

Corso di Laurea in Ingegneria
Informatica
Fondamenti di Informatica II
Modulo "*Basi di dati*"
a.a. 2017-2018

Docente: Gigliola Vaglini
Docente laboratorio: Francesco
Pistolesi

Lezione 5

Dal modello concettuale al
modello logico

Obiettivo

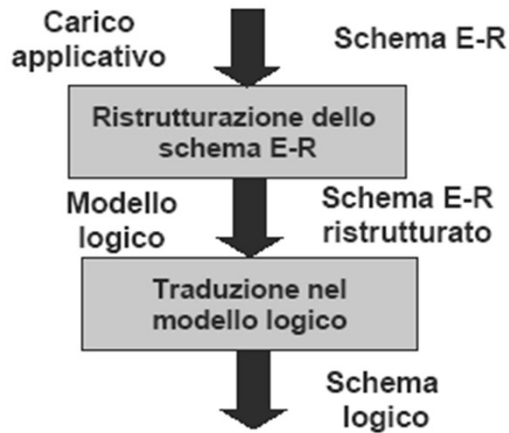
- "tradurre" in modo automatico lo schema concettuale in uno schema logico che rappresenti gli stessi dati in maniera corretta ed efficiente

3

Dati di ingresso e uscita del tool di traduzione automatica

- Ingresso:
 - schema concettuale
 - modello logico scelto
 - informazioni sul carico applicativo (dimensione dei dati)
- Uscita:
 - schema logico

4



5

Non è una traduzione immediata

Motivazioni

1. semplificare la traduzione
 - alcuni aspetti non sono direttamente rappresentabili
2. Tenere in considerazione i requisiti di prestazione
 - "ottimizzare" le prestazioni

6

Attività di di ristrutturazione

1. Eliminazione delle generalizzazioni
2. Eliminazione degli attributi multivalore
3. Analisi ed eventuale eliminazione delle ridondanze
4. Partizionamento/accorpamento di entità e relationship

7

Le gerarchie nel modello relazionale

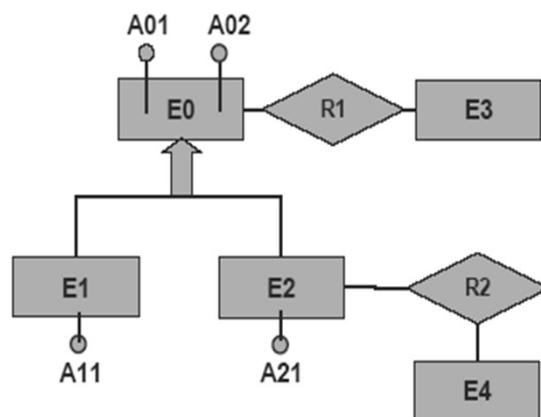
- Il modello relazionale non può rappresentare direttamente le generalizzazioni
- Le gerarchie vanno sostituite con entità e relazioni
 - Semplificare la traduzione

8

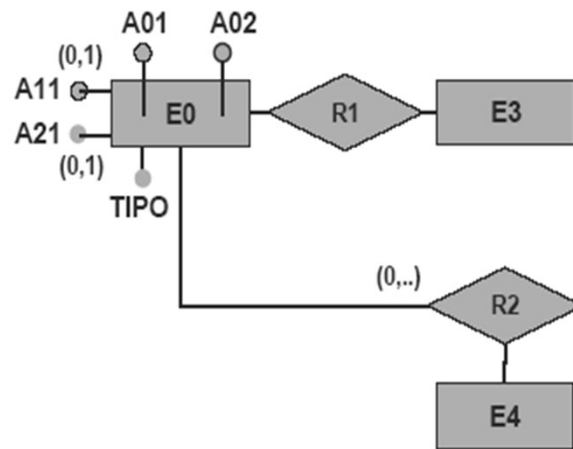
Tre possibilità

- a. accorpamento delle figlie della generalizzazione nel genitore
- b. accorpamento del genitore della generalizzazione nelle figlie
- c. sostituzione della generalizzazione con relazioni

