

Corso di Laurea
in
Ingegneria Informatica

"Basi di dati"
a.a. 2019-2020

Docente: Gigliola Vaglini
Docente laboratorio SQL: Francesco
Pistolesi

1

Lezione 6

Dal modello concettuale al
modello logico

2

Obiettivo

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

3

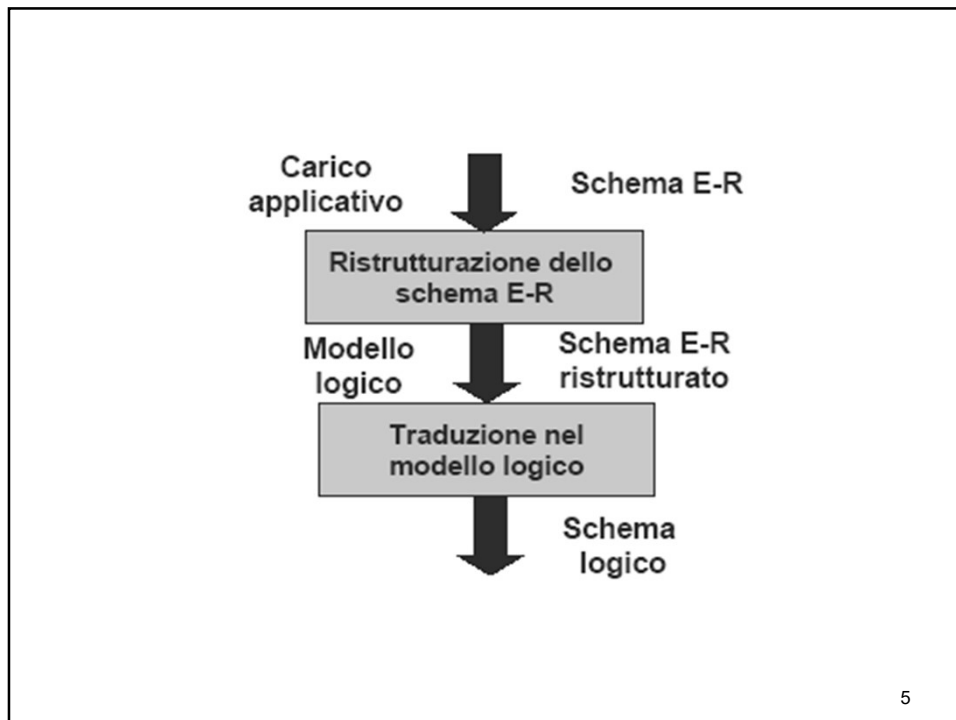
3

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

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

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

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

