senso stretto del termine

Prestazioni?

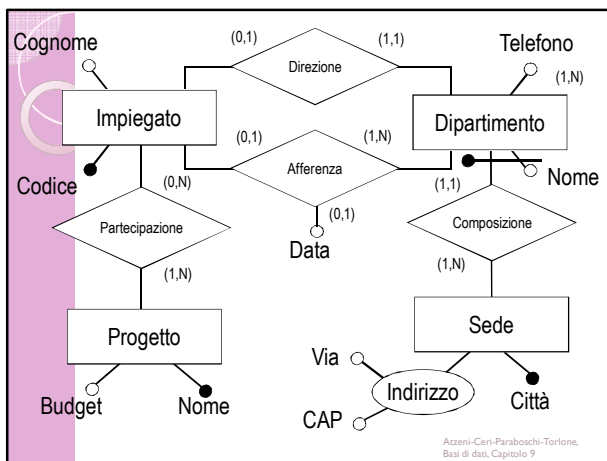
- Per ottimizzare il risultato abbiamo bisogno di analizzare le prestazioni
 - le prestazioni non sono valutabili con precisione su uno schema concettuale!
 - Le prestazioni di una base di dati dipendono da parametri fisici, dal sistema di gestione e da altri fattori non prevedibili nella progettazione logica

Prestazioni

- Consideriamo:
 - “indicatori” dei parametri che regolano le prestazioni
- spazio:
 - numero di occorrenze previste
- tempo:
 - numero di occorrenze (di entità e relationship) visitate durante un'operazione

Prestazioni, approssimate

- Volume dei dati :
 - numero di occorrenze di ogni entità e associazione nello schema
 - Dimensioni di ciascun attributo
- Caratteristiche delle operazioni:
 - Tipo delle'operazione (interattiva/batch)
 - Frequenza (numero medio di esecuzioni per unità di tempo)
 - Dati coinvolti



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,
Basi di dati, Capitolo 9

Tavola dei volumi

| Concetto | Tipo | Volume |
|----------------|------|--------|
| Sede | E | 10 |
| Dipartimento | E | 80 |
| Impiegato | E | 2000 |
| Progetto | E | 500 |
| Composizione | R | 80 |
| Afferenza | R | 1900 |
| Direzione | R | 80 |
| Partecipazione | R | 6000 |

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,
Basi di dati, Capitolo 9

Esempio di valutazione di costo

- Operazione:
 - trova tutti i dati di un impiegato, del dipartimento nel quale lavora e dei progetti ai quali partecipa
- Si costruisce una tavola degli accessi basata su uno schema di navigazione

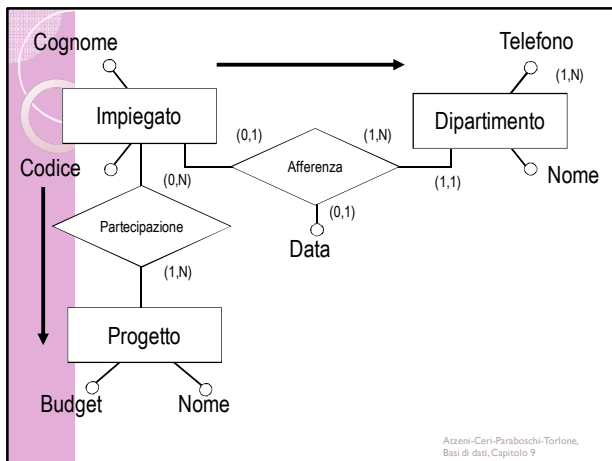


Tavola degli accessi

| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|----------------|--------------|---------|------|
| Impiegato | Entità | I | L |
| Afferenza | Relationship | I | L |
| Dipartimento | Entità | I | L |
| Partecipazione | Relationship | 3 | L |
| Progetto | Entità | 3 | L |

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Attività della ristrutturazione

- Analisi delle ridondanze
- Eliminazione delle generalizzazioni
- Partizionamento/accorpamento di entità e relationship
- Scelta degli identificatori primari