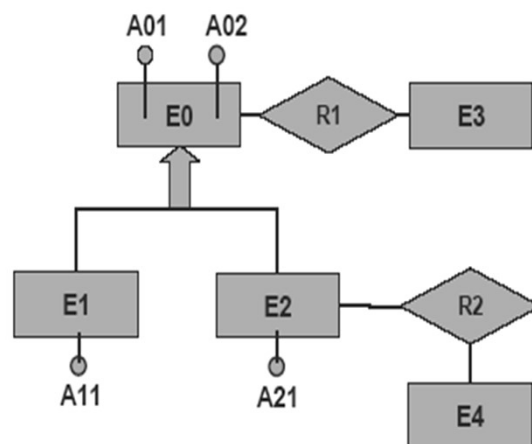
9



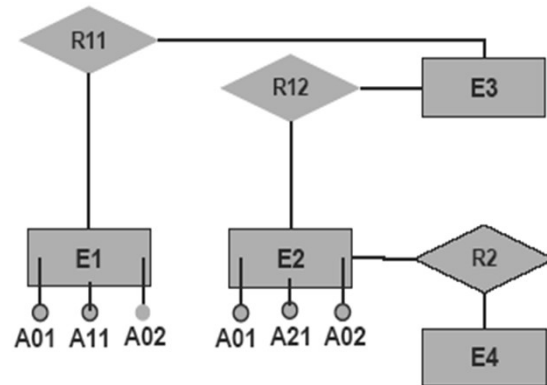
10



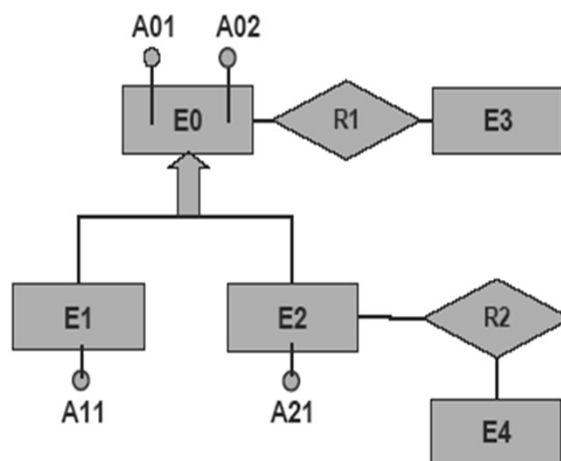
11



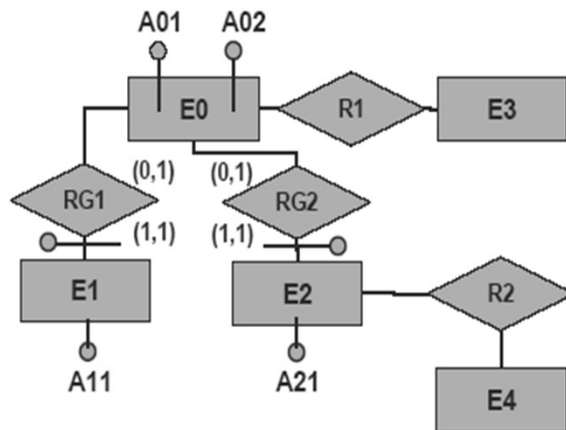
12



13



14



15

Come scegliere

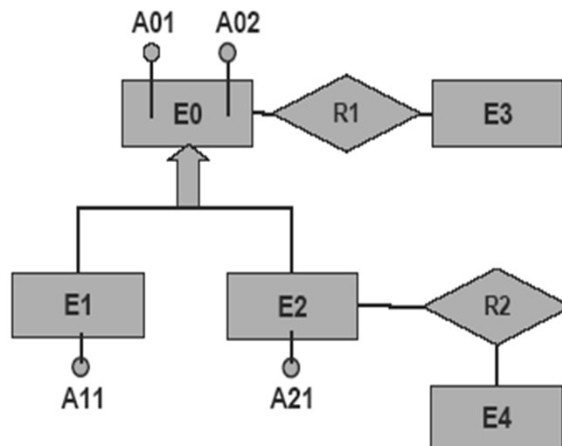
- la scelta fra le alternative si può fare basandosi sul numero e il tipo degli accessi fatti alle singole entità per eseguire le operazioni
- è possibile seguire alcune semplici regole generali

