Atzeni, Ceri, Paraboschi, Torlone

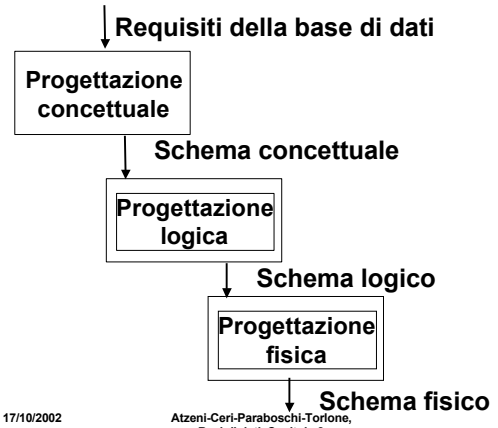
Basi di dati

McGraw-Hill, 1996-2002

Capitolo 8:

Progettazione logica

17/10/2002



Obiettivo della progettazione logica

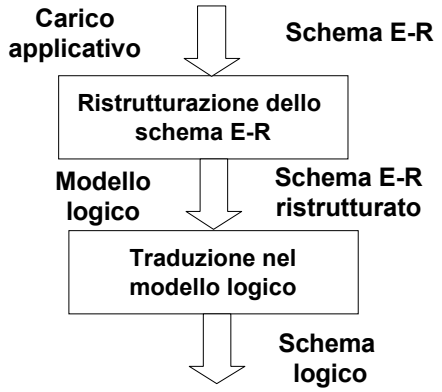
- "tradurre" lo schema concettuale in uno schema logico che rappresenti gli stessi dati in maniera corretta ed efficiente

Dati di ingresso e uscita

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

Non si tratta di una pura e semplice traduzione

- alcuni aspetti non sono direttamente rappresentabili
- è necessario considerare le prestazioni



Ristrutturazione schema E-R

- Motivazioni:
  - semplificare la traduzione
  - "ottimizzare" le prestazioni
- Osservazione:
  - uno schema E-R ristrutturato non è (più) uno schema concettuale nel senso stretto del termine

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
- in questa fase si decide se eliminare le ridondanze eventualmente presenti o mantenerle

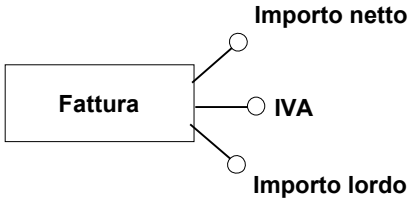
Ridondanze

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

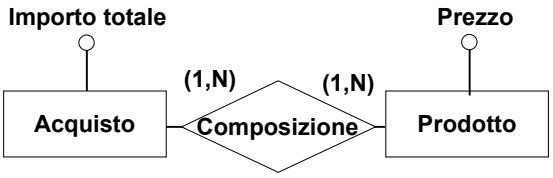
Forme di ridondanza in uno schema E-R

- attributi derivabili:
  - da altri attributi della stessa entità (o relazione)
  - da attributi di altre entità (o relazioni)
- relazioni derivabili dalla composizione di altre relazioni in presenza di cicli

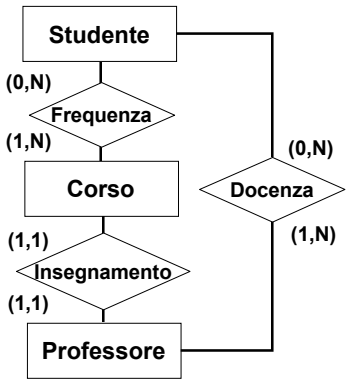
Attributo derivabile



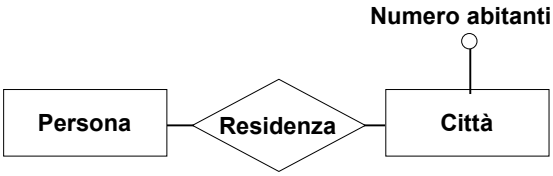
Attributo derivabile da altra entità



Ridondanza dovuta a ciclo



Analisi di una ridondanza



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)**

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

Operazione 2

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Città	Entità	1	L

Assenza di ridondanza

Operazione 1

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

Operazione 2

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

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

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

Attività della ristrutturazione

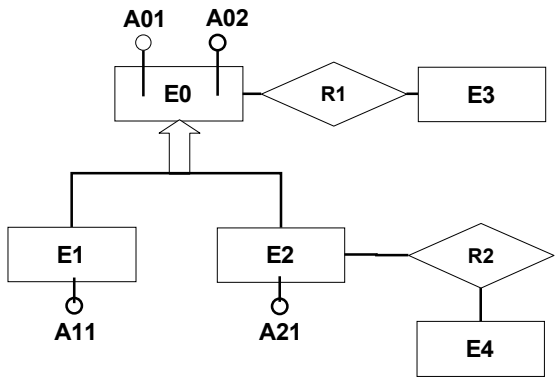
- Analisi delle ridondanze
- Eliminazione delle generalizzazioni
- Partizionamento/accorpamento di entità e relazioni
- Scelta degli identificatori primari