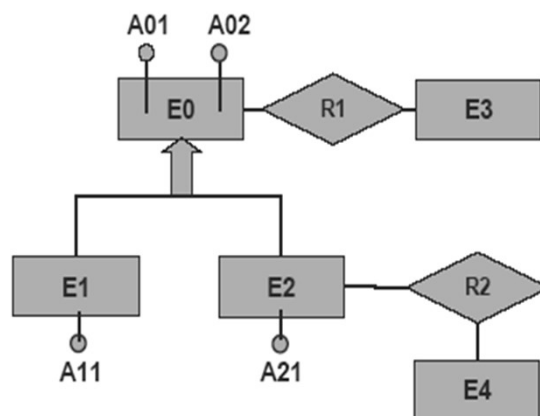
8

Tre possibilità

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

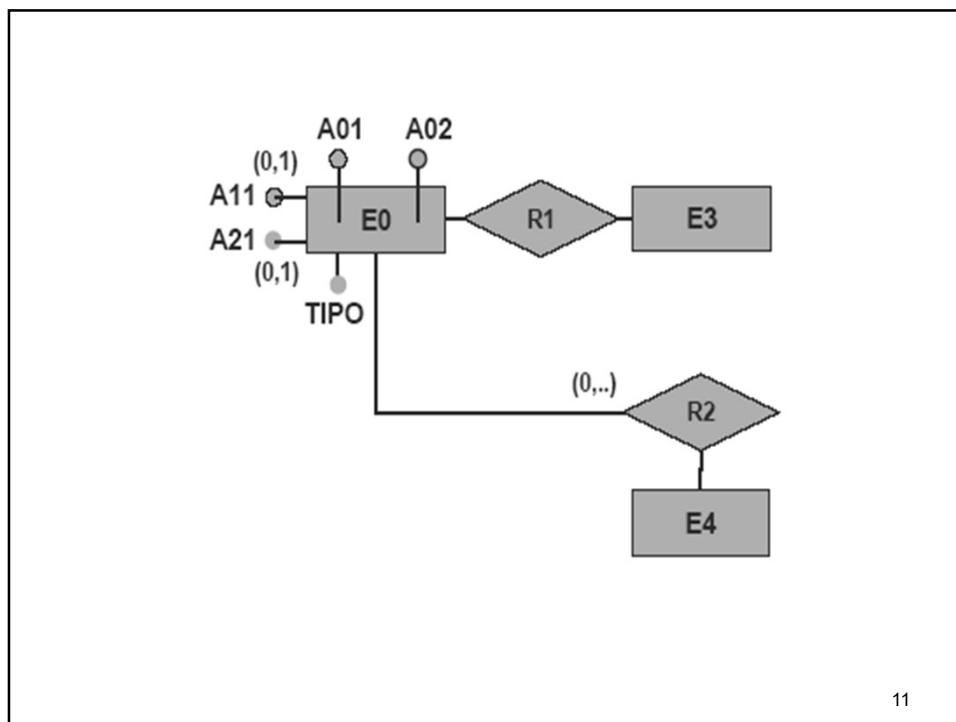
9

9

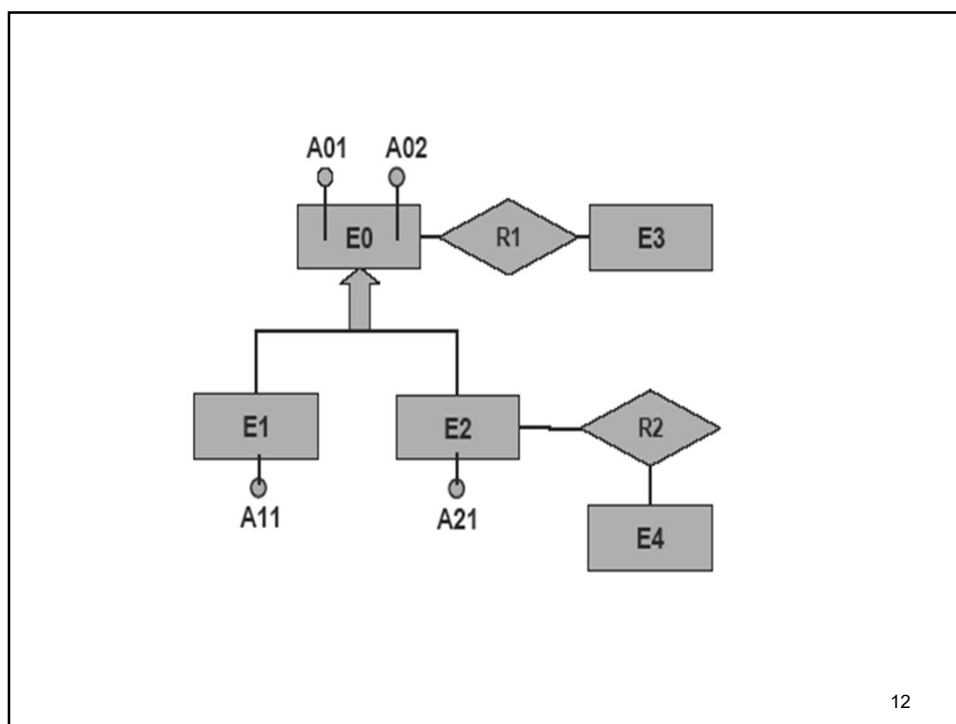


10

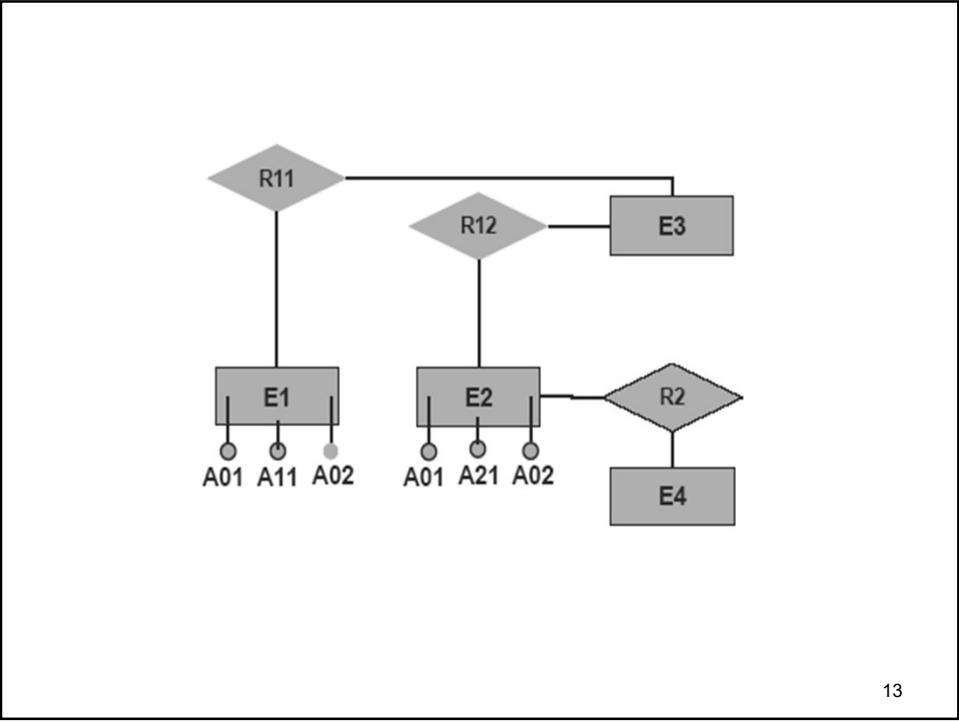
10



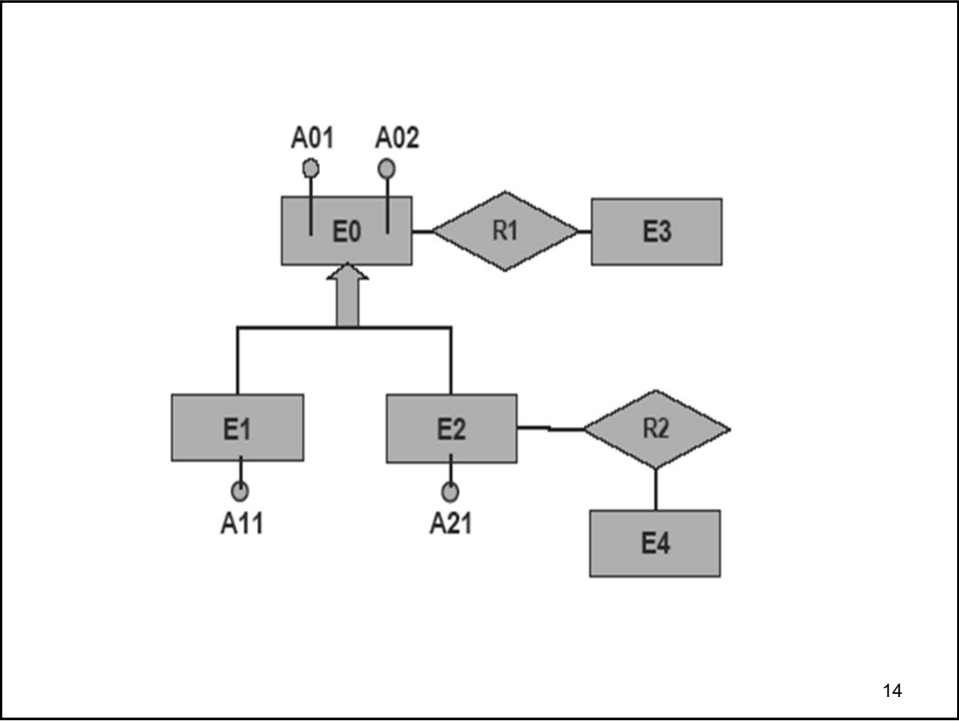
11



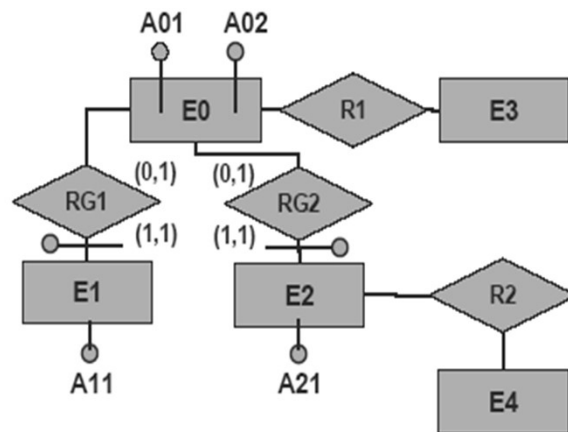
12



13



14



15

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

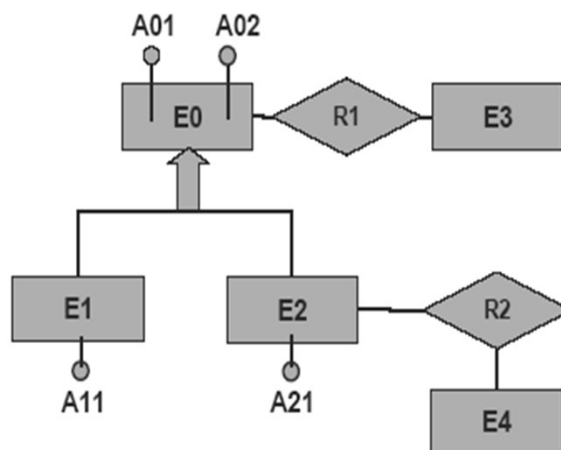
16

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