16

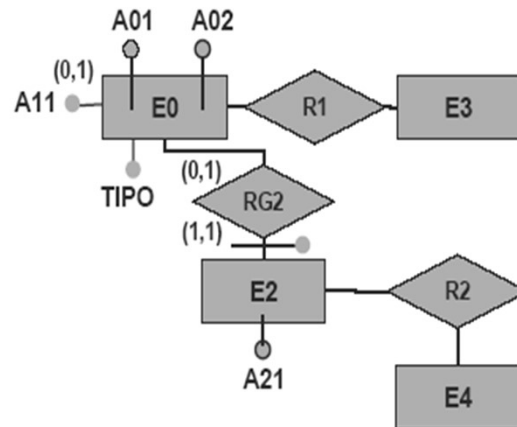
Regole generali

- a. conviene se gli accessi al padre e alle figlie sono contestuali
 - b. conviene se gli accessi sono solo alle figlie e sono distinti dall'una all'altra
 - c. conviene se si effettuano accessi separati alle entità figlie e al padre
- sono anche possibili soluzioni "ibride", soprattutto in gerarchie a più livelli

17



18

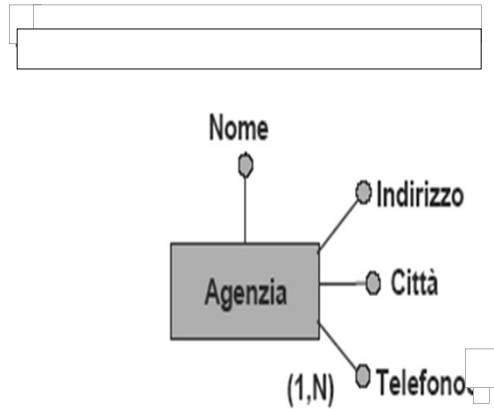


19

Attività di di ristrutturazione

1. Eliminazione delle generalizzazioni
2. Eliminazione degli attributi multivalore
3. Analisi ed eventuale eliminazione delle ridondanze
4. Partizionamento/accorpamento di entità e relationship

20



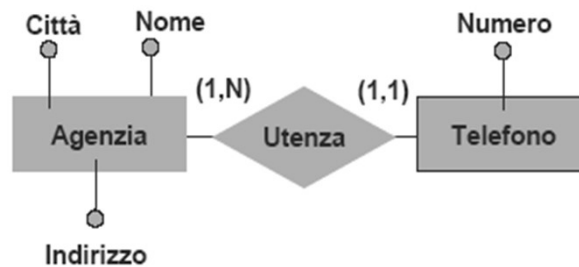
21

Come rappresentarli

- Ripetere le tuple con ogni valore diverso dell'attributo
- Una sola tupla dimensionata al numero massimo di numeri di telefono possibili
- Spreco di memoria in entrambi i casi e possibili inconsistenze nel primo caso

22

eliminazione di attributi multivalore



23

Ottimizzare le prestazioni

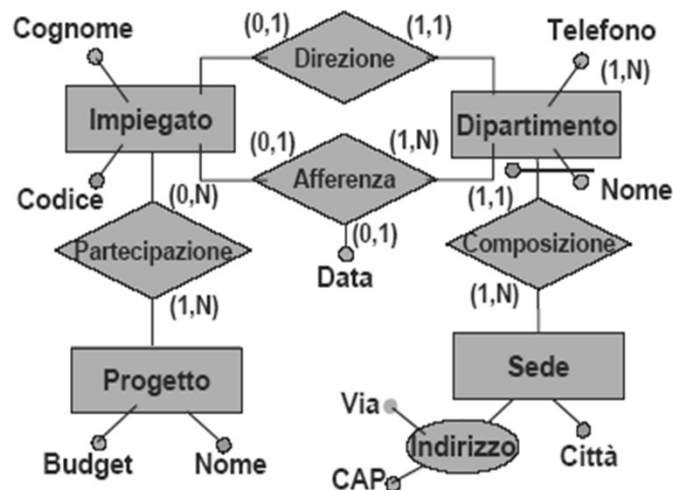
- Per ottimizzare abbiamo bisogno prima di analizzare le prestazioni
- Ma:
 - Come si possono valutare le prestazioni su uno schema concettuale?

