

La Progettazione Logica

Università degli Studi del Sannio
 Facoltà di Ingegneria
 Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Corso di Basi di Dati
 Anno Accademico 2005/2006
 docente: ing. Corrado Aaron Visaggio

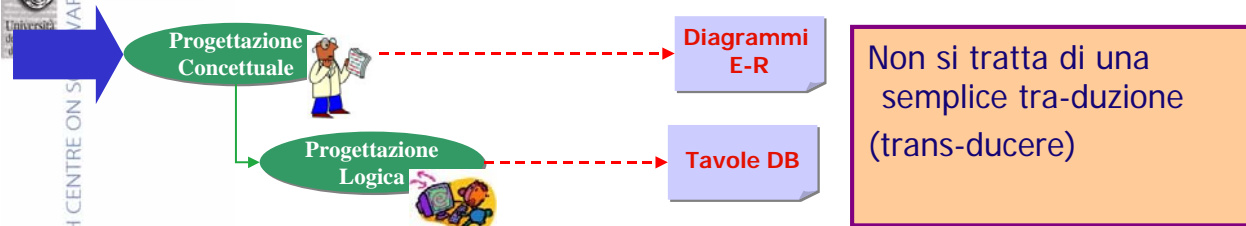
email: visaggio@unisannio.it

ricevimento: mercoledì 11.00-13.00.

Corrado Aaron Visaggio

1

Dalla Progettazione Concettuale a quella Logica



- **Semplificare gli schemi:** non tutti i costrutti della progettazione concettuale hanno una relazione 1:1 con i costrutti della progettazione logica (per esempio: la generalizzazione)
- **Ottimizzare il progetto:** la progettazione logica è correlata strettamente alle prestazioni del db, la progettazione concettuale alla realtà rappresentata.

• Non dipende da uno specifico modello logico
 • Dipende dalle specifiche

Ristrutturazione Schema E-R

Traduzione verso il modello logico

• Dipende da uno specifico modello logico
 • Dipende dal progetto

Corrado Aaron Visaggio

2

Analisi di prestazione

Uno schema E-R può essere modificato per migliorare indici di prestazione del progetto (non possiamo migliorare le prestazioni in questa fase!)

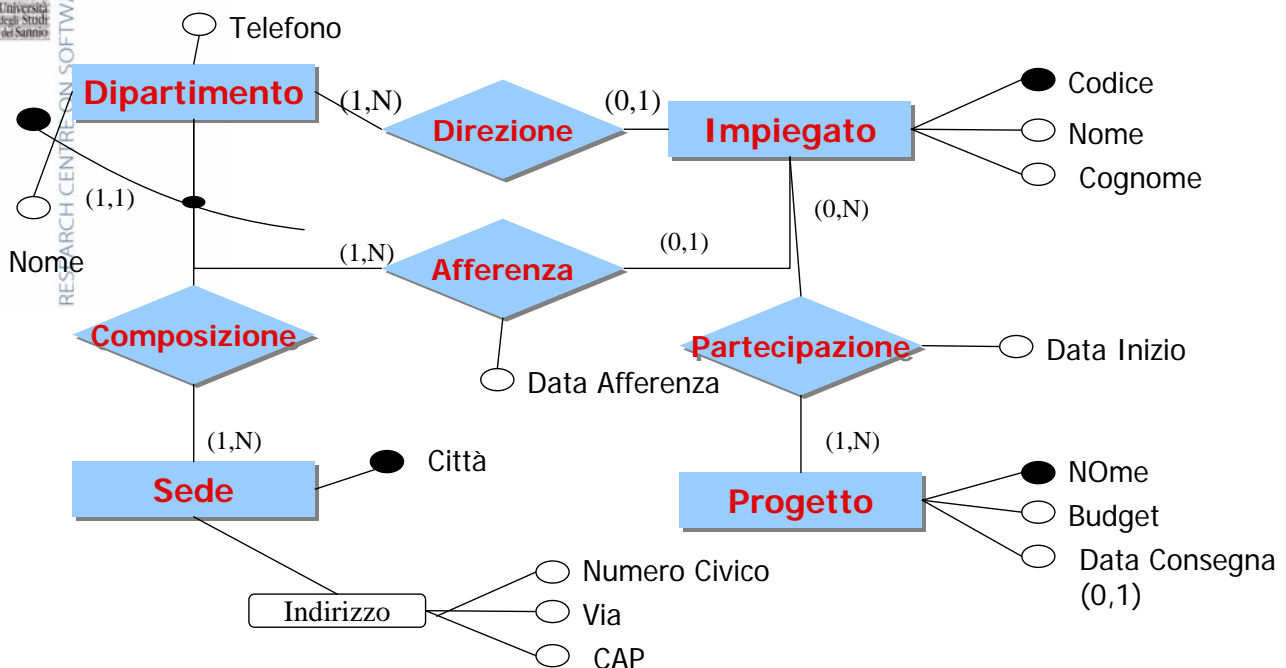
Due parametri regolano le prestazioni:

- **costo di un'operazione:** numero di occorrenze di entità e relazioni, visitate per eseguire l'operazione;
- **occupazione di memoria:** spazio di memoria utilizzato per memorizzare i dati.

Abbiamo bisogno di:

- volume dei dati
 - numero di occorrenze di ogni entità e associazione dello schema
 - dimensioni di ciascun attributo di entità o associazione
- Caratteristiche delle applicazioni
 - tipo dell'operazione (interattiva o batch)
 - frequenza
 - dati coinvolti

Un Esempio...





...Un Esempio...

- Op 1: assegna un impiegato ad un progetto
- Op 2: trova i dati di un impiegato, del dipartimento nel quale lavora e dei progetti ai quali partecipa.
- Op 3: trova i dati di tutti gli impiegati di un certo dipartimento
- Op 4: per ogni sede, trova i suoi dipartimenti con il cognome del direttore e l'elenco degli impiegati del dipartimento.



...Un esempio...

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

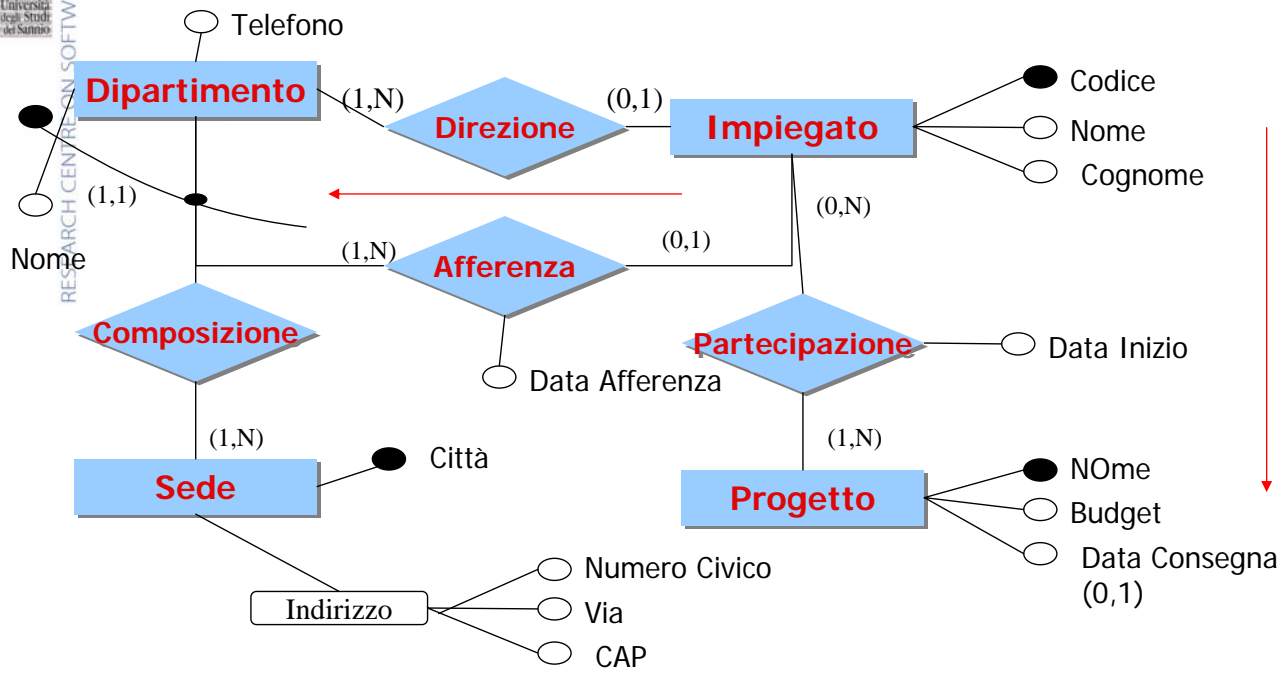
Dipende da:

- numero di occorrenze entità coinvolte nell'associazione
- il numero medio di partecipazioni delle occorrenze delle entità

Tavola delle Operazioni

Operazioni	Tipo	Frequenza
Op.1	I	50 al giorno
Op.2	I	100 al giorno
Op.3	I	10 al giorno
Op.4	B	2 a settimana

...Un Esempio...



Corrado Aaron Visaggio

...Un Esempio

Uno **schema di operazione** è un frammento dello schema E-R interessato dall'operazione: *cammino logico da percorrere*.

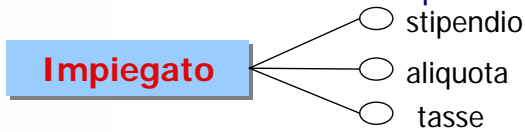
Così si può stimare il costo di un'operazione.

La **tabella degli accessi** riporta, invece, il numero medio di accessi necessari per ottenere un'informazione, in **Lettura** o **Scrittura**.

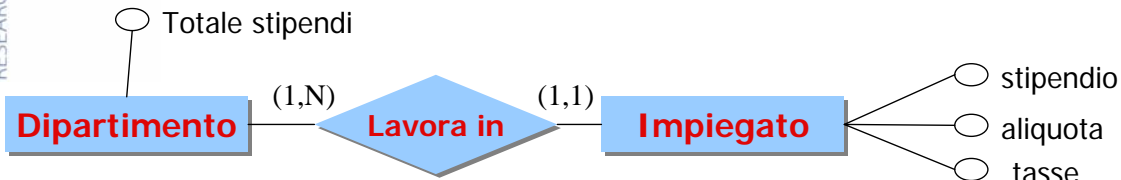
Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Dipartimento	E	1	L
Impiegato	E	1	L
Progetto	E	3	L
Afferenza	R	1	L
Partecipazione	R	3	L

Ristrutturazione schema E-R: Analisi delle Ridondanze...

Per ridondanza si intende la possibilità che un dato presente nel db possa essere derivato da altri dati presenti nel db.

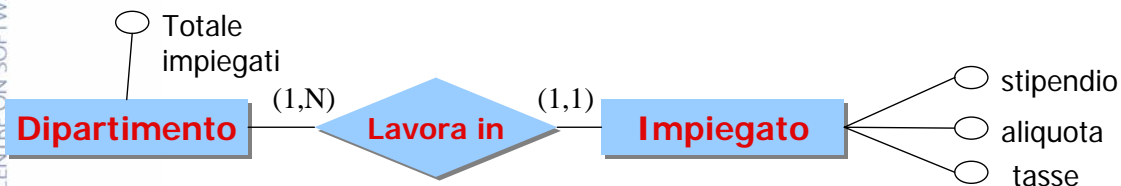


•Attributi derivabili, occorrenza per occorrenza, da altri attributi della stessa entità (tasse= stipendio*aliquota);

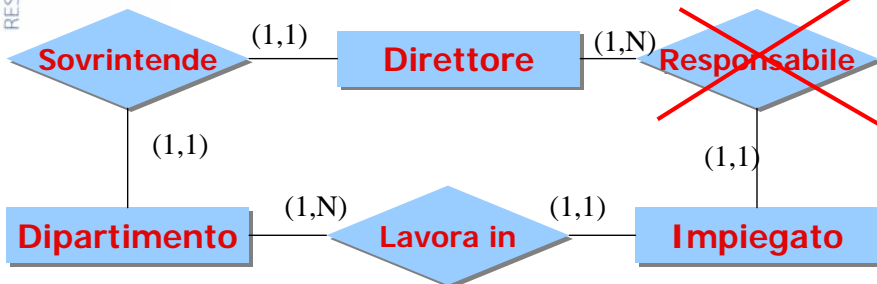


•Attributi derivabili da attributi di altre entità, attraverso funzioni aggregative;

...Ristrutturazione schema E-R: Analisi delle Ridondanze...