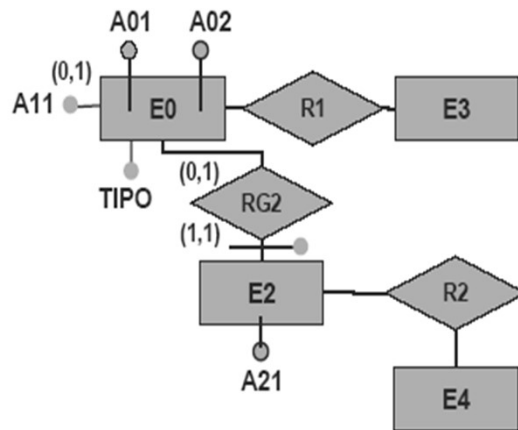
17

17



18

18



19

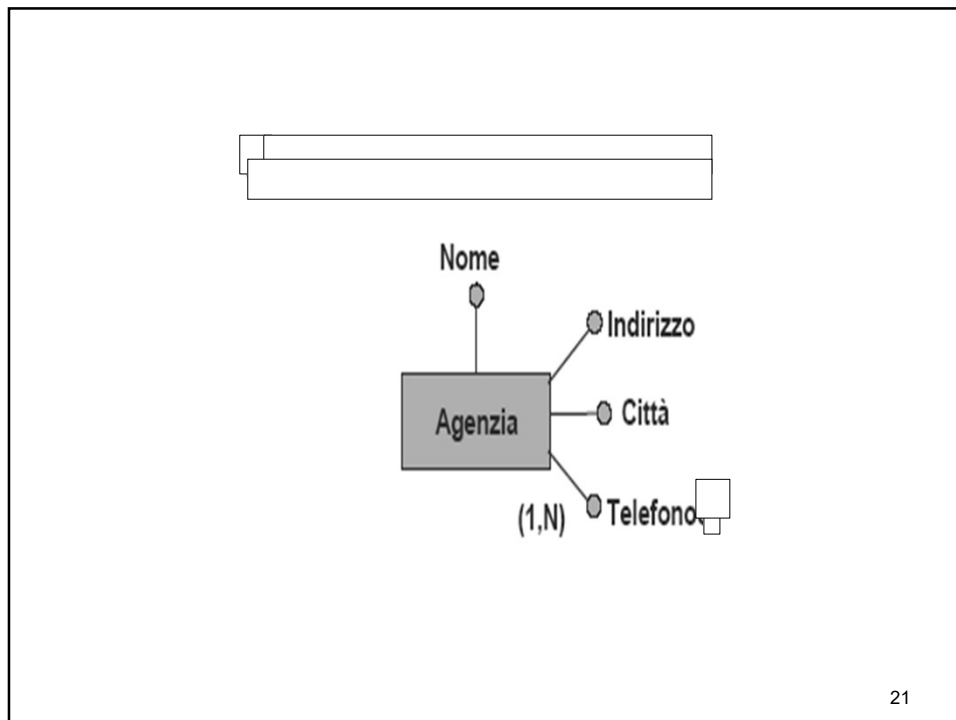
19

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

20




21

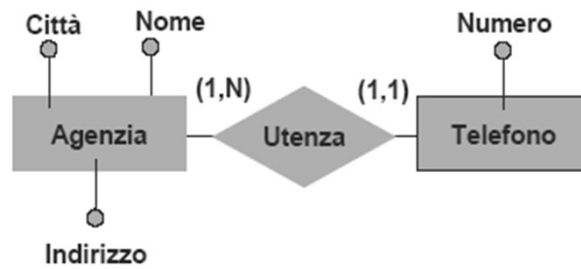
Come rappresentarli

- 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

22

 eliminazione di attributi multivalore



23

23

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

24

24

Ridondanza

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

25

25

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)