24

Indicatori per valutare le prestazioni

- Consideriamo degli "indicatori" dei parametri che caratterizzano le prestazioni
 - spazio: numero di occorrenze previste
 - tempo: numero di occorrenze (di entità e relationship) visitate per portare a termine un'operazione

25



26

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

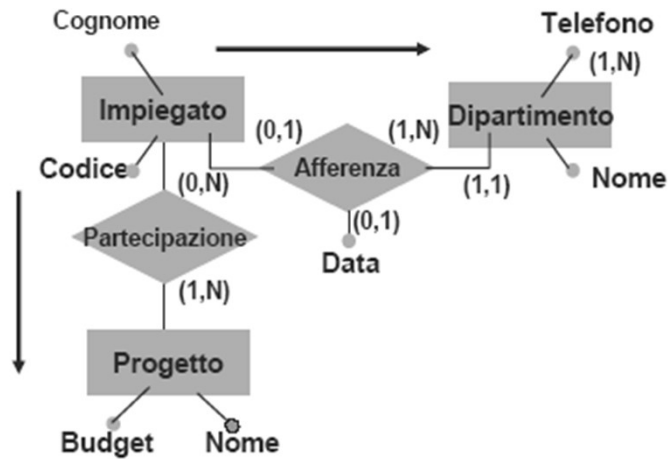
27

Esempio di valutazione di costo

- Operazione:
 - trovare 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

28

Schema di navigazione



29

Tavola degli accessi

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Impiegato	Entità	1	L
Afferenza	Relazione	1	L
Dipartimento	Entità	1	L
Partecipazione	Relazione	3	L
Progetto	Entità	3	L

30

Attività di di ristrutturazione

1. Eliminazione delle generalizzazioni
2. Eliminazione degli attributi multivalore
3. Analisi ed eventuale eliminazione delle ridondanze
4. Partizionamento/accorpamento di entità e relationship

31

Ridondanza

- Una ridondanza in uno schema E-R è una informazione significativa, ma derivabile da altre

32

Motivazione

- in questa fase si decide se eliminare le ridondanze eventualmente presenti o mantenerle/inserirle in base ad una valutazione del costo delle operazioni
- Vantaggi
 - semplificazione delle interrogazioni
- Svantaggi
 - appesantimento degli aggiornamenti
 - maggiore occupazione di spazio

33

Forme di ridondanza in uno schema E-R

- attributi derivabili:
 - da altri attributi della stessa entità (o associazione)
 - da attributi di altre entità (o associazioni)
- associazioni derivabili dalla composizione di altre associazioni (presenza di cicli)