•Attributi derivabili da operazioni di conteggio di occorrenze;

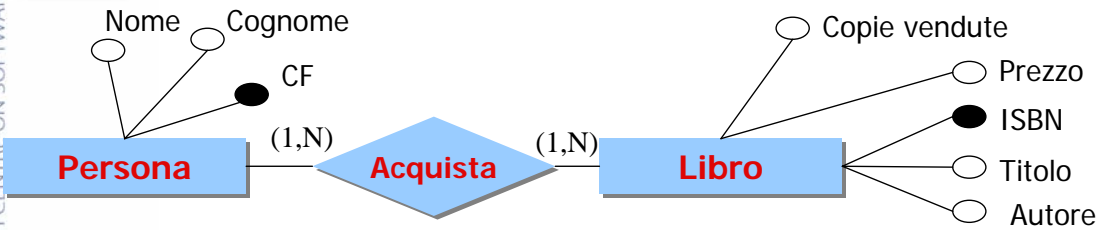


Mantenere la ridondanza....
 Vantaggio: riduzione degli accessi;
 Svantaggio: occupazione di memoria + operazioni aggiuntive

•Attributi derivabili da composizione di altre associazioni in presenza di cicli;



...Ristrutturazione schema E-R: Analisi delle Ridondanze...



- Op1: Memorizza una nuova persona con i relativi libri acquistati
- Op2: Stampa tutti i dati di un libro, incluso tutti i suoi acquirenti.

Tavola delle operazioni

Operazioni	Tipo	Frequenza
Op.1	I	500 al giorno
Op.2	I	3 al giorno

Tavola dei volumi

Concetto	Tipo	Volume
Persona	E	4.000.000
Libro	E	800.000
Acquista	R	40.000.000



...Ristrutturazione schema E-R: Analisi delle Ridondanze...

Si assuma che il numero di acquisti di un libro richiede 4 byte (dobbiamo memorizzare numeri di 7 cifre);

Il dato ridondante richiede 4 x 500= 2KB di memoria aggiuntiva

Supponiamo di voler aggiungere una persona che ha comprato un libro (Op1).

Con Ridondanza

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Persona	E	1	S
Acquista	R	1	S
Libro	E	1	L
Libro	E	1	S

Senza Ridondanza

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Persona	E	1	S
Acquista	R	1	S



Tutto questo è ripetuto per 500 volte al giorno, per un totale di 1.500 accessi in Scrittura (più costosi!) e 500 in Lettura!

Tutto questo è ripetuto per 500 volte al giorno, per un totale di 1.000 accessi in Scrittura!

...Ristrutturazione schema E-R: Analisi delle Ridondanze

Ora supponiamo di voler ottenere tutte le informazioni su un libro, incluso il numero di acquirenti (Op.2).

Con Ridondanza

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Libro	E	1	L

Senza Ridondanza

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Libro	E	1	L
Persona	E	1000	L

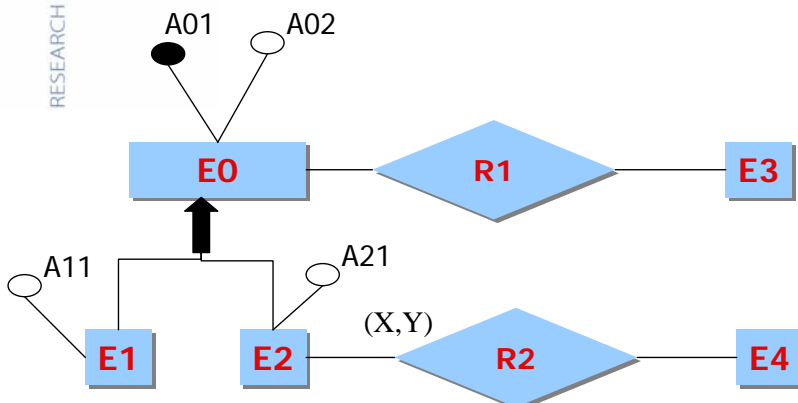
Senza ridondanza abbiamo circa 1000 acquisiti, per un totale di tre ripetizioni al giorno, quindi 3000 accessi, contro i 3 giornalieri, quando escludiamo la ridondanza. Il tutto per risparmiare 2 KB. (I problemi non sono relativi solo alle prestazioni, però! - consistenza)

Corrado Aaron Visaggio

13

Ristrutturazione schema E-R: Eliminazione delle Gerarchie...

Il modello relazionale non permette di rappresentare direttamente una generalizzazione; risulta necessario trasformare questo costrutto in altri costrutti del modello.

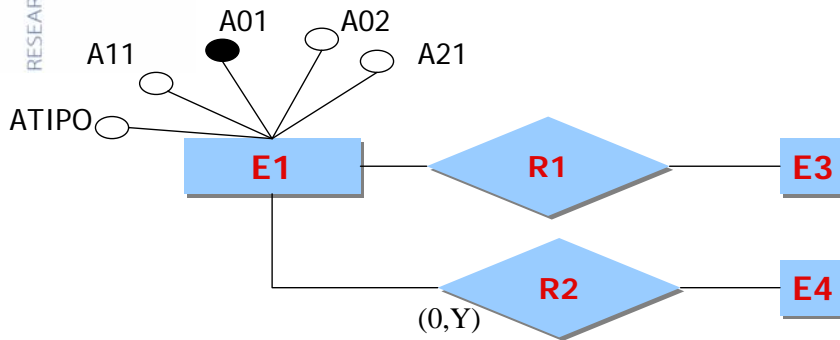


Corrado Aaron Visaggio

14

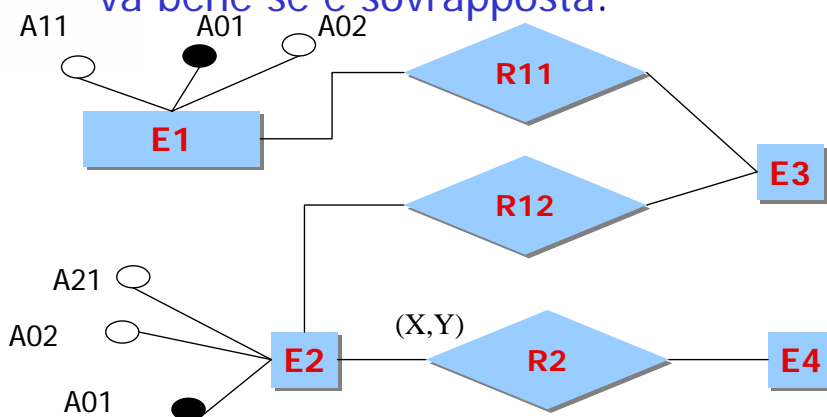
Ristrutturazione schema E-R: Eliminazione delle Gerarchie...

Accorpamento delle figlie nella generalizzazione del padre. Da selezionare quando le operazioni non fanno molta distinzione tra le occorrenze e gli attributi di E0, E1, E2: c'è un maggiore spreco di memoria ma un minore numero di accessi. Non lo posso fare se non è totale o se è sovrapposta.



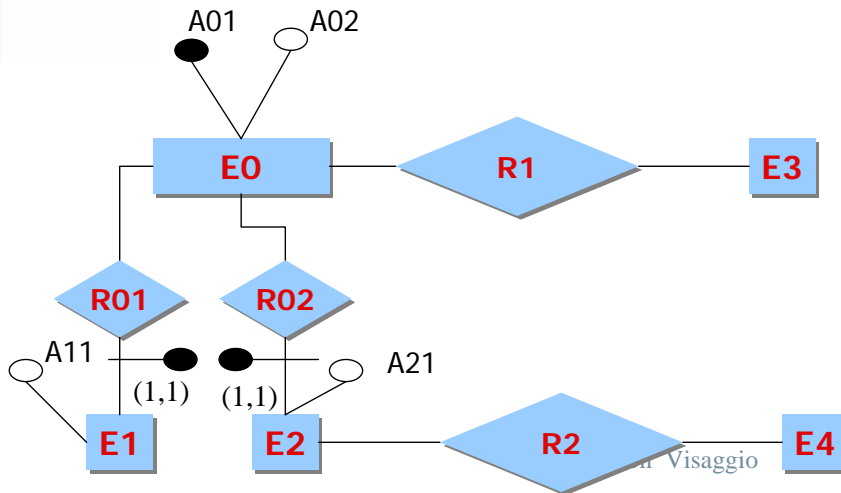
...Ristrutturazione schema E-R: Eliminazione delle Gerarchie...

Accorpamento del padre nelle figlie. E' conveniente solo quando ci sono operazioni che si riferiscono esclusivamente alle figlie e non vi sono valori nulli. Non va bene se è sovrapposta.



...Ristrutturazione schema E-R: Eliminazione delle Gerarchie

Sostituzione delle generalizzazioni con associazioni. E' conveniente quando la generalizzazione non è totale e ci sono operazioni che si riferiscono solo ad occorrenze di una delle figlie o del padre. Incremento degli accessi, ma risparmio di memoria.

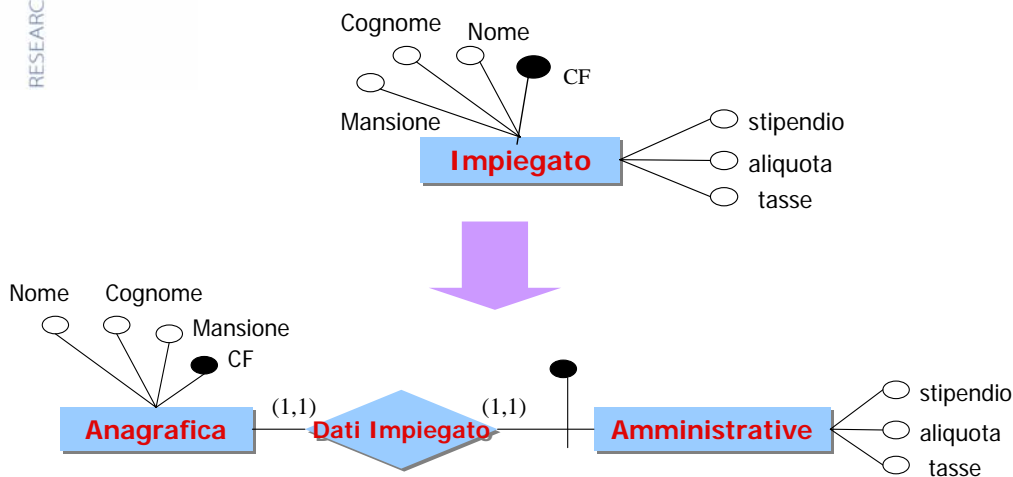


17

Ristrutturazione schema E-R: Partizionamento (Entità)...

Gli accessi si riducono separando attributi che vengono acceduti da operazioni diverse e raggruppando quelli che sono acceduti nelle medesime operazioni

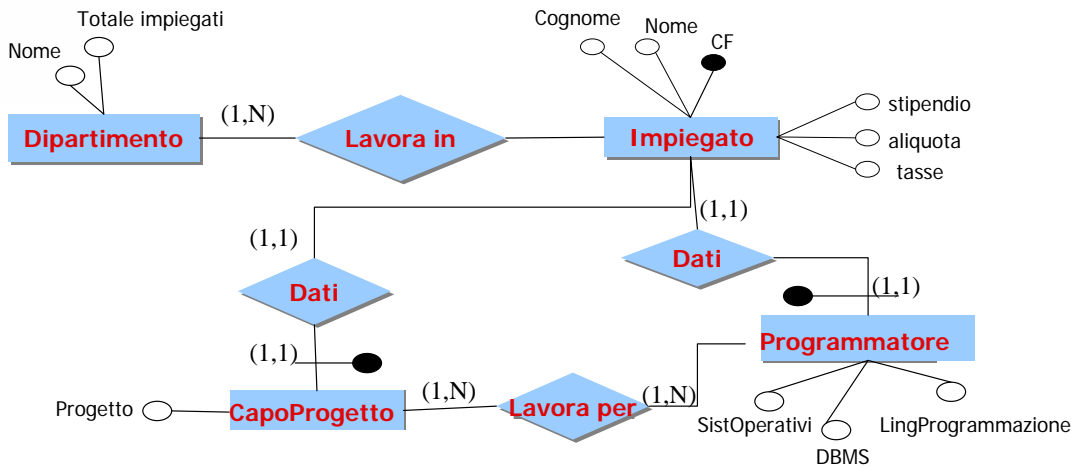
- Decomposizione verticale, quando si suddivide il concetto operando sugli attributi. Generano entità con pochi attributi: con un solo accesso si possono prelevare molti dati.