26

26

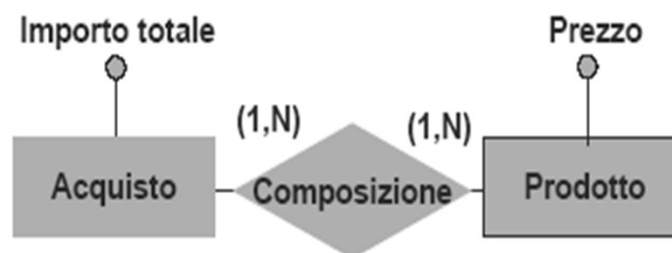
Attributo derivabile



27

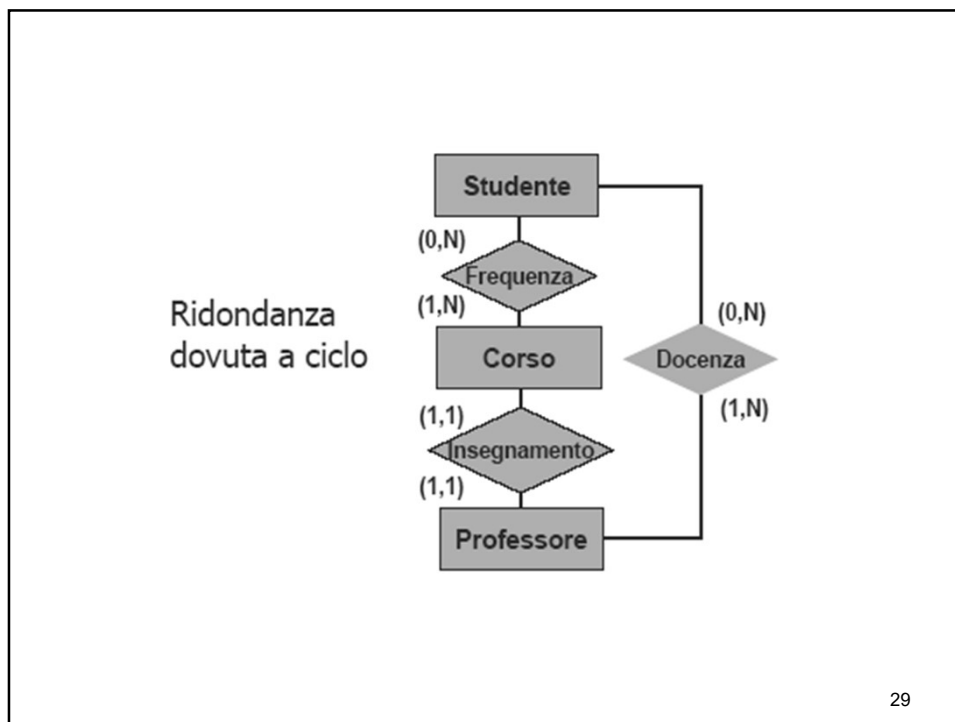
27

Attributo derivabile da altra entità

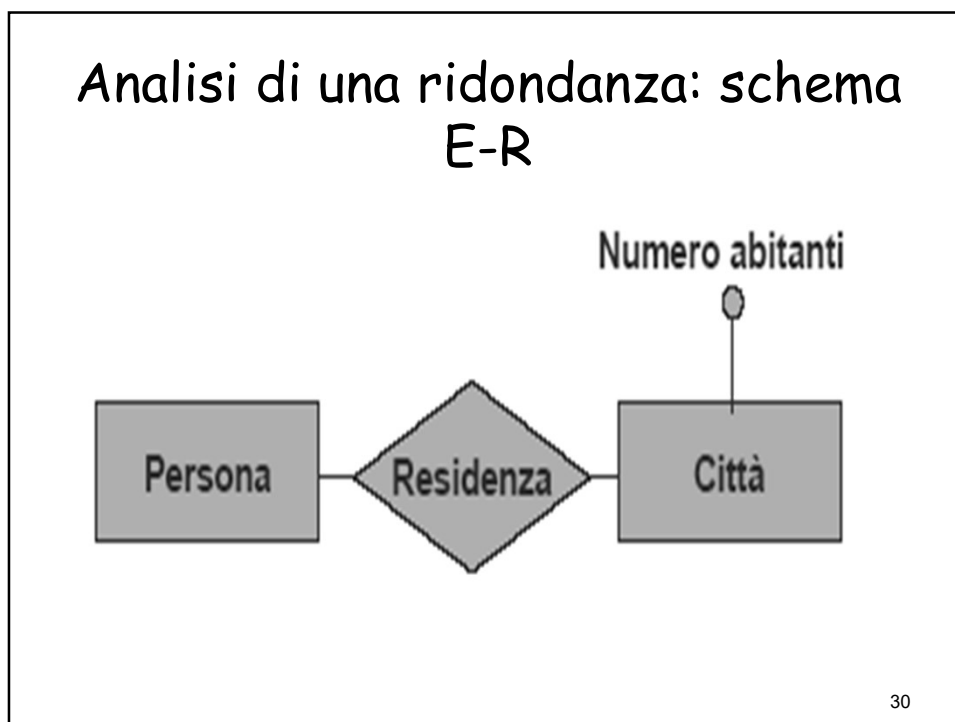


28

28



29



30

Motivazione

- si deve decidere 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

31

31

Ottimizzare le prestazioni

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

32

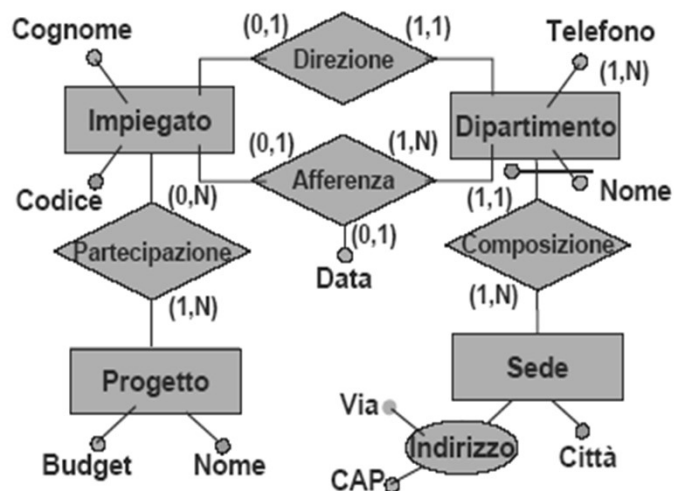
32

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