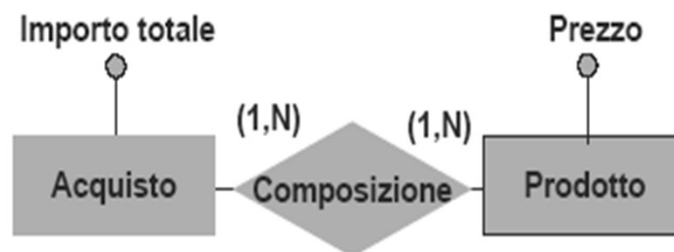
34

Attributo derivabile



35

Attributo derivabile da altra entità



36

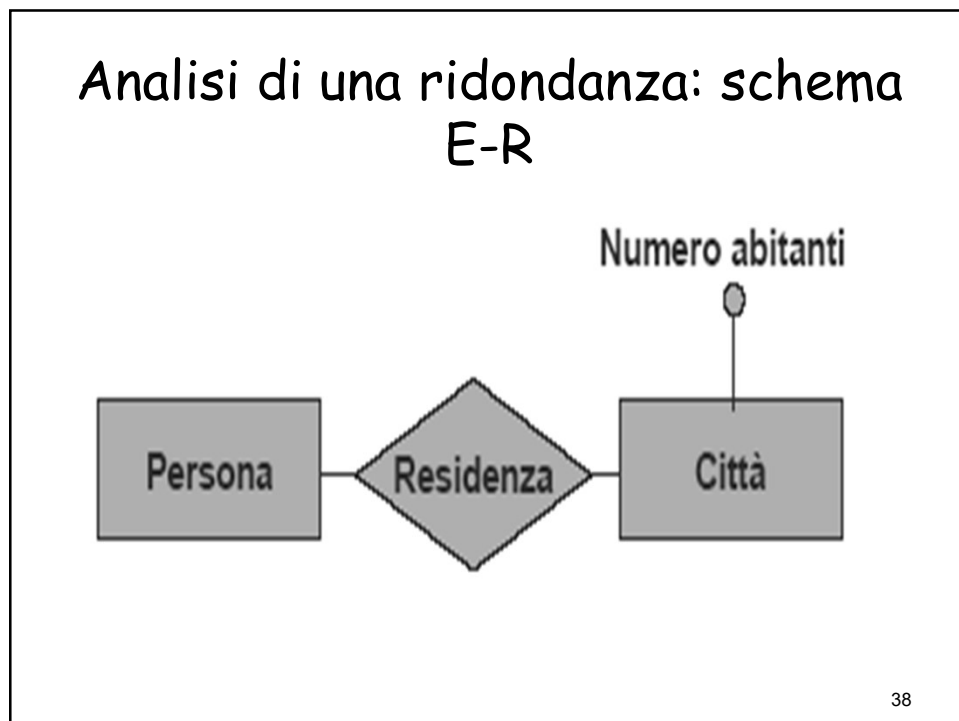
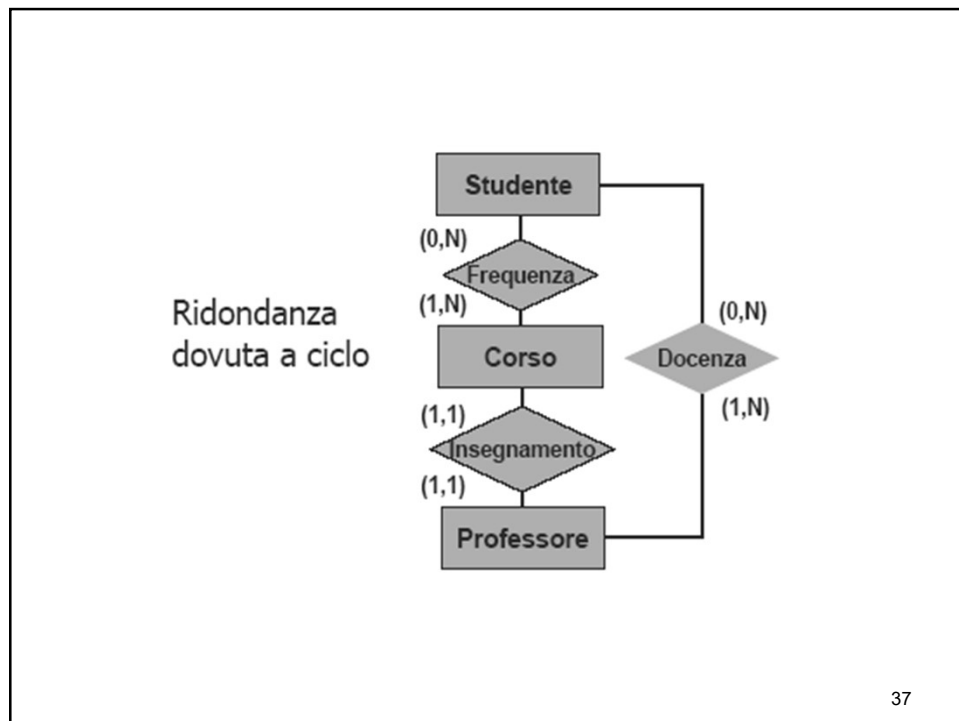


Tavola dei volumi e operazioni

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

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

39

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

Operazione 2

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Città	Entità	1	L

40

Accessi in 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

41

Costi in presenza di ridondanza

- 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

42

Costi in assenza di ridondanza

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

43

Attività di di ristrutturazione

1. Eliminazione delle generalizzazioni
2. Eliminazione degli attributi multivalore
3. Analisi ed eventuale eliminazione delle ridondanze
4. Partizionamento/accorpamento di entità e relationship

44

Motivazione

- Ristrutturazioni effettuate per rendere più efficienti le operazioni in base al principio che
 - gli accessi si riducono
 - separando attributi di un concetto che vengono acceduti separatamente
 - raggruppando attributi di concetti diversi acceduti insieme