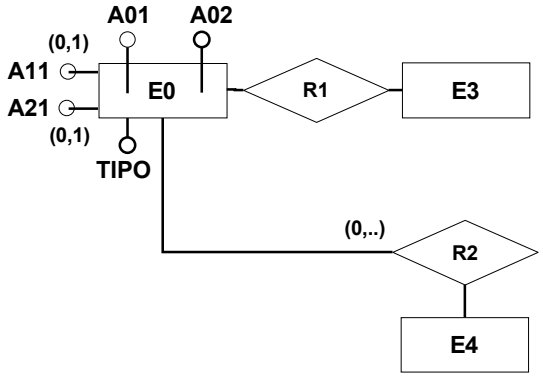
Eliminazione delle gerarchie

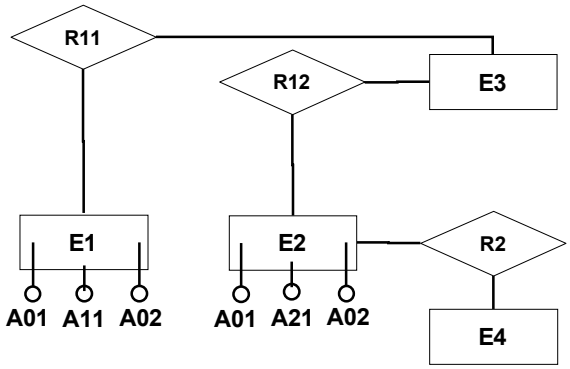
- il modello relazionale non può rappresentare direttamente le generalizzazioni
- entità e relazioni sono invece direttamente rappresentabili
- si eliminano perciò le gerarchie, sostituendole con entità e relazioni

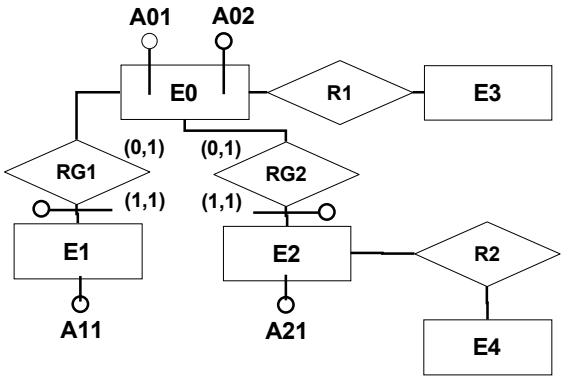
Tre possibilità

1. accorpamento delle figlie della generalizzazione nel genitore
2. accorpamento del genitore della generalizzazione nelle figlie
3. sostituzione della generalizzazione con relazioni





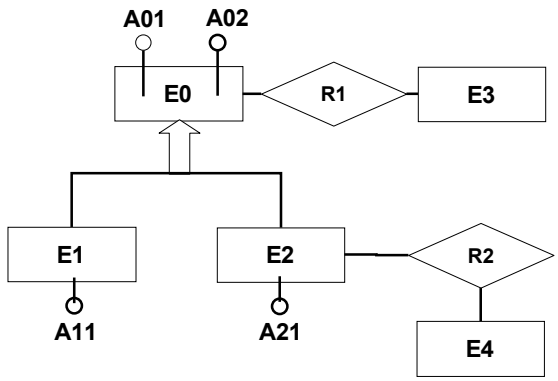


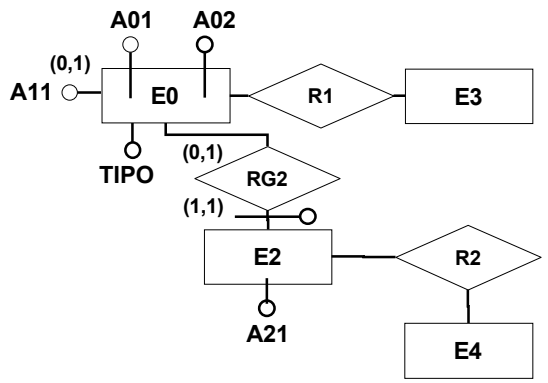


- la scelta fra le alternative si può fare con metodo simile a quello visto per l'analisi delle ridondanze (però non basato solo sul numero degli accessi)
- è possibile seguire alcune semplici regole generali

1. conviene se gli accessi al padre e alle figlie sono contestuali
2. conviene se gli accessi alle figlie sono distinti
3. conviene se gli accessi alle entità figlie sono separati dagli accessi al padre

- sono anche possibili soluzioni "ibride", soprattutto in gerarchie a più livelli





Attività della ristrutturazione

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

Scelta degli identificatori principali

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

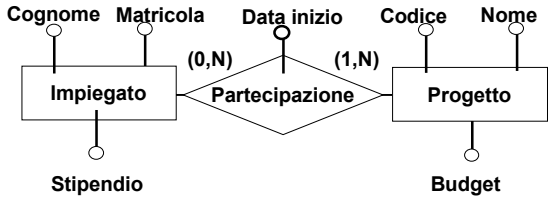
Se nessuno degli identificatori soddisfa i requisiti visti?