33

33



34

34

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

35

35

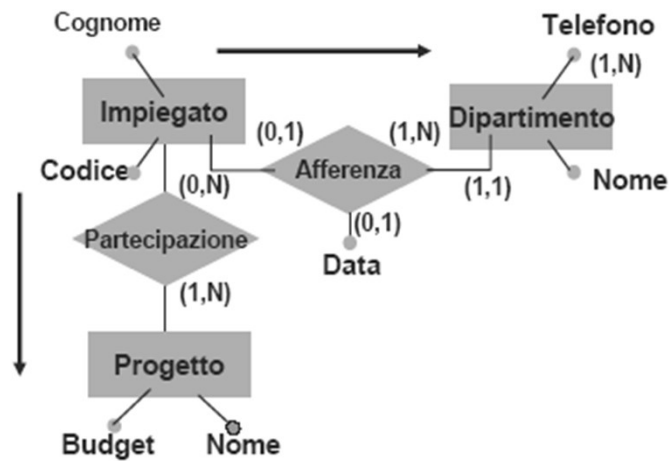
Esempio di valutazione di costo

- 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

36

36

Schema di navigazione



37

37

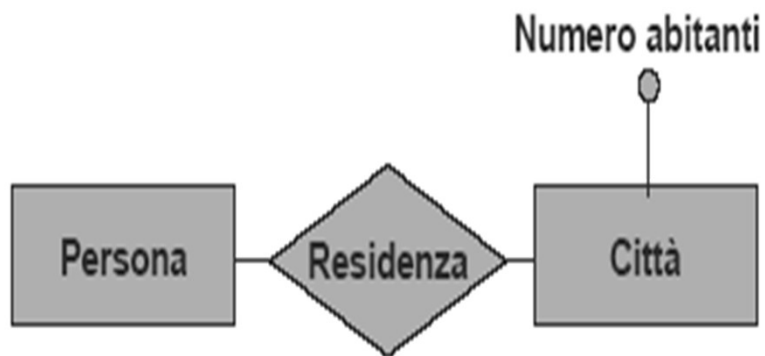
Tavola degli accessi

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

38

38

Analisi di una ridondanza: schema E-R



39

39

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)