18

Ristrutturazione schema E-R: Partizionamento (Entità)...

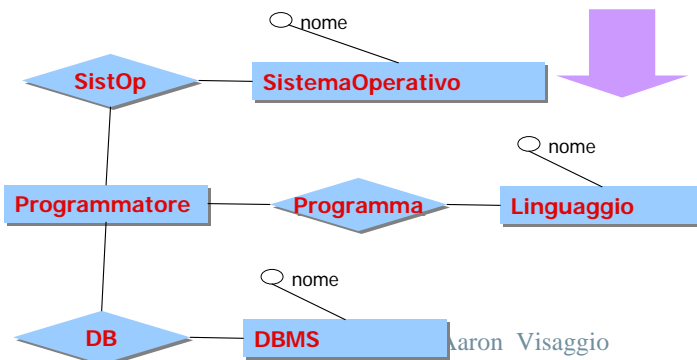
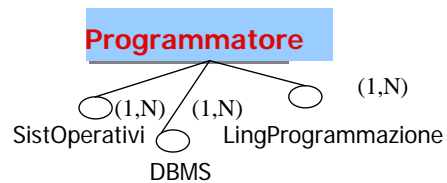
- *Decomposizione orizzontale*, quando si opera sulle occorrenze [è in realtà una generalizzazione].
- L'effetto collaterale è la **duplicazione delle associazioni**.



Corrado Aaron Visaggio

Ristrutturazione schema E-R: Partizionamento (Attributi Multivalore)

Il modello relazionale non consente di rappresentare gli attributi multivalore, per cui è bene rappresentarli con una relazione specifica.

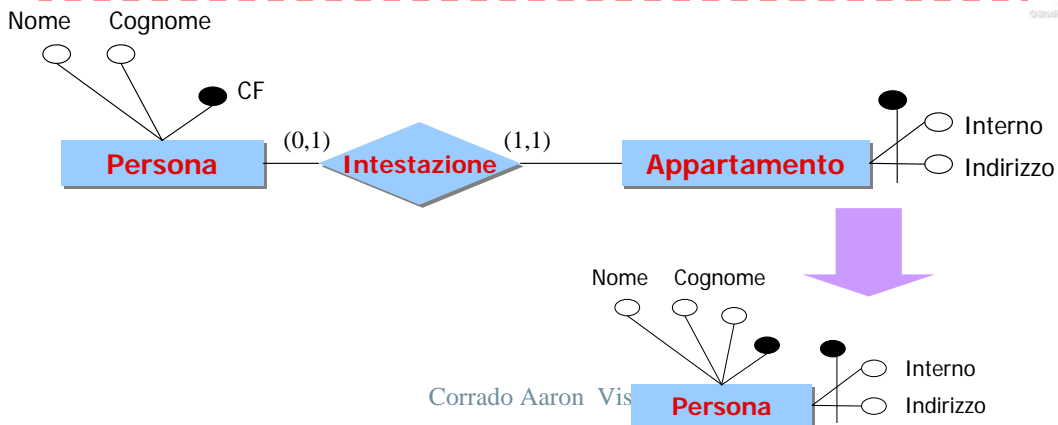


Aaron Visaggio

Ristrutturazione schema E-R: Accorpamento (Entità)

Qualora i dati relativi da due entità vengano richiesti prevalentemente dalle stesse operazioni, è consigliabile operare un accorpamento di entità.

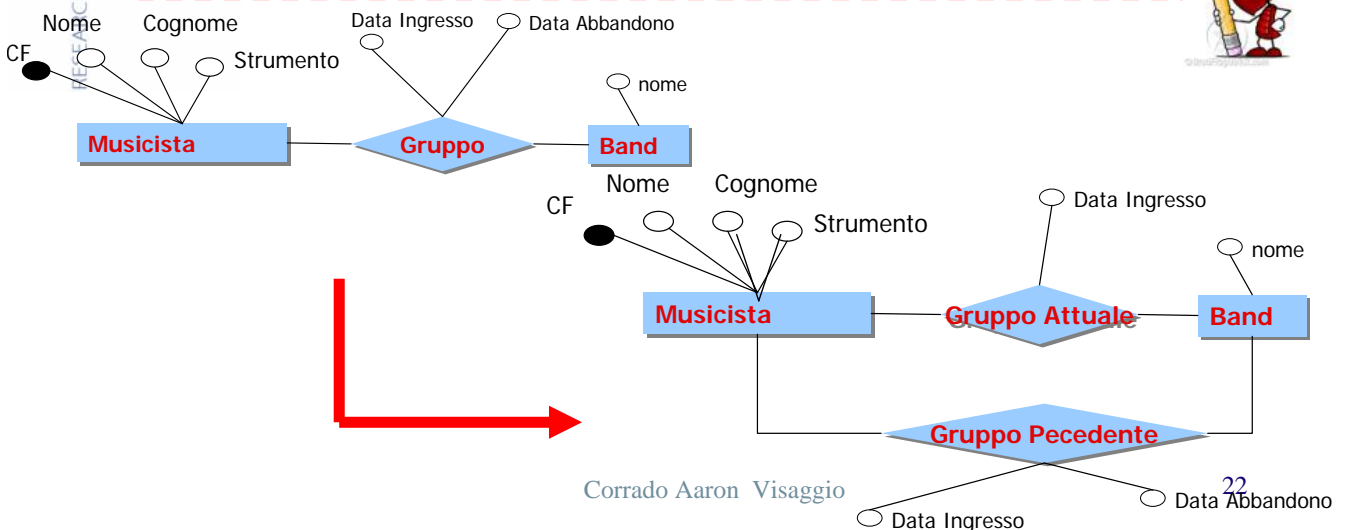
Si può realizzare, però solo su entità legate da relazioni 1:1. Talvolta su relazioni 1:N. Mai su relazioni N:N, perché creano ridondanze.



Ristrutturazione schema E-R: Accorpamento (Relazioni)

Due associazioni tra le medesime entità si possono accorpare quando le relative occorrenze vengono accedute sempre contemporaneamente.

Si generano cluster di dati a livello fisico: accesso più rapido



Scelta degli identificatori principali

Bisogna sempre specificare una **chiave primaria**, dal momento che su queste vengono costruiti gli **indici** per il reperimento dei dati.

- Gli **attributi con valori nulli** non possono costituire identificatori principali.
- Un **identificatore composto da uno o da pochi attributi** è preferibile ad identificatori costituiti da molti attributi.
- Un **identificatore interno con pochi attributi** è da preferire ad un **identificatore esterno**, soprattutto se coinvolge molte entità.
- Un identificatore che viene **utilizzato da molte operazioni** è da preferire rispetto ad altri.

- 1) Si possono inserire appositi campi, detti **codici**, che soddisfano queste proprietà.
- 2) Si definiscono gli **indici secondari**, utilizzati in specifiche operazioni.



Traduzione verso il modello relazionale



A partire da uno schema E-R ristrutturato si costruisce uno schema logico equivalente, in grado di rappresentare le medesime informazioni.

Facciamo riferimento ad un modello che

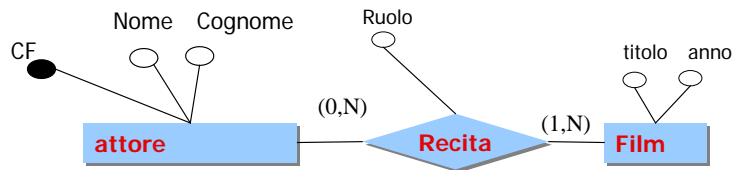
- non contiene generalizzazioni
- non contiene attributi multivalore
- esistono solo identificatori primari



Entità e associazioni N:N...

Per ogni *entità*, una relazione con lo stesso nome e per attributi i medesimi attributi dell'entità;

Per l'*associazione*, una relazione con lo stesso nome avente per attributi gli attributi dell'associazione e gli identificatori delle entità coinvolte, che formano la chiave della relazione.



Attore (CF, Nome, Cognome, Ruolo);

Film (Titolo, Anno)

Recita(Attore, Film, Anno, Ruolo)

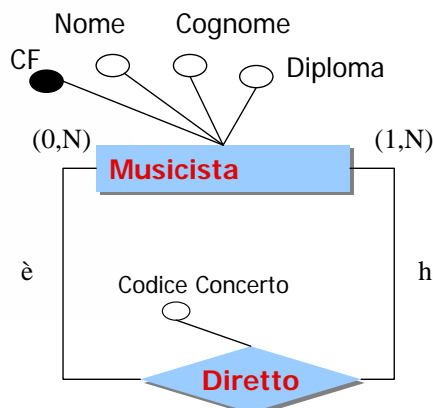
Si ricorre alle Ridenominazioni.



Corrado Aaron Visaggio



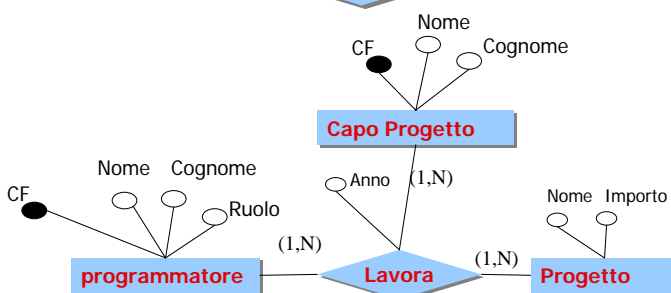
...Entità e associazioni N:N



Musicista (CF, Nome, Cognome, Diploma)

Diretto (Direttore, Musicista, Codice Concerto)

Sussistono vincoli referenziali.



CapoProgetto (CF, Nome, Cognome)

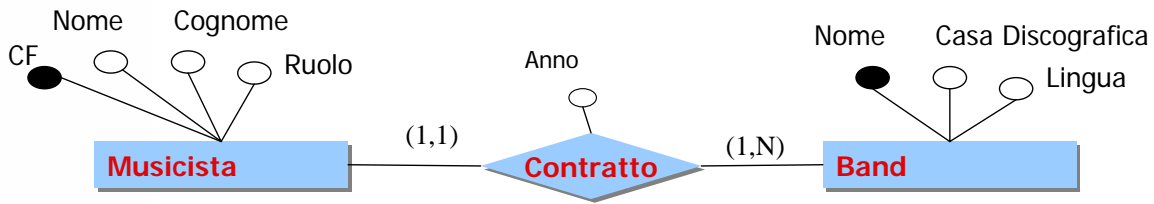
Programmatore (CF, Nome, Cognome, Ruolo)

Progetto (Nome, Importo)

Lavora (ProjectLeader, Programmatore, Progetto, Anno)

Corrado Aaron Visaggio

Associazioni 1:N



Musicista (CF, Nome, Cognome, Ruolo)

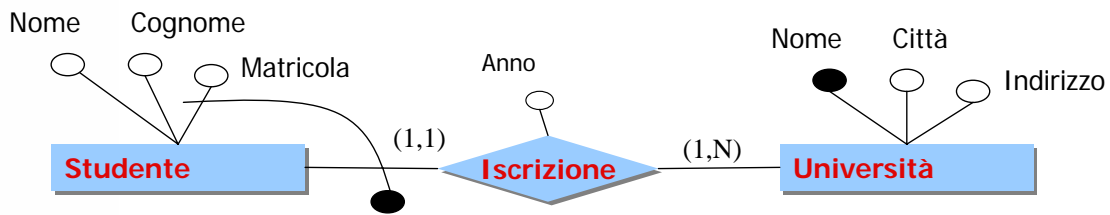
Band (Nome, Casa Discografica, Lingua)

~~Contratto (Musicista, Band, Anno)~~



Musicista (CF, Nome, Cognome, Ruolo, Band, Contratto)
 Band (Nome, Casa Discografica, Lingua)

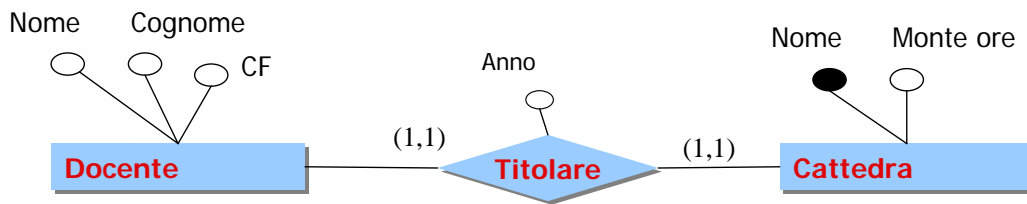
Identificatore esterno



Studente (Nome, Cognome, Matricola, Università, AnnoIscrizione)

Università (Nome, Città, Indirizzo)

Associazioni 1:1...