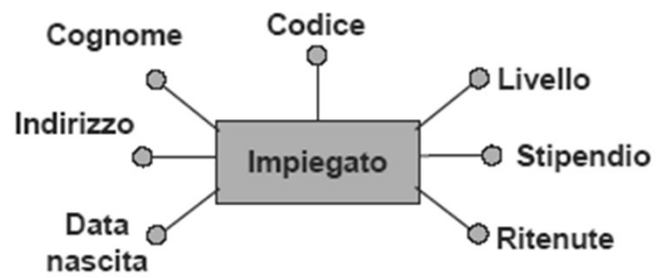
45

Casi principali

- a. partizionamento di entità
- b. accorpamento di entità/relationship
- c. partizionamento di relationship

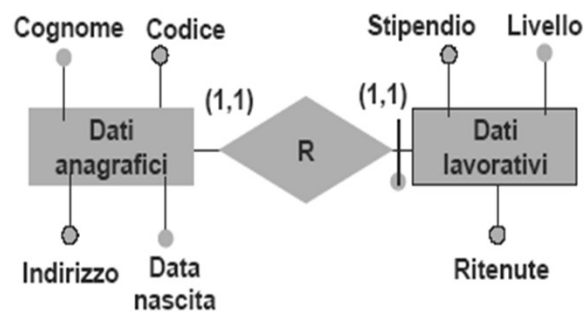
46

a. partizionamento di entità



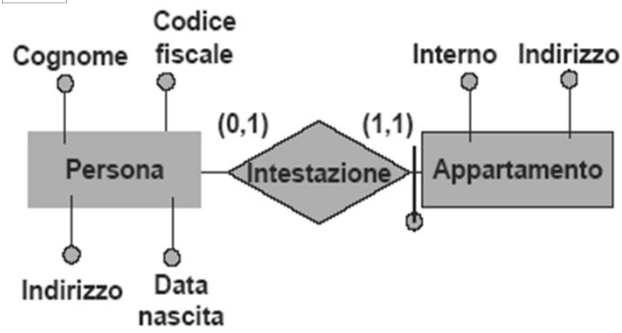
47

a. partizionamento di entità



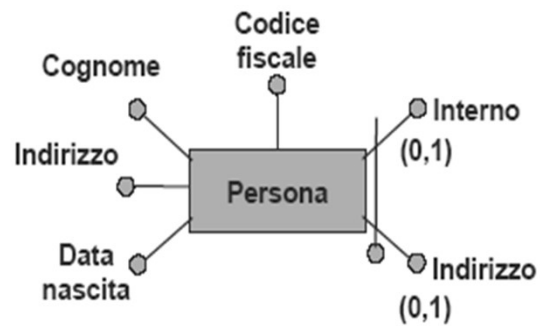
48

b. accorpamento di entità/ relationship



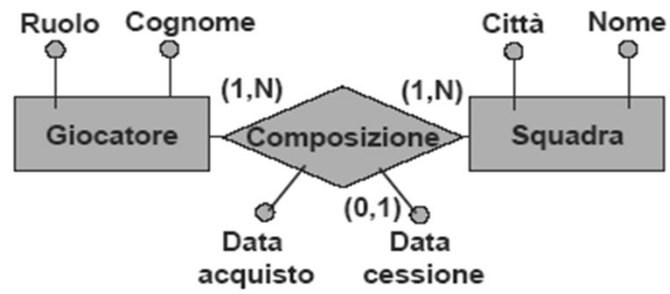
49

b. accorpamento di entità/ relationship



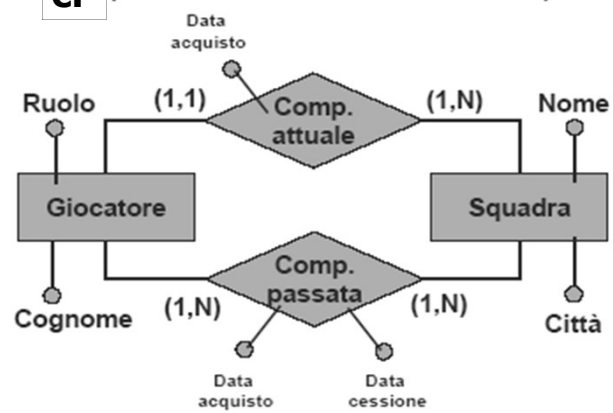
50

c. partizionamento di relationship



51

c. partizionamento di relationship



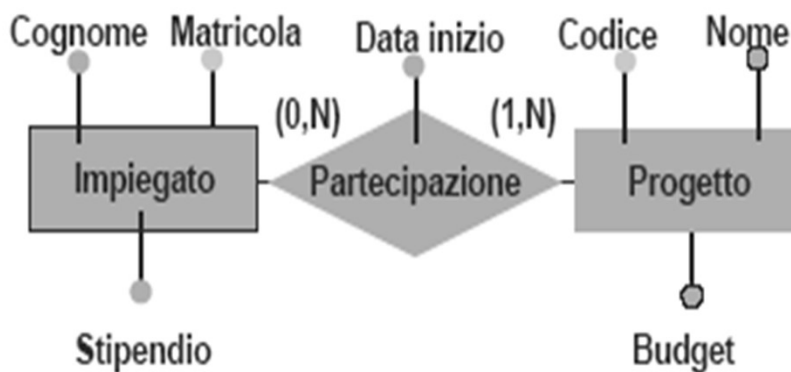
52

Traduzione verso il modello relazionale

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

53

Relationship molti a molti



54

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

55

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