40

40

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

41

41

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

42

42

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

43

43

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

44

44

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

45

45

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

46

46

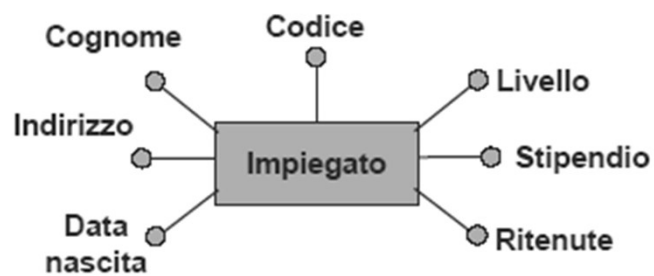
Casi principali

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

47

47

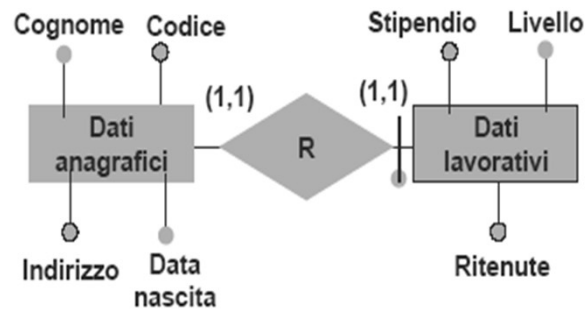
a. partizionamento di entità



48

48

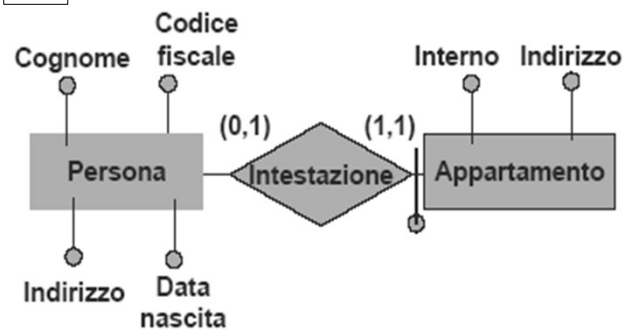
a. partizionamento di entità



49

49

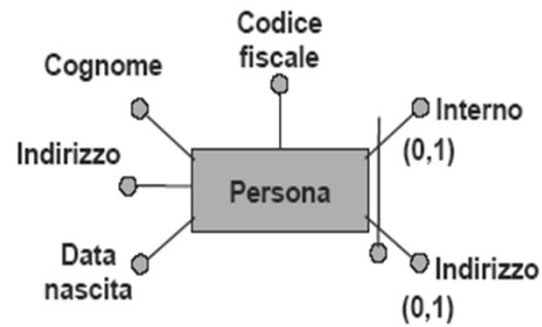
b. accorpamento di entità/ relationship



50

50

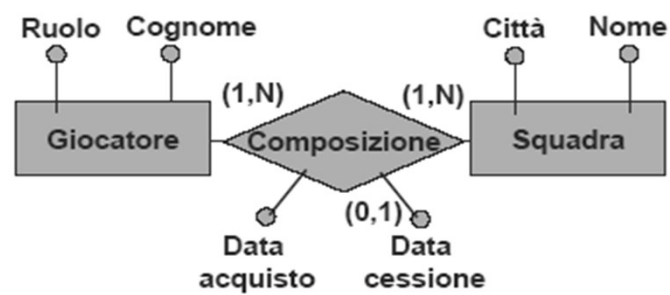
b. accorpamento di entità/ relationship



51

51

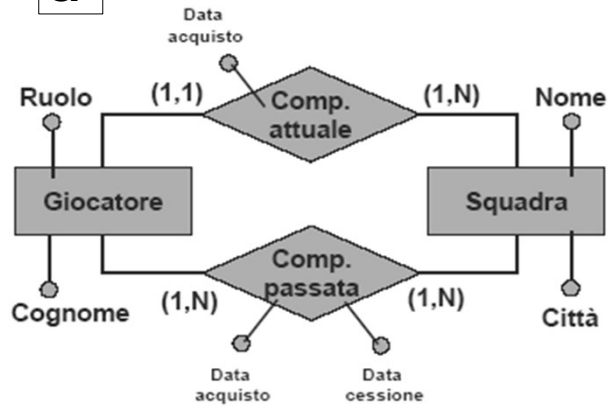
c. partizionamento di relationship



52

52

C. partizionamento di relationship



53

53

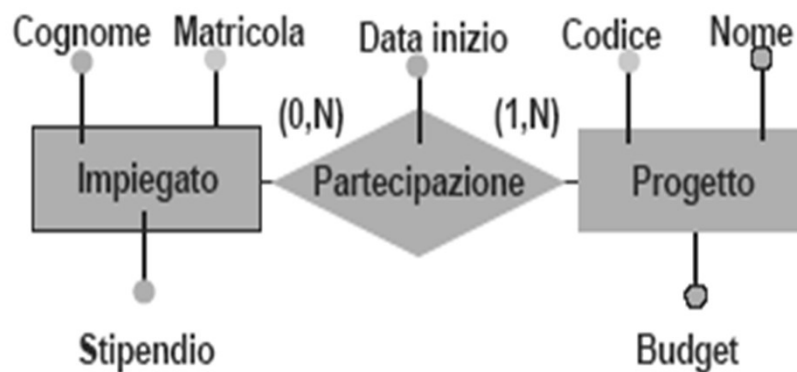
Traduzione verso il modello relazionale

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

54

54

Relationship molti a molti



55

55

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

56

56

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)