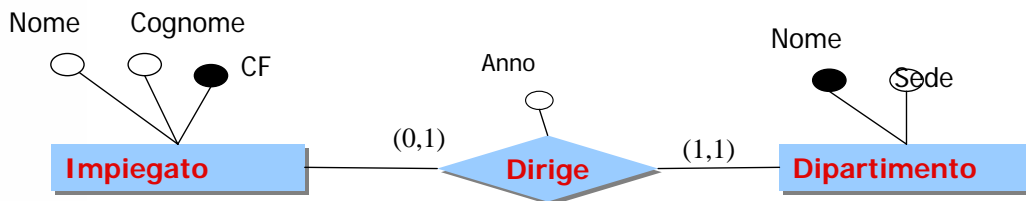
Docente (CF, Nome, Cognome, Cattedra, Anno)

Cattedra (Nome, MonteOre)

Docente (CF, Nome, Cognome)

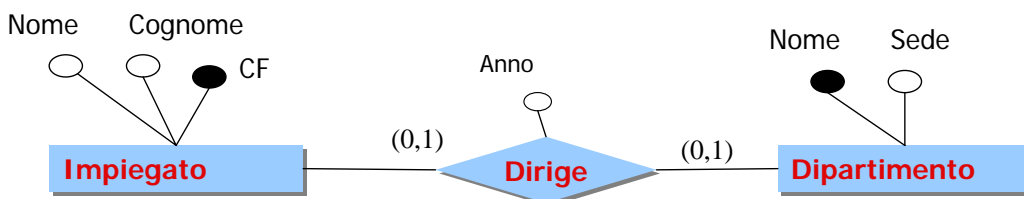
Cattedra (Nome, MonteOre, Docente, Anno)

...Associazioni 1:1



Impiegato(CF, Cognome, Nome)

Dipartimento (Nome, Sede, Direttore, Anno)



Impiegato(CF, Cognome, Nome)

Dipartimento (Nome, Sede)

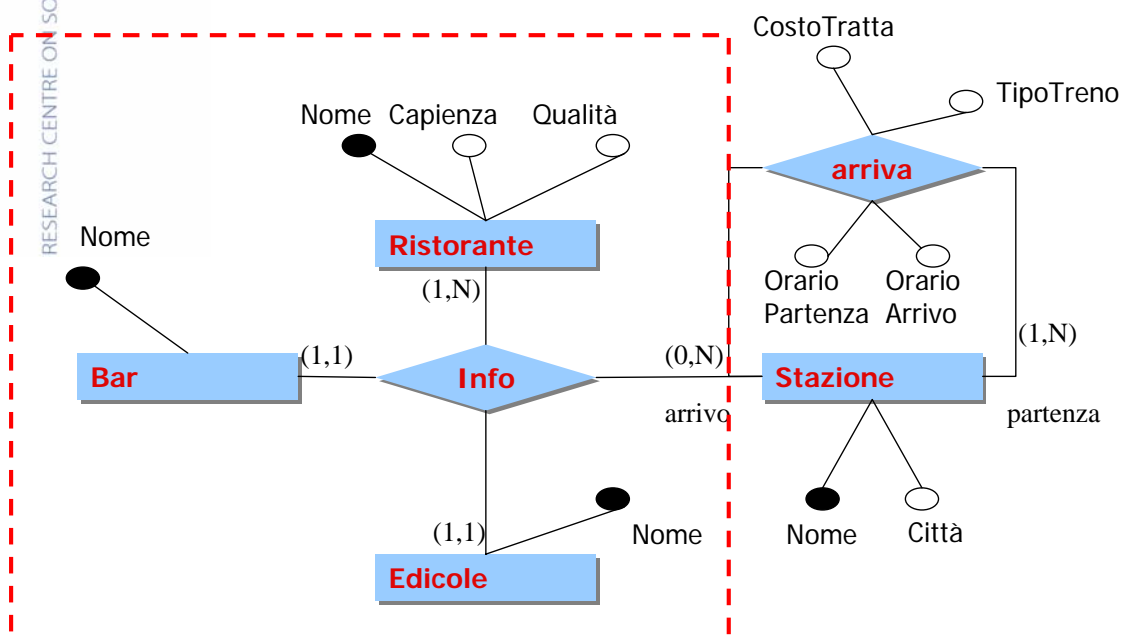
Direzione (Dipartimento, Direttore, Anno)

I Requisiti

(Op 1) L'utente seleziona la città di partenza e la città di arrivo. Il sistema visualizza i possibili percorsi con le stazioni delle città che definiscono il percorso. Ogni percorso deve essere completo di: orario di partenza ed arrivo, tipo del treno, (Op. 3) costo del biglietto [DizDati: il costo del biglietto è dato da: (somma del costo delle tratte/100 + 1) * (costoBase_tipo)]

(Op 2) L'utente visualizza le info riguardanti la stazione: numero dei bar, numero delle edicole, ristoranti (nome, capienza, qualità).

(Op.4) L'utente acquista il biglietto, visualizzando prima il numero di posti liberi e prenotando quello disponibile; i posti a sedere hanno le seguenti informazioni: numero, localizzazione [finestrino, corridoio, intermedio], posizione [singolo, doppio, quattro], carrozza.



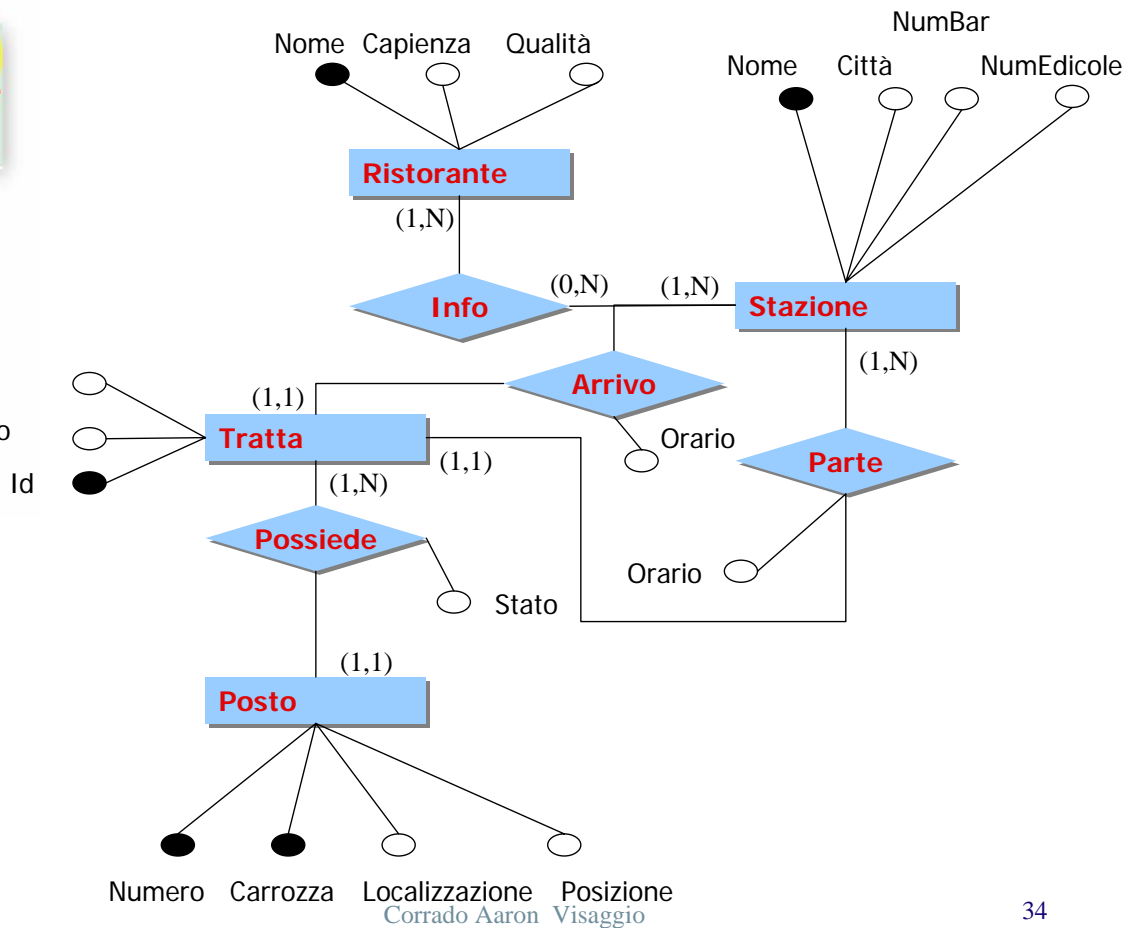
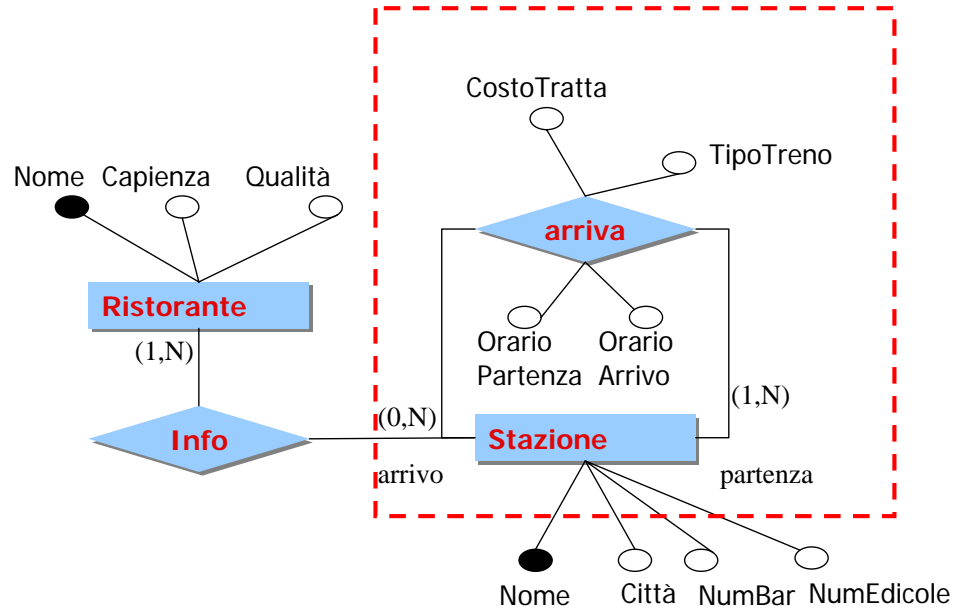


Tavola dei Volumi

Concetto	Tipo	Volume
Ristorante	E	1800
Info	R	3000
Stazione	E	2000
Parte	R	7600
Arrivo	R	7600
Tratta	E	7600
Possiede	R	76000
Posto	E	200

Supponiamo che ci siano 2000 stazioni in Italia, e che mediamente tutte le tratte siano percorse 4 volte al giorno. Supponiamo che il treno più grande abbia 200 posti.



Tavola delle Operazioni

Operazioni	Tipo	Frequenza
Op.1	I	12000 al giorno
Op.2	I	1000 al giorno
Op.3	I	12000 al giorno
Op.4	I	3000 al giorno

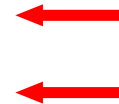
Corrado Aaron Visaggio

35

Op. 1...