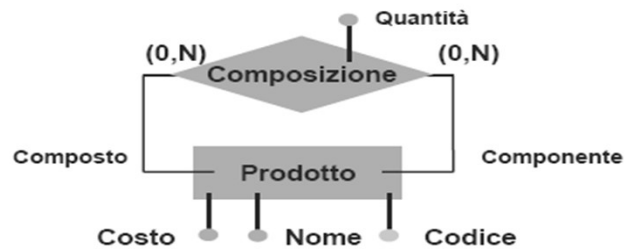
Impiegato(Matricola, Cognome, Stipendio)
Progetto(Codice, Nome, Budget)
Partecipazione (Matricola, Codice, DataInizio)

- diventa

Partecipazione (Impiegato, Progetto,
DataInizio)

56

Relationship ricorsive

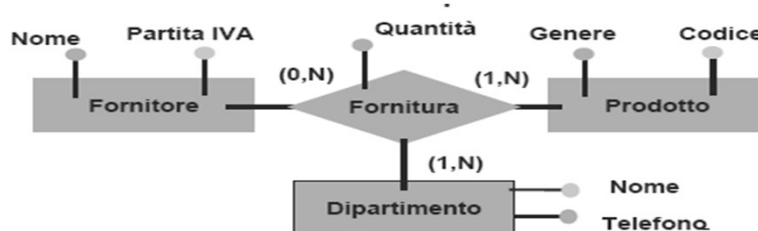


Prodotto(Codice, Nome, Costo)

Composizione (Composto, Componente,
Quantità)

57

Relationship n-arie



Fornitore(PartitaIVA, Nome)

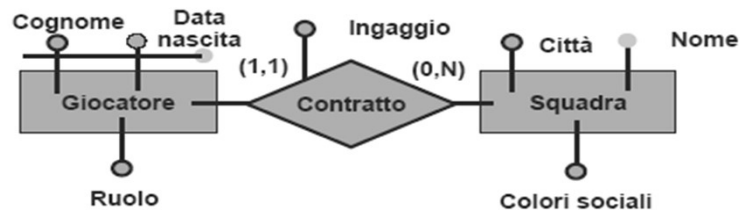
Prodotto(Codice, Genere)

Dipartimento(Nome, Telefono)

Fornitura (Fornitore, Prodotto, Dipartimento,
Quantità)

58

Relationship uno-a-molti



Giocatore (Cognome, DataNascita, Ruolo)

Contratto (CognGiocatore, DataNascG, Squadra, Ingaggio)

Squadra (Nome, Città, ColoriSociali)

- Alternative? Essendo la cardinalità di **Contratto** rispetto a **Giocatore** (1,1), la chiave delle tabelle **Contratto** e **Giocatore**.....