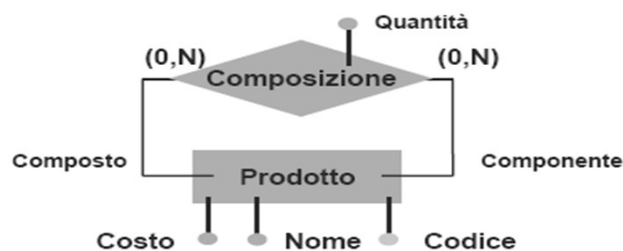
- diventa

Partecipazione (Impiegato, Progetto, DataInizio)

57

57

Relationship ricorsive



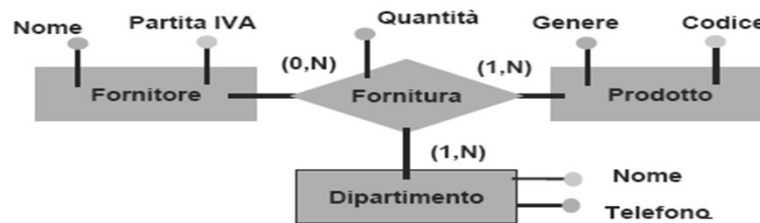
Prodotto(Codice, Nome, Costo)

Composizione (Composto, Componente,
Quantità)

58

58

Relationship n-arie



Fornitore(PartitaIVA, Nome)

Prodotto(Codice, Genere)

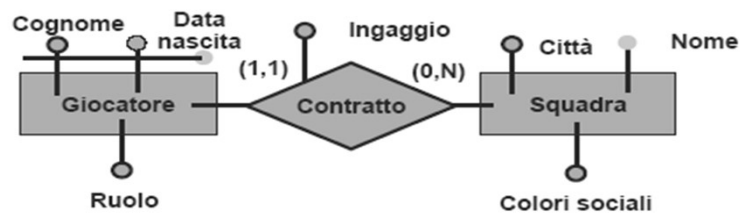
Dipartimento(Nome, Telefono)

Fornitura (Fornitore, Prodotto, Dipartimento, Quantità)

59

59

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.....

60

60

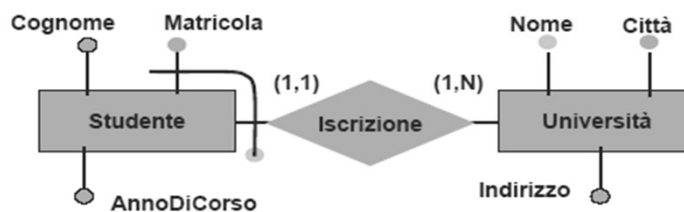
Soluzione più compatta

- *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

61

61

Entità con identificatore esterno



Studente (Matricola, Università, Cognome, AnnoDiCorso)

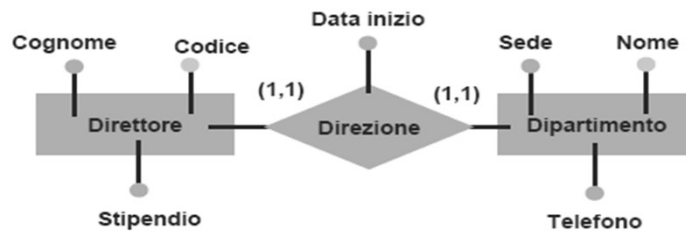
Università (Nome, Città, Indirizzo)

- con vincolo ...

62

62

Relationship uno-a-uno

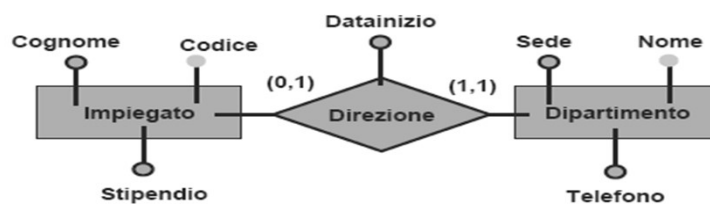


- varie possibilità:
 - fondere da una parte o dall'altra
 - fondere tutto?

63

63

Un caso fortunato



Impiegato (Codice, Cognome, Stipendio)

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

- con vincolo di integrità referenziale, e senza valori nulli

64

64

Un altro caso



Impiegato (Codice, Cognome, Stipendio)

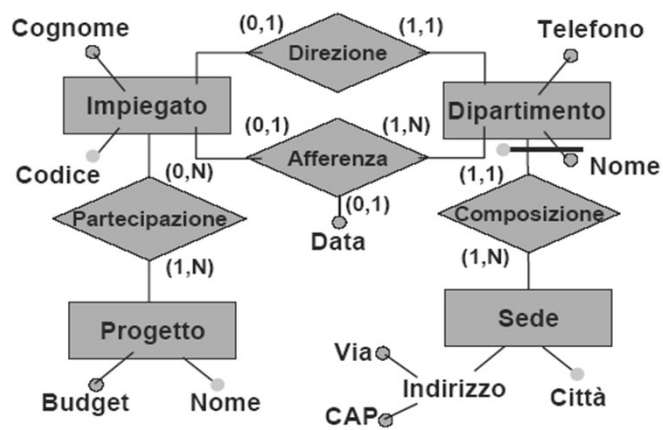
Dipartimento (Nome, Sede, Telefono)