Tavola degli Accessi

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Stazione	E	1	L
Arrivo	R	4	L
Stazione	E	1	L
Parte	E	4	L
Tratta	E	N*2	L
Possiede	R	N*2*150	L

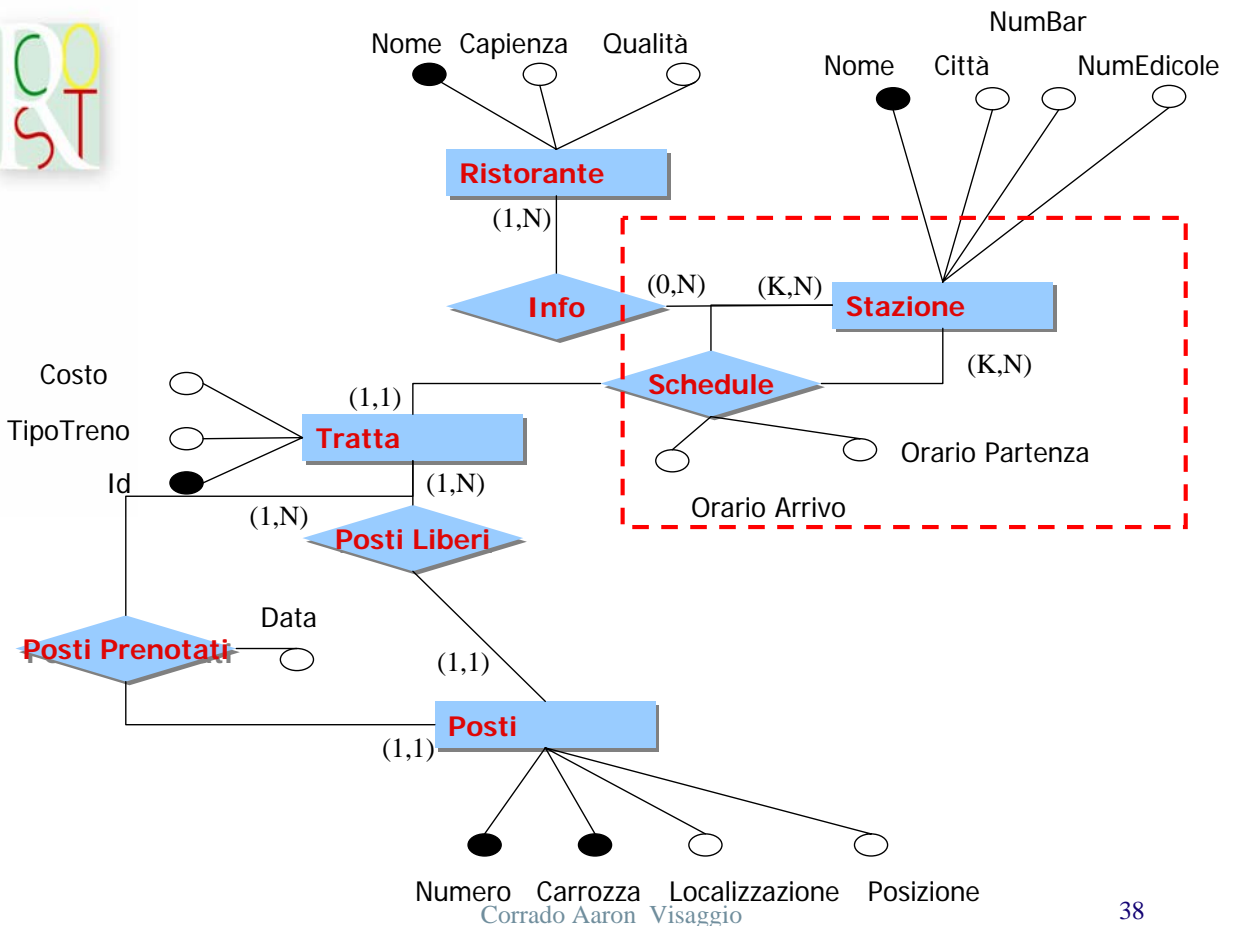
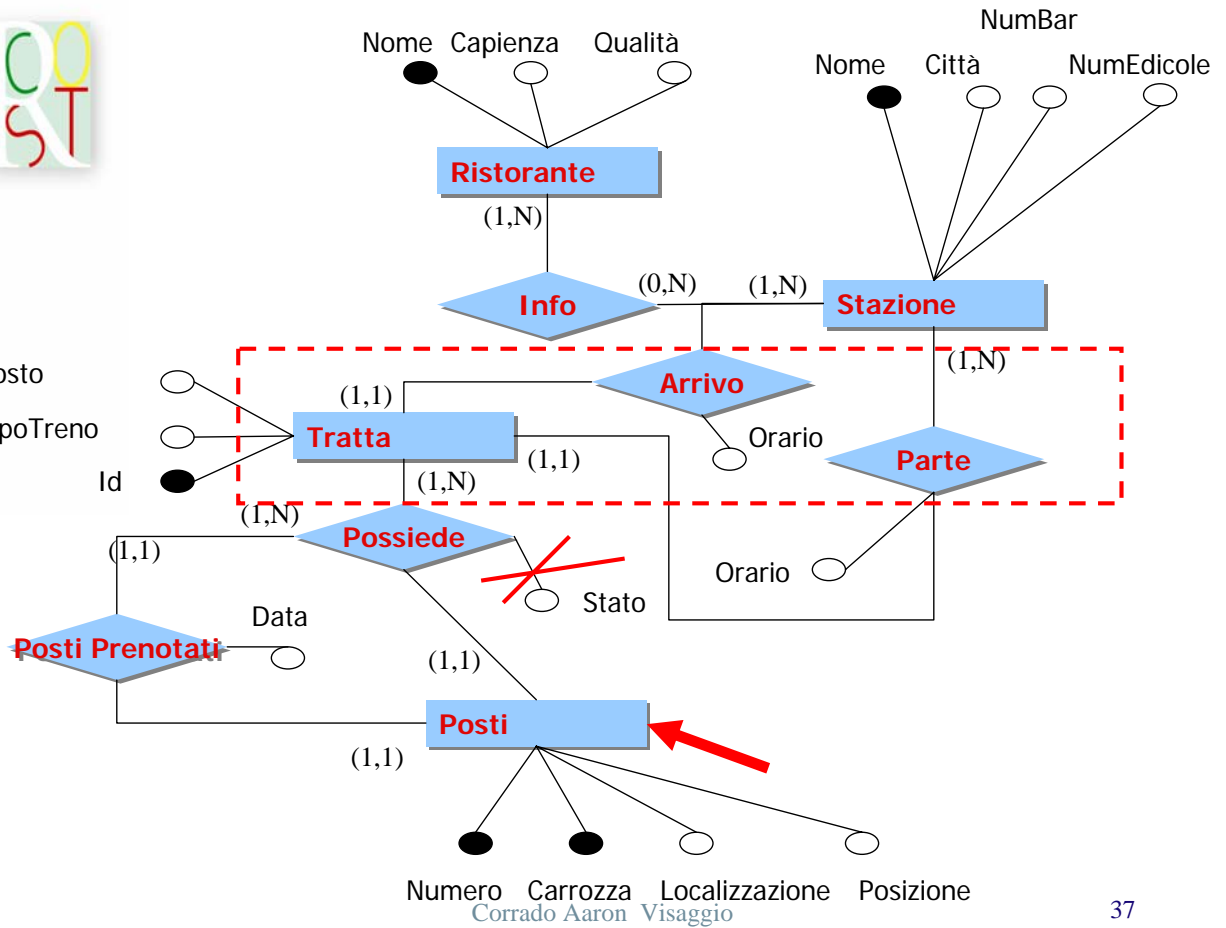


- Vi sono mediamente 4 tratte (direzionate) tra due stazioni;
- Possiamo fare mediamente 2 percorsi, ciascuno composto da N tratte;
- Mediamente il treno delle tratte ha 150 posti.

L'utente seleziona la città di partenza e la città di arrivo. Il sistema visualizza i possibili percorsi con le stazioni delle città che definiscono il percorso.

Corrado Aaron Visaggio

36



...Op1.

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Stazione	E	1	L
Schedule	R	4	L
Stazione	E	1	L
Tratta	E	$N*2$	L
Possiede	R	$N*2*f(150/t)$	L
Posti Prenotati	R	F(prenotati)	S

Op3.

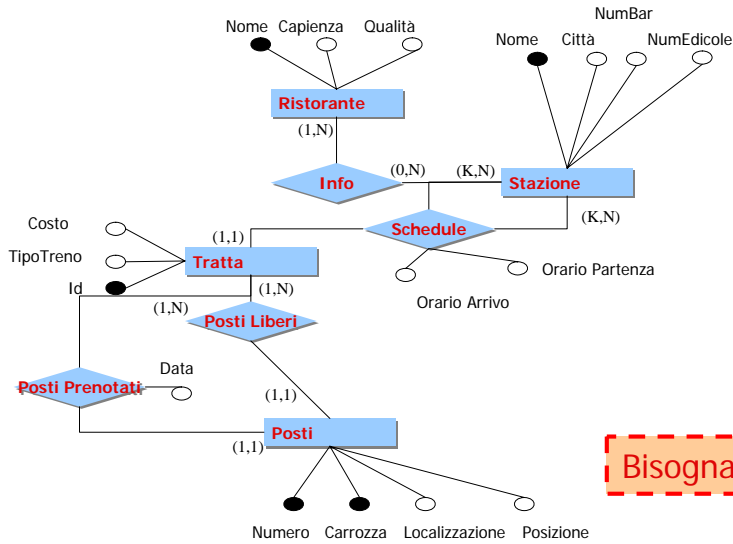
Calcolare il costo del biglietto [DizDati: il costo del biglietto è dato da: (somma del costo delle tratte/100 +1) * (costoBase_tipo)].

Concetto	Costrutto	Accessi	Tipo
Tratta	E	K	L

Il numero di accessi è funzione del numero di tratte per comporre un percorso. Il numero di accessi è $K*12.000$, ove $1 < k < 30$. Come risolvere il problema? Con una tavola dei percorsi più frequenti.

(Stazione di Partenza, Stazione di Arrivo, Orario Partenza, Orario Arrivo, Costo.)

Pago la ridondanza (problema dell'allineamento), ma gli accessi sono molto più rapidi.



Bisogna rivedere ancora lo schema

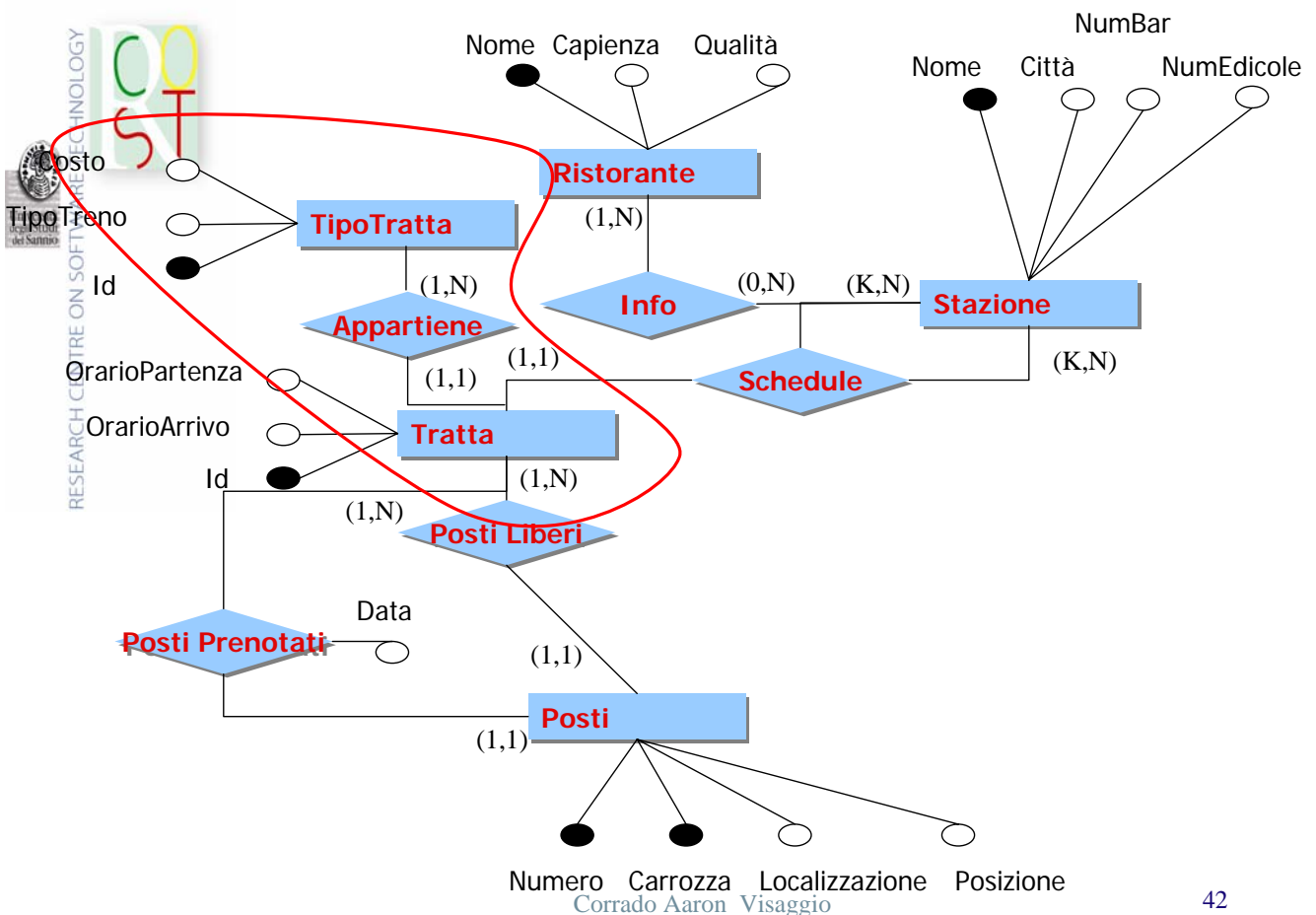
Ristorante (Nome, Capienza, Qualità)