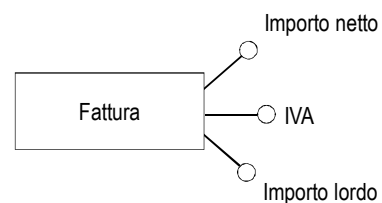
Analisi delle ridondanze

- Una ridondanza in uno schema E-R è una informazione significativa ma derivabile da altre
- Occorre decidere:
 - se eliminare le ridondanze
 - se mantenere le ridondanze
 - se introdurre nuove ridondanze

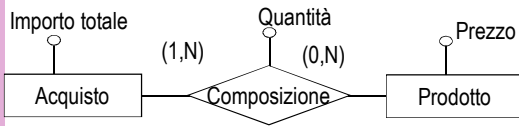
Ridondanze

- Vantaggi
 - semplificazione delle interrogazioni
- Svantaggi
 - appesantimento degli aggiornamenti
 - maggiore occupazione di spazio

Attributo derivabile

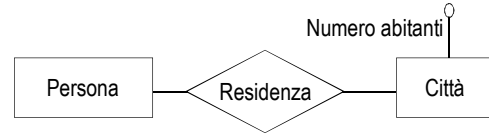


Attributo derivabile altra entità



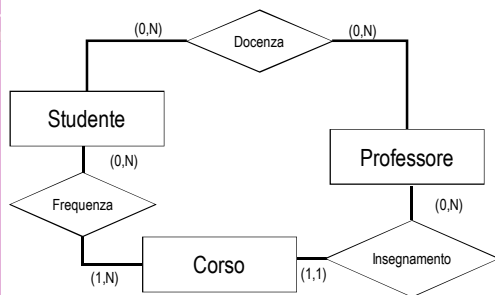
Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Attributi derivabili da conteggio



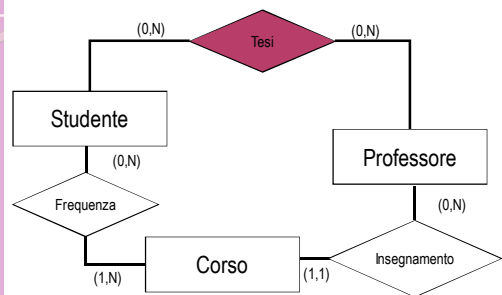
Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Attributi derivati dalla composizione di altre associazioni



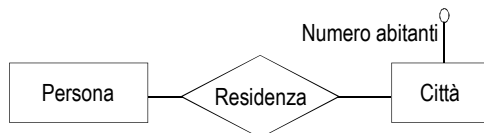
Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Cicli non necessariamente ridondanze



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Attributi derivabili da conteggio



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Esempio

| Concetto | Tipo | Volume |
|-----------|------|---------|
| Città | E | 200 |
| Persona | E | 1000000 |
| Residenza | R | 1000000 |

- Operazione 1: memorizza una nuova persona con la relativa città di residenza (500 volte al giorno)
- Operazione 2: stampa tutti i dati di una città (incluso il numero di abitanti) (2 volte al giorno)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Presenza di ridondanza

• Operazione 1

| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|-----------|-----------|---------|------|
| Persona | Entità | I | S |
| Residenza | Relazione | I | S |
| Città | Entità | I | L |
| Città | Entità | I | S |

• Operazione 2

| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|----------|-----------|---------|------|
| Città | Entità | I | L |

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,
Basi di dati, Capitolo 9

Presenza di ridondanza

• Costi:

- Operazione 1: 1500 accessi in scrittura e 500 accessi in lettura al giorno
- Operazione 2: trascurabile.
- Contiamo doppi gli accessi in scrittura
- Totale di 3500 accessi al giorno

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,
Basi di dati, Capitolo 9

Assenza di ridondanza

• Operazione 1

| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|-----------|-----------|---------|------|
| Persona | Entità | I | S |
| Residenza | Relazione | I | S |

• Operazione 2

| Concetto | Costrutto | Accessi | Tipo |
|-----------|-----------|---------|------|
| Persona | Entità | I | L |
| Residenza | Relazione | 5000 | L |

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,
Basi di dati, Capitolo 9

Assenza di ridondanza

• Costi:

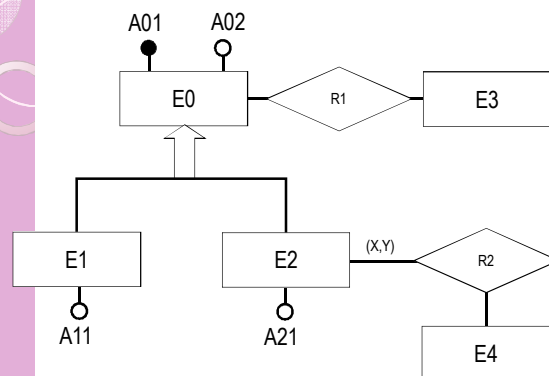
- Operazione 1: 1000 accessi in scrittura
- Operazione 2: 10000 accessi in lettura al giorno
- Contiamo doppi gli accessi in scrittura
- Totale di 12000 accessi al giorno

Assenza Ridondanze: Totale di 12000 accessi al giorno
>

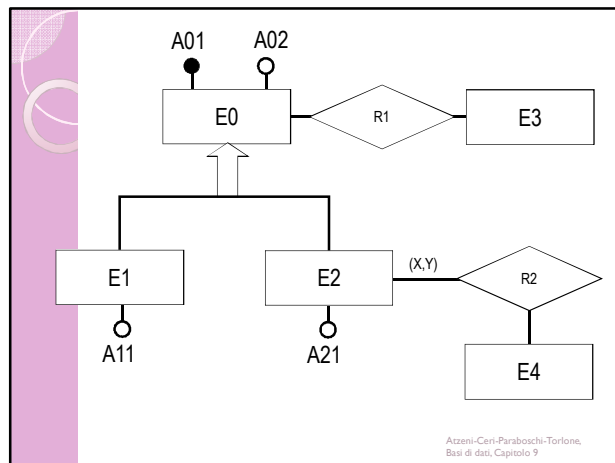
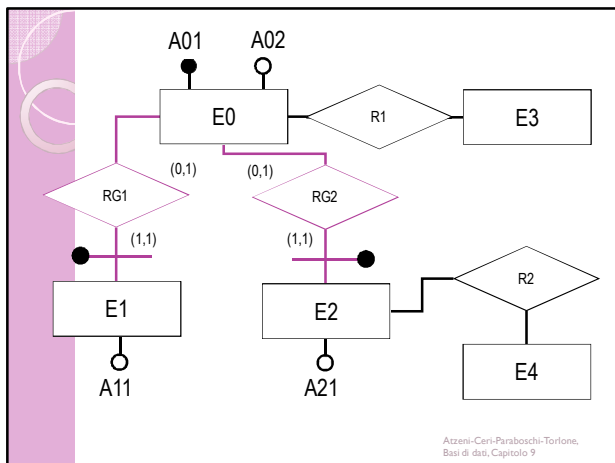
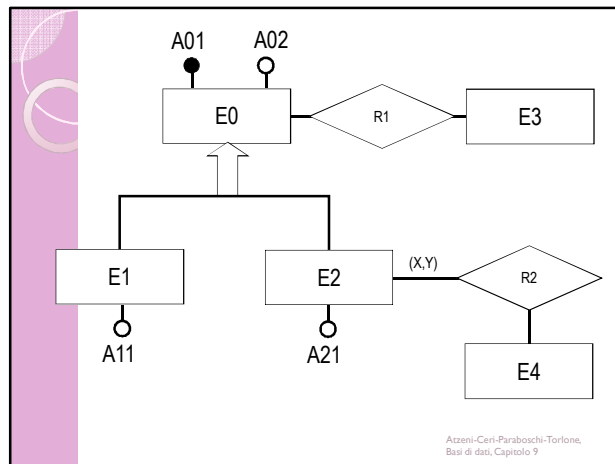
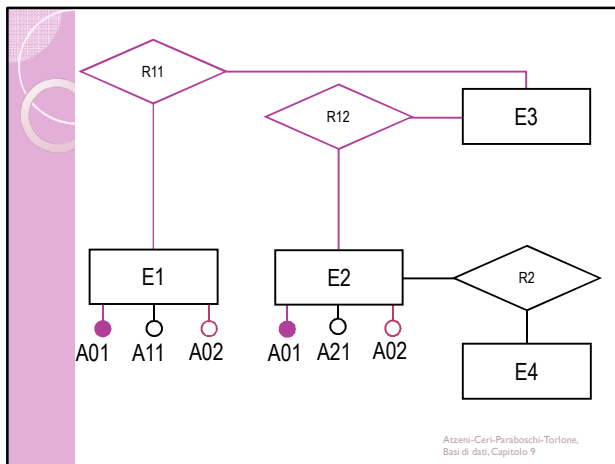
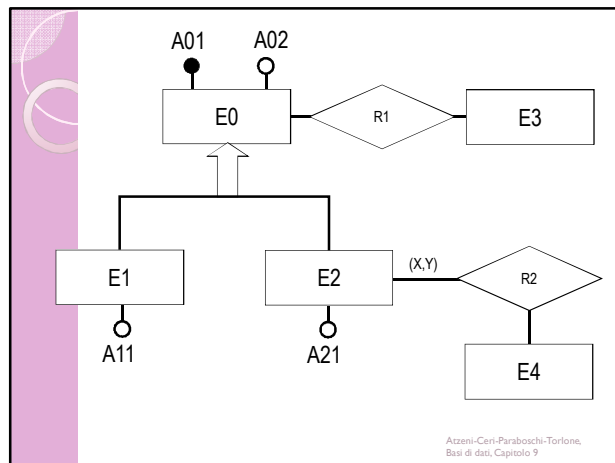
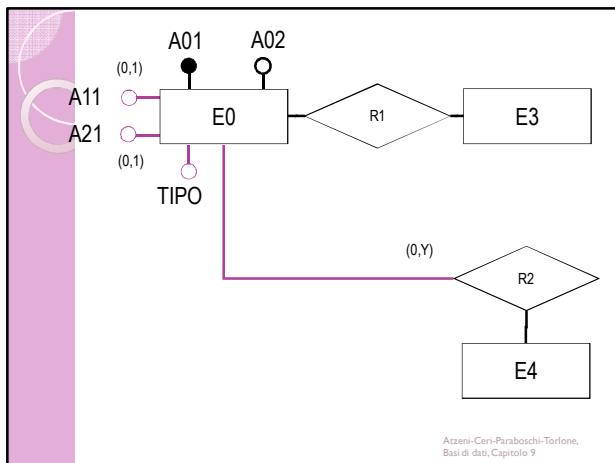
Presenza Ridondanze: Totale di 3500 accessi al giorno