Si introducono nuovi attributi (codici) contenenti valori speciali generati appositamente per questo scopo

Traduzione verso il modello relazionale

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

Entità e relationship molti a molti



Impiegato(<u>Matricola</u>, Cognome, Stipendio)

Progetto(<u>Codice</u>, Nome, Budget)

Partecipazione(<u>Matricola</u>, <u>Codice</u>, DataInizio)

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

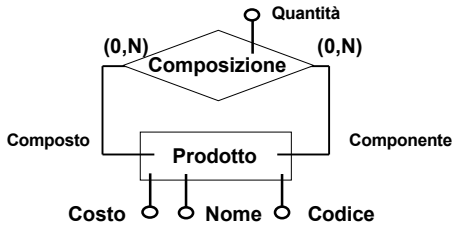
Impiegato(Matricola, Cognome, Stipendio)

Progetto(Codice, Nome, Budget)

Partecipazione(Matricola, Codice, DataInizio)

Partecipazione(Impiegato, Progetto, DataInizio)

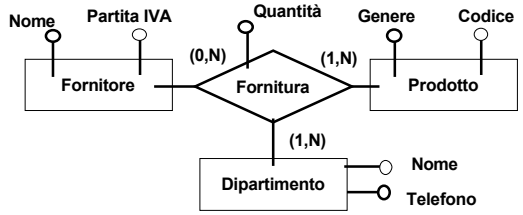
Relationship ricorsive



Prodotto(Codice, Nome, Costo)

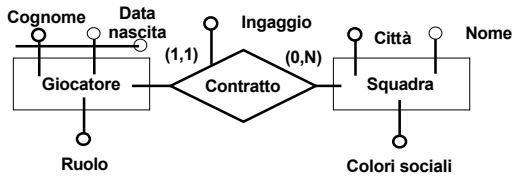
Composizione(Composto, Componente, Quantità)

Relationship n-arie



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

Relationship uno a molti



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

- corretto?

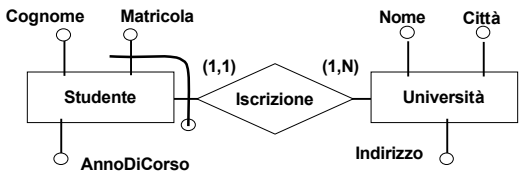
Soluzione più compatta

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

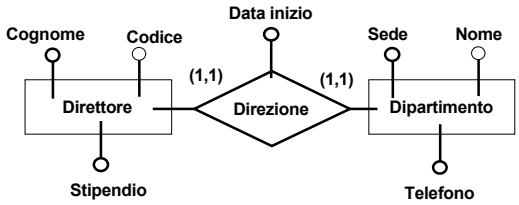
Entità con identificazione esterna



Studente(Matricola, Università, Cognome, AnnoDiCorso)
Università(Nome, Città, Indirizzo)

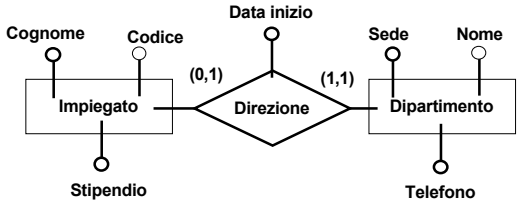
- con vincolo …

Relationship uno a uno



- varie possibilità:
  - fondere da una parte o dall'altra
  - fondere tutto?

Una possibilità privilegiata

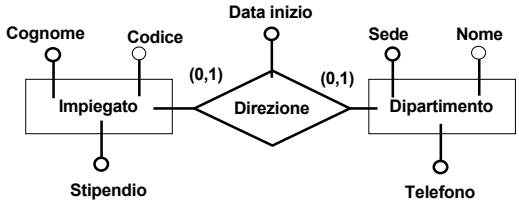


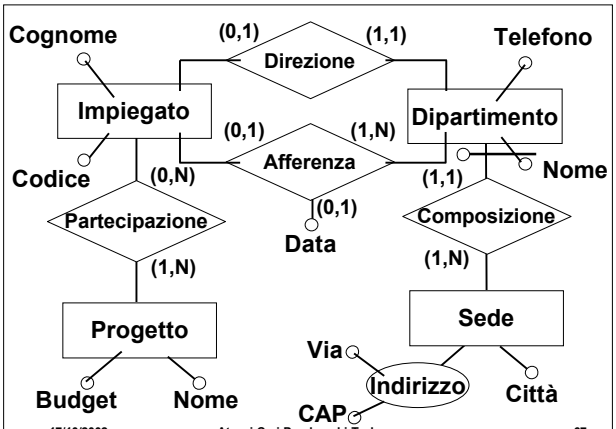
Impiegato (Codice, Cognome, Stipendio)

Dipartimento (Nome, Sede, Telefono, Direttore, InizioD)

- con vincolo di integrità referenziale, senza valori nulli

Un altro caso





Schema finale

Impiegato(Codice, Cognome, Dipartimento*,Sede*, Data*)

Dipartimento(Nome, Città, Telefono, Direttore)

Sede(Città, Via, CAP)

Progetto(Nome, Budget)

Partecipazione(Impiegato, Progetto)