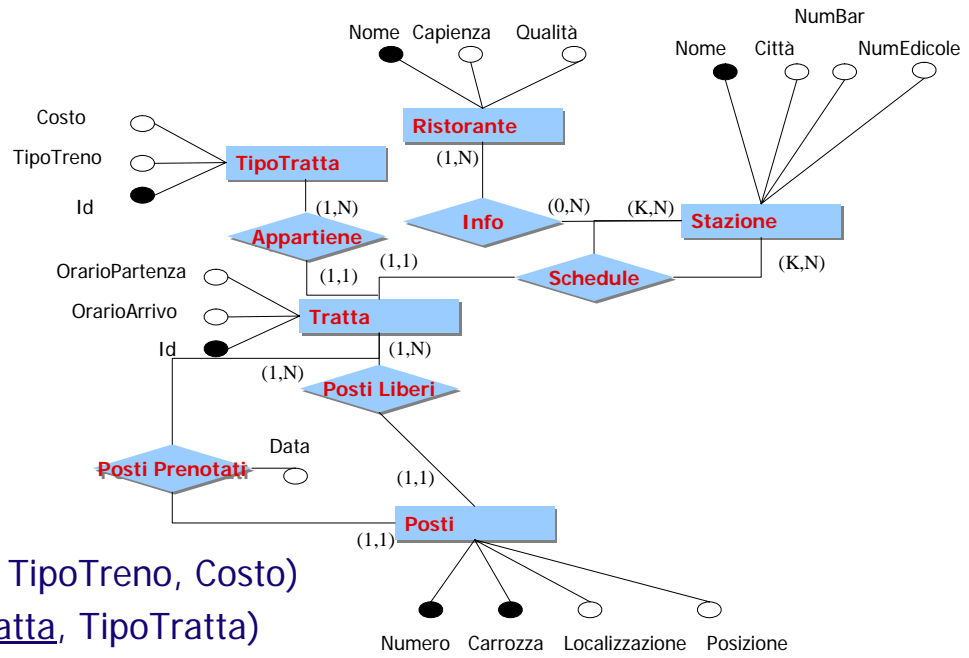
Stazione (Nome, Città, NumBar, NumEdicole, ~~Ristorante~~)

Info (Stazione, Ristorante)

Tratta (Id, TipoTreno, Costo)

Schedule (Tratta, Partenza, OrarioPartenza, OrarioArrivo, Arrivo)



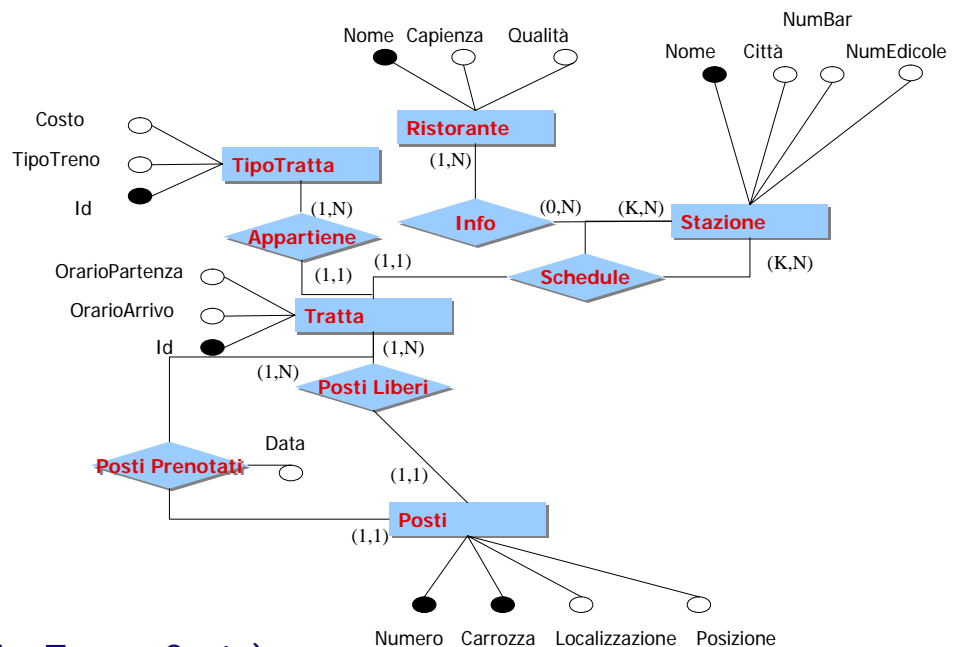


TipoTratta (Id, TipoTreno, Costo)

Appartiene (Trattata, TipoTratta)

Trattata(Id, TipoTratta, OrarioArrivo, OrarioPartenza)

Schedule(IdTrattata, StazioneArrivo, StazionePartenza)

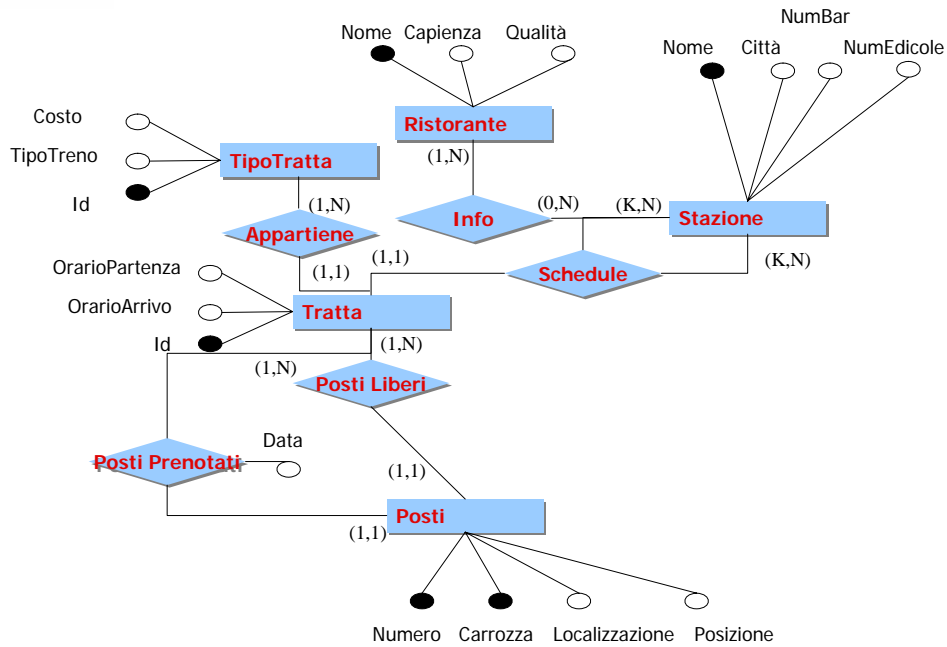


TipoTratta (Id, TipoTreno, Costo)

~~Appartiene (Trattata, TipoTratta)~~

~~Schedule(IdTrattata, StazioneArrivo, StazionePartenza)~~

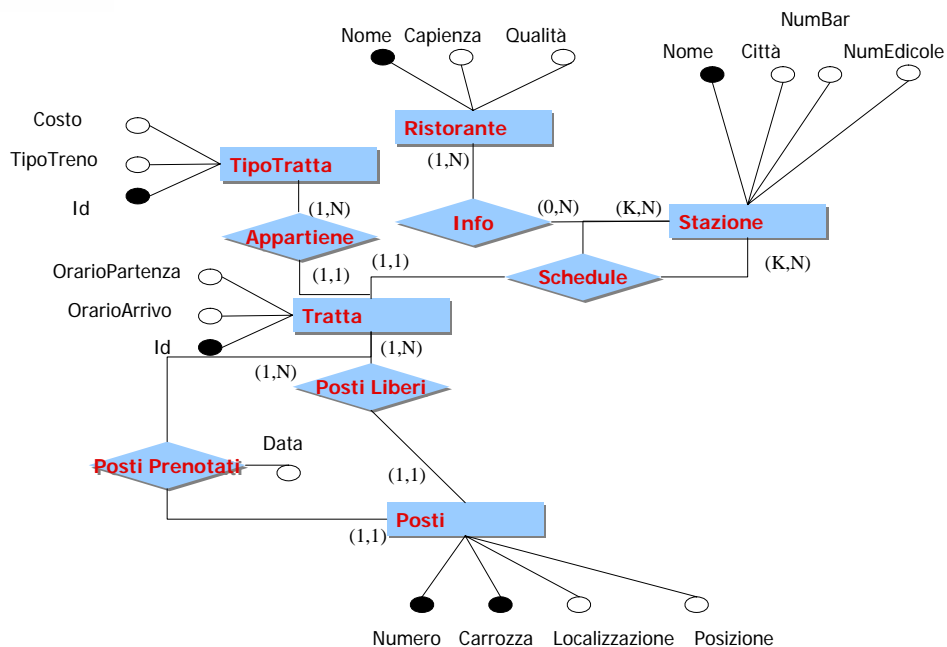
Trattata(Id, TipoTratta, OrarioArrivo, OrarioPartenza , StazioneArrivo, StazionePartenza)



Posti (Numero, Carrozza, Localizzazione, Posizione)

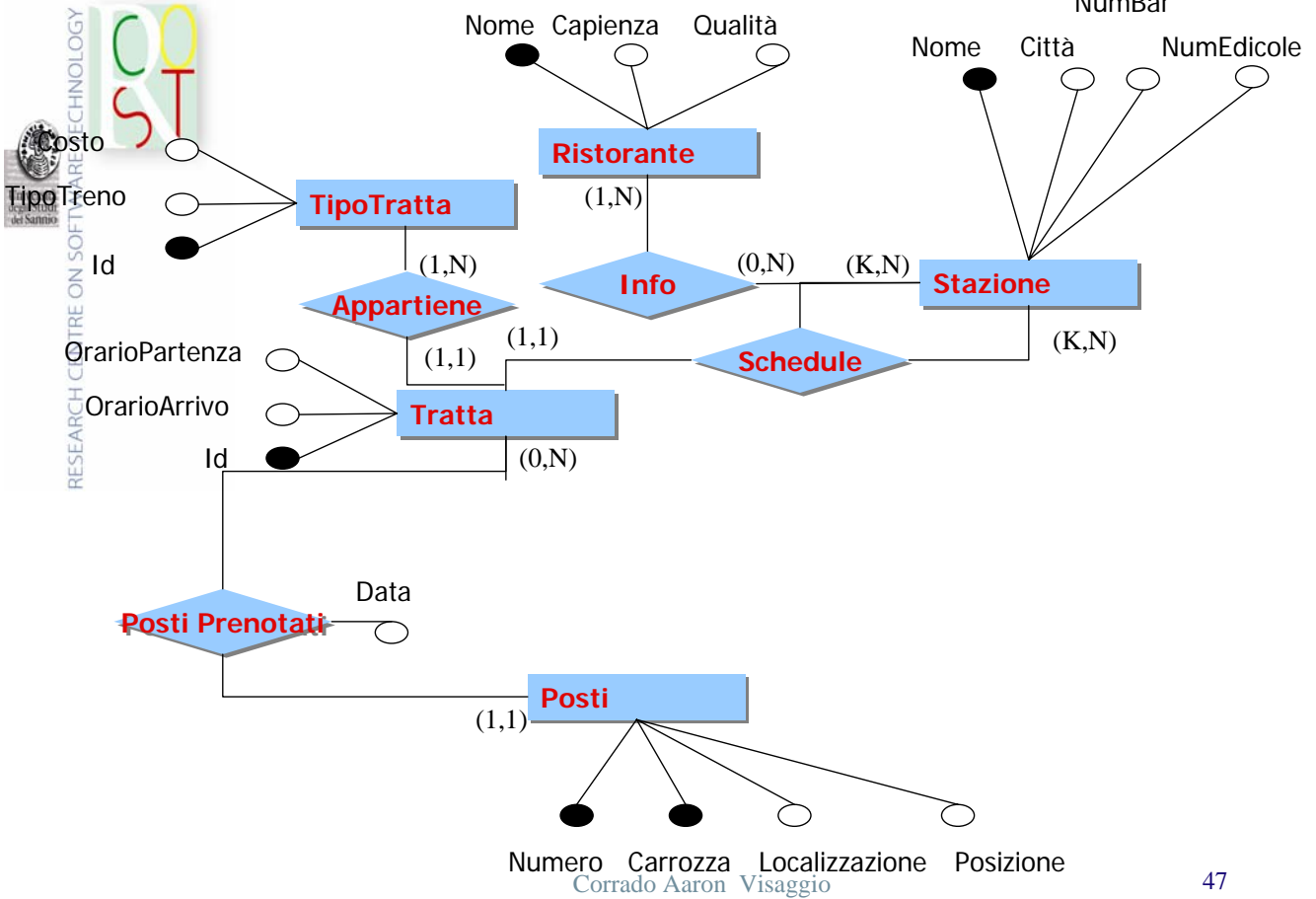
Posti Prenotati (Numero, Carrozza, Tratta, DataPrenotazione)