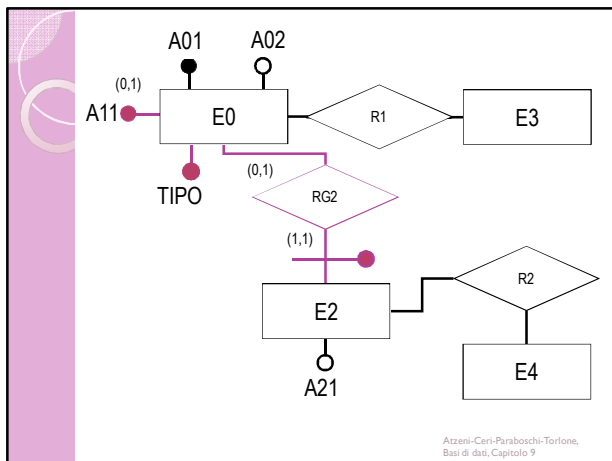
Eliminazione delle gerarchie

- il modello relazionale non può rappresentare le generalizzazioni
- Tre possibilità:
 - accoppiamento delle figlie della generalizzazione nel genitore
 - accoppiamento del genitore della generalizzazione nelle figlie
 - sostituzione della generalizzazione con relationship



Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone,
Basi di dati, Capitolo 9





Eliminazione delle gerarchie

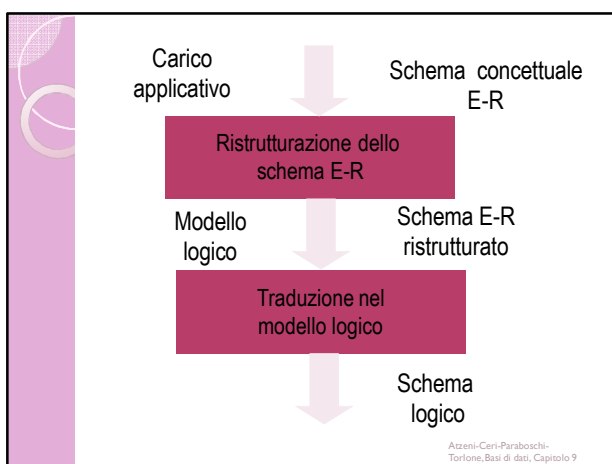
- La scelta fra le alternative non basata solo sul numero degli accessi
- E' possibile seguire altre regole generali:
 - gli accessi al padre e alle figlie sono contestuali
 - gli accessi alle figlie sono distinti
 - gli accessi alle entità figlie sono separati dagli accessi al padre
 - soluzioni "ibride", soprattutto in gerarchie a più livelli