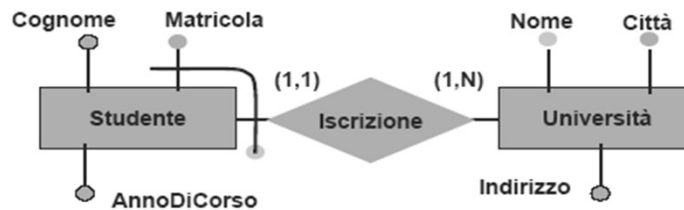
59

Soluzione più compatta

- **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 per **Giocatore**, allora **Squadra** in **Giocatore** deve ammettere valore nullo

60

Entità con identificatore esterno



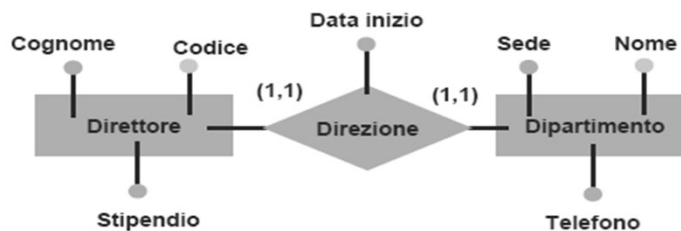
Studente (Matricola, Università, Cognome, AnnoDiCorso)

Università (Nome, Città, Indirizzo)

- con vincolo ...

61

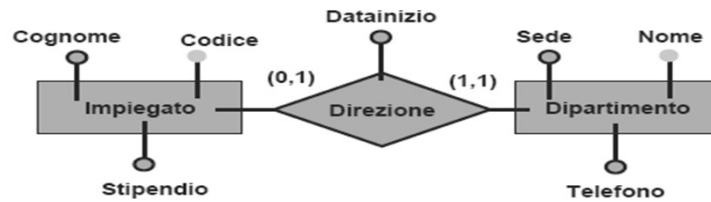
Relationship uno-a-uno



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

62

Un caso fortunato



Impiegato (Codice, Cognome, Stipendio)

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

- con vincolo di integrità referenziale, e senza valori nulli

63

Un altro caso



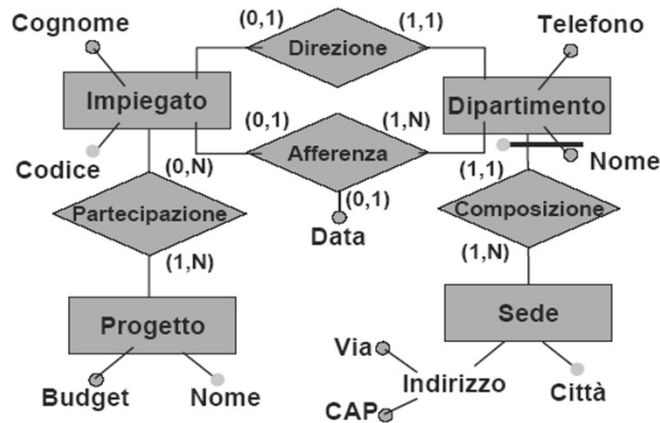
Impiegato (Codice, Cognome, Stipendio)

Dipartimento (Nome, Sede, Telefono)

Direzione (Direttore, Dipartimento, Datainizio)

- con vincoli di integrità referenziale, senza valori nulli

64



65

Schema finale

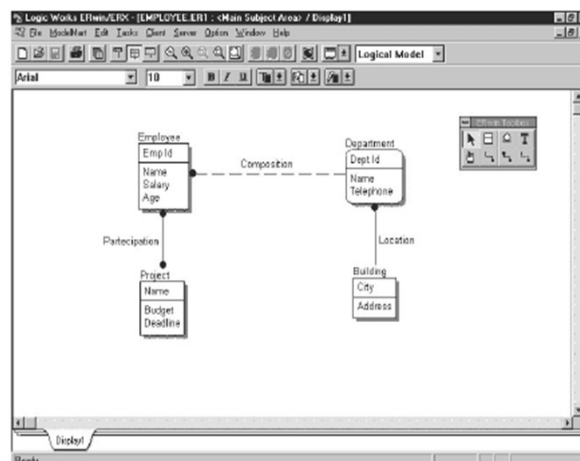
- **Impiegato**(Codice, Cognome, Dipartimento, Sede, Data)
- **Dipartimento**(Nome, Città, Telefono, Direttore)
- **Partecipazione**(Impiegato, Progetto)
- **Progetto**(Nome, Budget)
- **Sede**(Città, Via, CAP)

66

Strumenti di supporto

- Esistono sul mercato prodotti CASE che forniscono un supporto a tutte le fasi della progettazione di basi di dati

67



68