Posti Liberi (IdTratta, Numero, Carrozza)



Posti (Id, Numero, Carrozza, Localizzazione, Posizione)

Posti Prenotati (IdPosto, Tratta, DataPrenotazione)



ThumbRules

1. Evitare cicli.
2. Ridurre il numero di attributi che costituiscono la chiave primaria. Eventualmente introdurne uno.
3. Ridurre gli accessi
4. Ridurre le ridondanze
5. Ridurre i valori null.
6. E' preferibile aumentare i record piuttosto che le tavole.
7. Strutturare le tavole in modo da favorire le operazioni più frequenti.
8. Preferire le letture alle scritture.



Kurt Gödel

Vienna, 1906 - 1978.

Degree and PhD in Matematica.

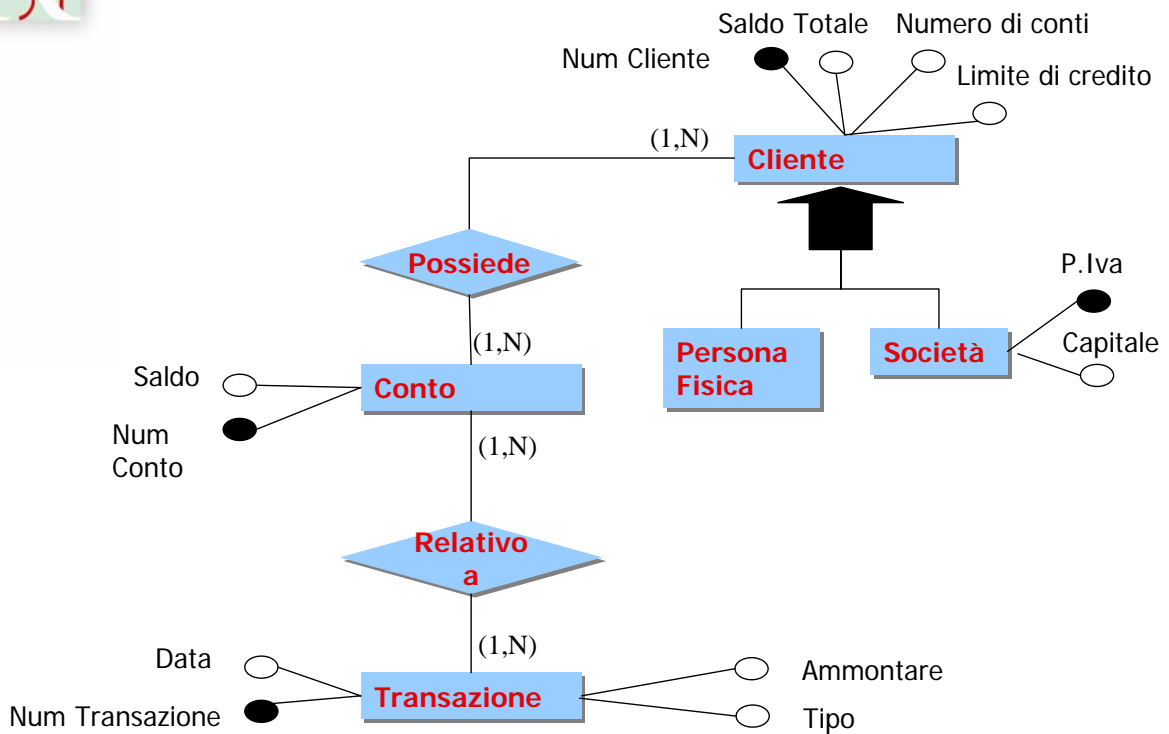
In 1931 published *Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme*, where exposes the *theorem of incompleteness*.

He proved fundamental results about **axiomatic systems**, showing in any axiomatic mathematical system there are **propositions that cannot be proved or disproved within the axioms of the system**. In particular the consistency of the axioms cannot be proved. This ended a hundred years of attempts to establish axioms which would put the whole of mathematics on an axiomatic basis. (Russel's Principia Mathematica).

It also implies that a computer can never be programmed to answer all mathematical questions.

Esercizio: Istituto Bancario

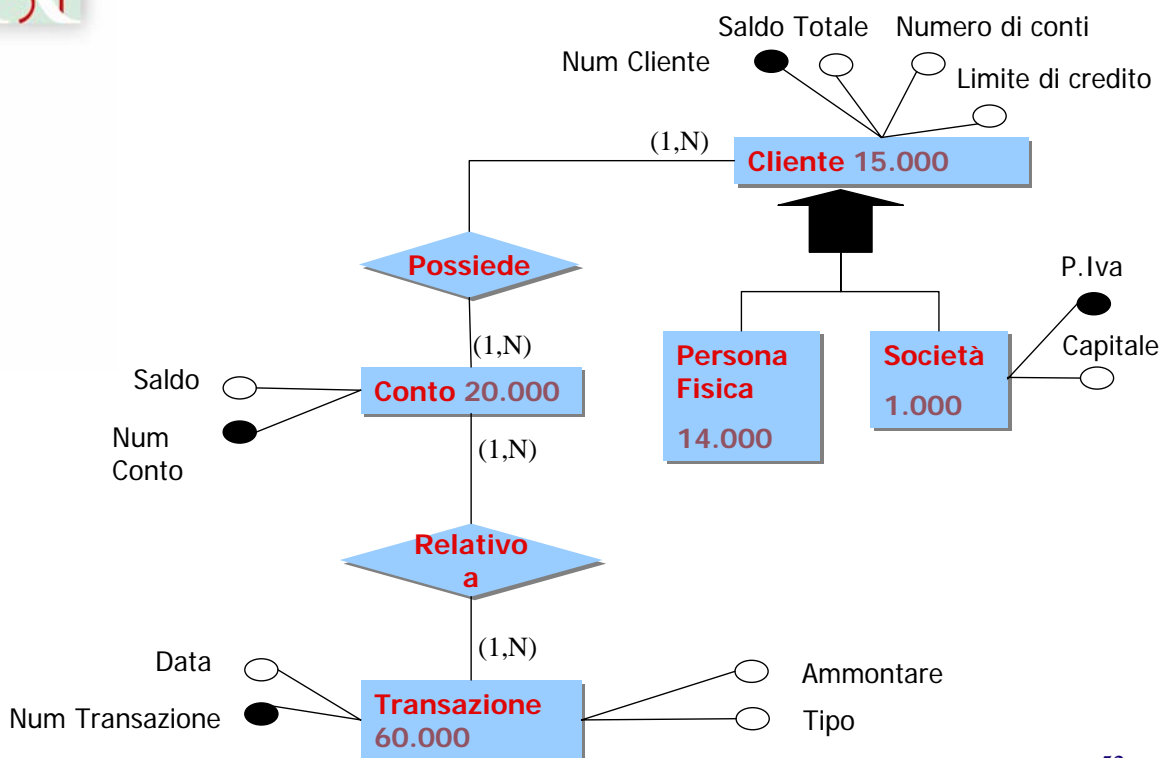
- Op1. Aprire un conto ad un cliente
- Op2. Leggere il saldo totale di un cliente
- Op3. Leggere il saldo totale di un conto
- Op4. Ritirare i soldi da un conto con una transazione a sportello.
- Op5. Depositare i soldi da un conto con una transazione a sportello.
- Op6. Mostrare le ultime 10 transazioni di un conto.
- Op7. Registrare una transazione esterna
- Op8. Preparare rapporto mensile dei conti
- Op9. Trovare il numero dei conti posseduti da un cliente
- Op10. Mostrare le transazioni degli ultimi tre mesi dei conti delle società con saldo negativo



Corrado Aaron Visaggio

51

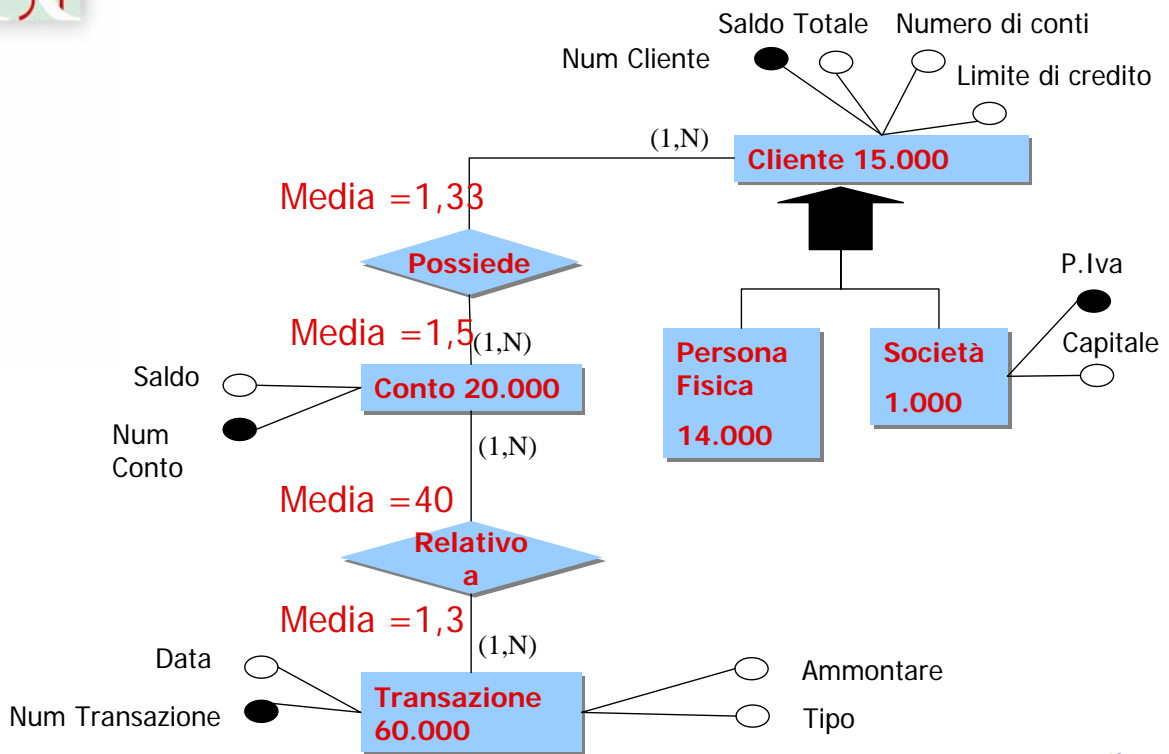
I Volumi delle Entità



Corrado Aaron Visaggio

52

I Volumi delle Relazioni



Corrado Aaron Visaggio

Tavola dei Volumi

Concetto	Tipo	Volume
Cliente	E	15.000
Conto	E	20.000
Transazione	E	600.000
Persona Fisica	E	14.000
Società	E	1.000
Possiede	R	30.000
Si riferisce A	R	800.000
Numero Cliente	A	15.000
Saldo Totale	A	15.000
Numero di conti	A	10
Limite di Credito	A	20
Partite Iva	A	1.000

Concetto	Tipo	Volume
Capitale	A	1.000
Numero Conto	A	20.000
Saldo Conto	A	20.000
Numero Transazione	A	600.000
Data	A	730
Tipo	A	10
Ammontare	A	600.000

Tavola delle frequenze

Operazione	Frequenza	Tipo
Op1	100/gg	I
Op2	2.000/gg	I
Op3	1.000/gg	I
Op4	2.000/gg	I
Op5	1.000/gg	I
Op6	260/gg	I
Op7	1/gg	B
Op8	1/mese	B
Op9	75/gg	B
Op10	20/gg	I

Corrado Aaron Visaggio

55

Tavola degli Accessi...