Scelta degli identificatori principali

- operazione indispensabile per la traduzione nel modello relazionale
- Criteri
 - assenza di opzionalità
 - semplicità
 - utilizzo nelle operazioni più frequenti o importanti

Scelta degli identificatori principali

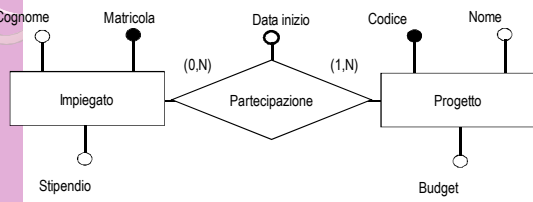
- Se nessuno degli identificatori soddisfa i requisiti visti?
 - Si introducono nuovi attributi (**codici**) contenenti valori speciali generati appositamente per questo scopo



... verso il modello relazionale

- idea di base:
 - le entità diventano relazioni sugli stessi attributi
 - le relationship diventano relazioni sugli identificatori delle entità coinvolte (più gli attributi propri)

Entità e relationship molti a molti



Impiegato(Matricola, Cognome, Stipendio)
 Progetto(Codice, Nome, Budget)
 Partecipazione(Matricola, Codice, DataInizio)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Entità e relationship molti a molti

- Impiegato(Matricola, Cognome, Stipendio)
- Progetto(Codice, Nome, Budget)
- Partecipazione(Matricola, Codice, DataInizio)
- con vincoli di integrità referenziale fra
 - Matricola in Partecipazione e (la chiave di) Impiegato
 - Codice in Partecipazione e (la chiave di) Progetto

Nomi più espressivi per gli attributi della chiave della relazione che rappresenta la relationship

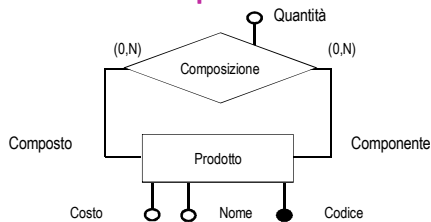
Impiegato(Matricola, Cognome, Stipendio)
 Progetto(Codice, Nome, Budget)
 Partecipazione(Matricola, Codice, DataInizio)
 Partecipazione(Impiegato, Progetto, DataInizio)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Nota

- La traduzione non riesce a tener conto delle cardinalità minime delle relationship molti a molti (se non con vincoli di CHECK complessi e poco usati)

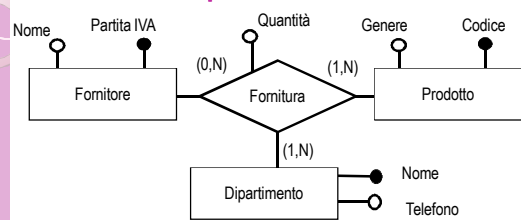
Relationship ricorsive



Prodotto(Codice, Nome, Costo)
 Composizione(Composto, Componente, Quantità)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

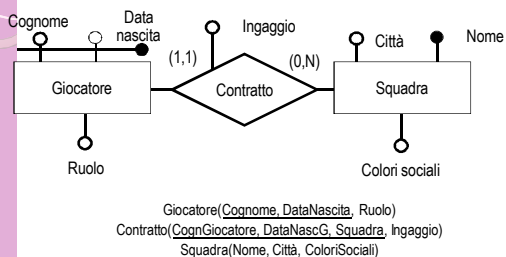
Relationship n-arie



Fornitore(PartitaIVA, Nome)
 Prodotto(Codice, Genere)
 Dipartimento(Nome, Telefono)
 Fornitura(Fornitore, Prodotto, Dipartimento, Quantità)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Relationship uno a molti



corretto?