Direzione (Direttore, Dipartimento, Datainizio)

- con vincoli di integrità referenziale, senza valori nulli

65

65



66

66

Schema finale

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

67

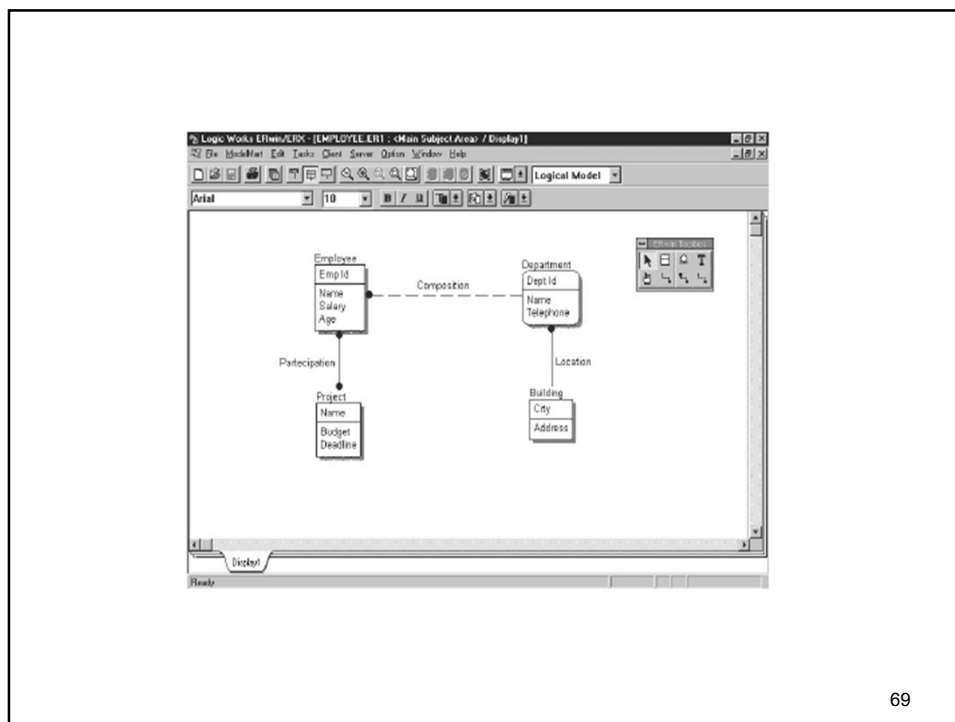
67

Strumenti di supporto

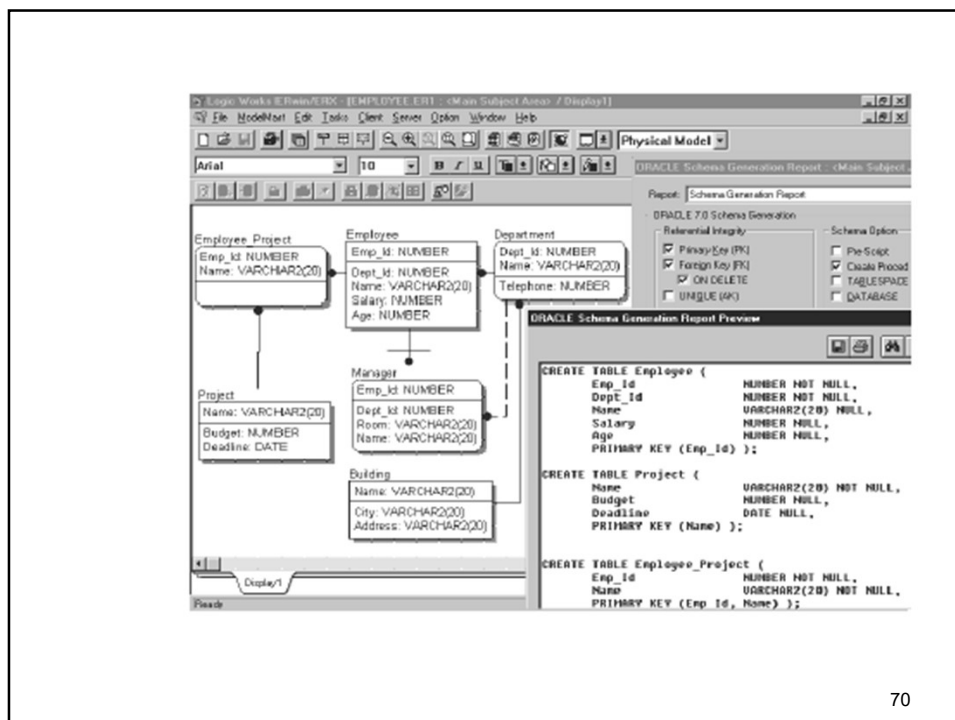
- Esistono sul mercato prodotti CASE che forniscono un supporto a tutte le fasi della progettazione di basi di dati

68

68



69



70