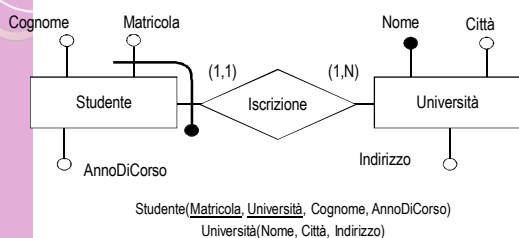
Soluzione più compatta

Giocatore(Cognome, DataNascita, Ruolo)
 Contratto(CognGiocatore, DataNascG, Squadra, Ingaggio)
 Squadra(Nome, Città, ColoriSociali)

Giocatore(Cognome, DataNasc, Ruolo, Squadra, Ingaggio)
 Squadra(Nome, Città, ColoriSociali)

- con vincolo di integrità referenziale fra Squadra in Giocatore e la chiave di Squadra
- se la cardinalità minima della relationship è 0, allora Squadra in Giocatore deve ammettere valore nullo

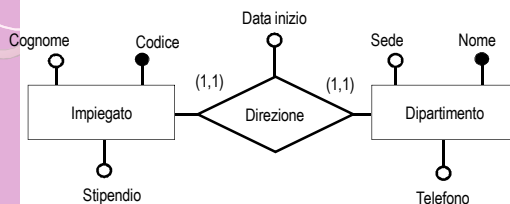
Entità con identificazione esterna



con vincolo ...

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Relationship uno a uno

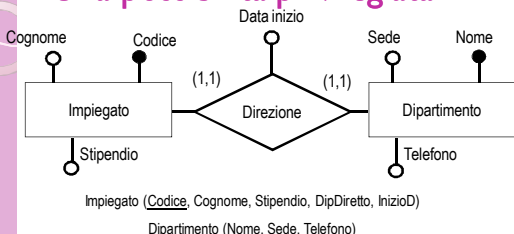


varie possibilità:

1. fondere da una parte o dall'altra
2. fondere tutto?

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Una possibilità privilegiata



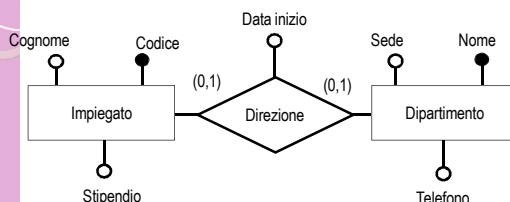
oppure

Impiegato(Codice, Cognome, Stipendio)
 Dipartimento(Nome, Sede, Telefono, Direttore, InizioD)

con vincolo di integrità referenziale, senza valori nulli

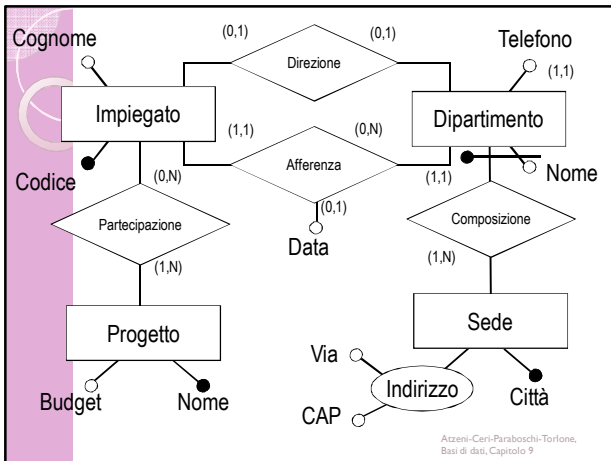
Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9

Un altro caso



Impiegato(Codice, Cognome, Stipendio)
 Dipartimento(Nome, Sede, Telefono)
 Direzione(Direttore, Dipartimento, InizioD)

Atzeni-Ceri-Paraboschi-Torlone, Basi di dati, Capitolo 9



Schema finale

Impiegato(Codice, Cognome, Dipart., Sede, Data)
 Dipartimento(Nome, Città, Telefono, Direttore)
 Sede(Città, Via, CAP)
 Progetto(Nome, Budget)
 Partecipazione(Impiegato, Progetto)

Attenzione

- Differenze apparentemente piccole in cardinalità e identificatori possono cambiare di molto il significato ...