Operazione	Concetto	Tipo	L-S	Accessi
Op1	Conto	E	S	100
	Cliente	E	S	150
	Possiede	R	S	150
Op2	Cliente	E	L	2.000
Op3	Conto	E	L	1.000
Op4	Conto	E	L	2.000
	Conto	E	S	2.000
	Transazione	E	S	2.000
	Relativa a	R	S	2.000
	Possiede	R	L	3.000
	Cliente	E	S	3.000

Corrado Aaron Visaggio

56

...Tavola degli Accessi...

Operazione	Concetto	Tipo	L-S	Accessi
Op5	Conto	E	L	1.000
	Conto	E	S	1.000
	Transazione	E	S	1.000
	Relativa a	R	S	2.000
	Possiede	R	L	1.500
	Cliente	E	S	1.500
Op6	Conto	E	L	200
	Relativa a	R	L	8.000
	Transazione	E	L	2.000
Op10	Società	E	L	400
	Possiede	R	L	400
	Conto	E	L	400
	Relativa	R	L	1.000
	Transazione	E	L	1.000

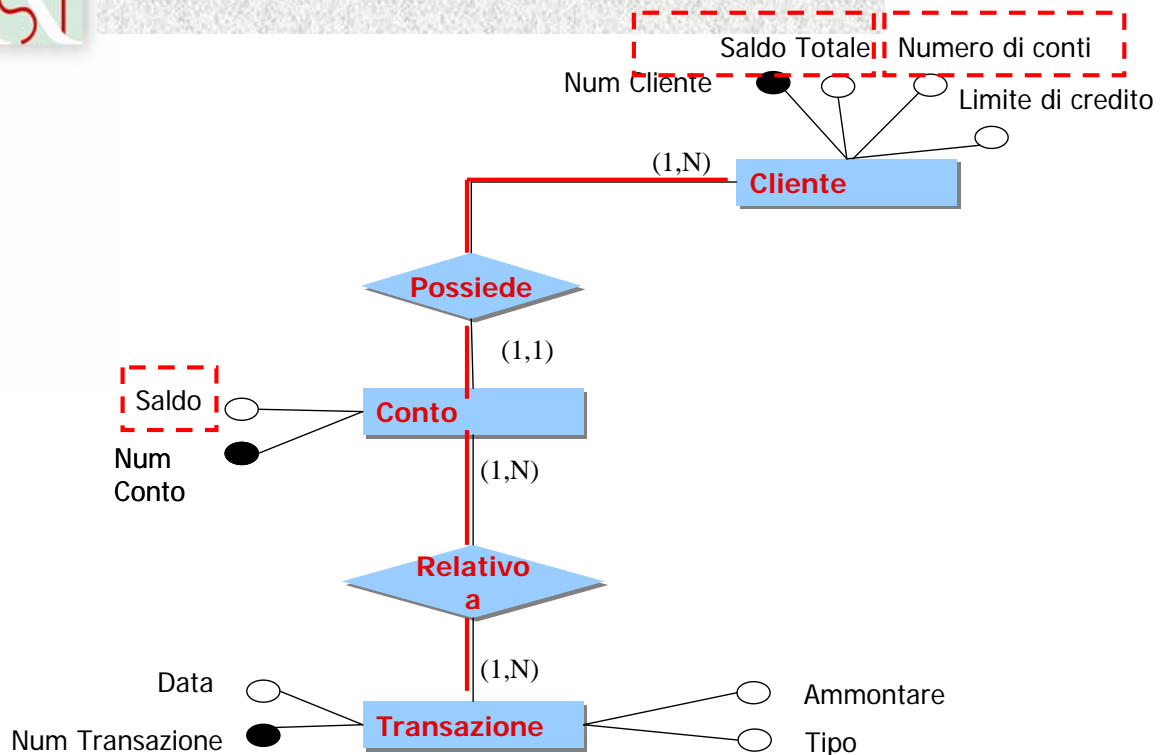
Corrado Aaron Visaggio

57

...Tavola degli Accessi.

Operazione	Concetto	Tipo	L-S	Accessi
Op7	Conto	E	L	1
	Conto	E	S	1
	Transazione	E	S	1
	Relativa a	R	S	1
	Possiede	R	L	1,5
	Cliente	E	S	1,5
Op9	Conto	E	L	75

Analisi ridondanze...



Corrado Aaron Visaggio

59

...Analisi ridondanze...

Saldo in conto riguarda Op2, Op3, Op4, Op5, Op7, Op8 ed Op10.

Mantenendo la ridondanza:

- I benefici sono legati ad Op3: il suo costo sarebbe di 1.000 accessi in L al giorno.
- I costi riguardano Op4 (2.000/gg accessi in S) ed Op5 (1.000/gg accessi in S); l'occupazione di memoria di un intero (6B) per un totale di 120.000 B.

Togliendo la ridondanza:

- L'esecuzione di Op3 richiederebbe ancora l'accesso a Conto + quello a Transazione per un totale di $1.000 \times (40+1)$ /gg.

Quindi la transazione fa risparmiare $(41.000-3.000=)$ 37.000 transazioni /gg contro 120.000 B di memoria.

Corrado Aaron Visaggio

60

...Analisi ridondanze...

Saldo totale in Cliente riguarda Op2, Op4, Op5, ed Op10.

Mantenendo la ridondanza:

- I costi sono:
 - $6B \times 15.000$ (istanze di cliente) = 90.000 memoria in più;
 - L'Op4 costerebbe $2.000 \times 1,5 = 3000$ e l'Op5 costerebbe $1.000 \times 1,5 = 1.500$, più la riscrittura di Cliente, per un totale di 4.500 accessi in L e S /gg

Togliendo la ridondanza

- L'Op2 richiederebbe la visita della relazione Possiede e l'entità conto per una media di $2.000 \times 2 = 4.000$ accessi in più /gg.
- L'op10 dovrebbe eseguire $20 \times 1.000 \times 2 = 40.000$ accessi in L /gg, contro i 400 presenti in caso di ridondanza, con un costo aggiuntivo di 39.600.
- Il costo totale sarebbe di 43.600

43.600 contro 4.500 (S) + 4.500 (L) + 90KB: manteniamo la ridondanza.

...Analisi ridondanze...

Consideriamo la ridondanza Numero di Conti in Cliente. Rigarda le Op1 e le Op9.

Mantenendo la ridondanza:

- Op9 farebbe risparmiare 150 letture
- La memorizzazione di un intero 2 B per ogni istanza di Cliente, pari a 30.000 B.
- Op1 necessita di $100 \times 1,5 = 150$ accessi a Cliente hce $\times 2 = 300$ accessi a Possiede e a Conto, per un totale di 150 S di Cliente.

150 L risparmiati contro 450 L, 150 S e 30 KB, per cui la ridondanza è eliminata.

Eliminazione delle Gerarchie...

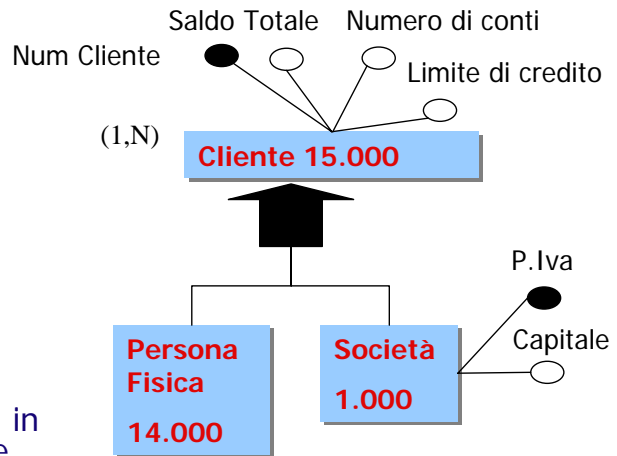
La ridondanza è totale ed esaustiva.
 L'unica operazione che effettua la distinzione tra le due entità è Op10 (Mostrare le transazioni degli ultimi tre mesi dei conti delle società con saldo negativo)

Nessuna operazione utilizza P. Iva e Capitale.

Nessuna operazione accede in modo esclusivo a Persona Fisica, che non ha attributi propri.

Non è conveniente fondere le tre entità, in quanto 14/15 sono persone fisiche, che avrebbero valori nulli per P. Iva (6 B) e Capitale (6B).

Non conviene tenere solo le entità figlie, perché non vi è un accesso privilegiato rispetto al padre.

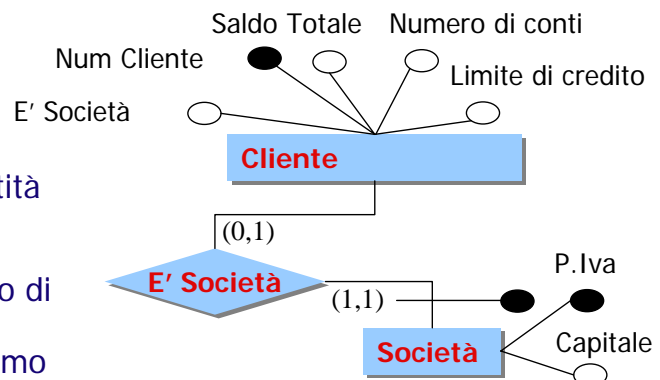


Eliminazione delle Gerarchie

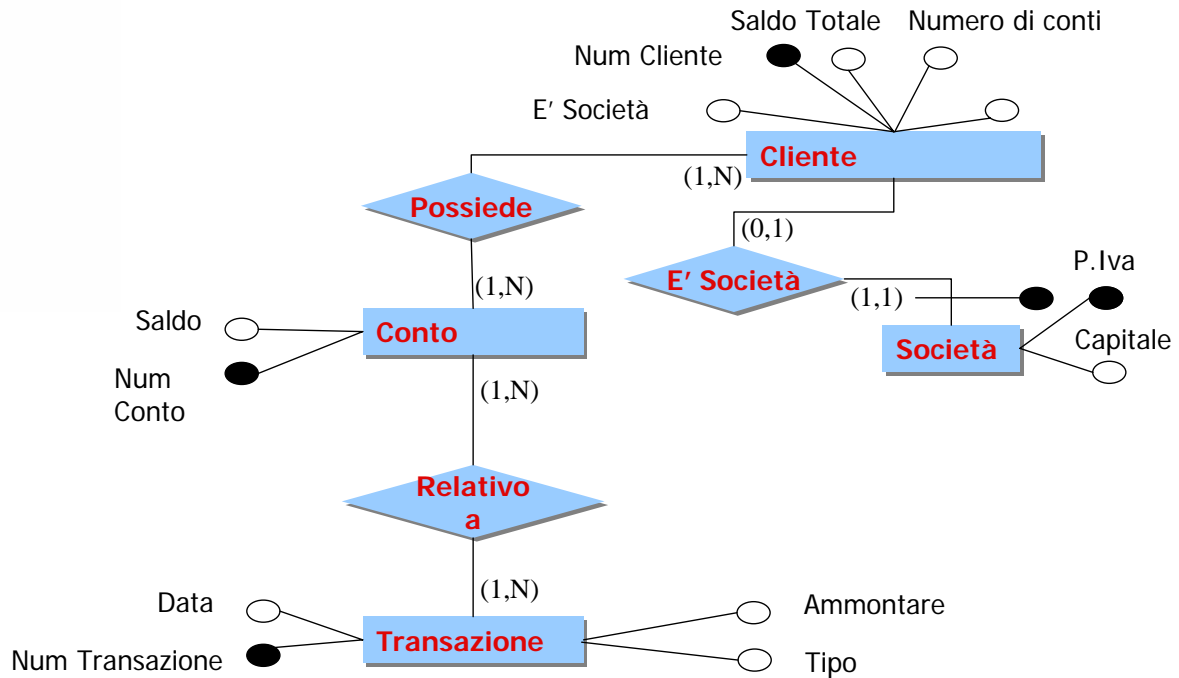
Non ci rimane che mantenere le tre entità ed introdurre due relazioni.

Notiamo che non avendo attributi addizionali, le persone non necessitano di una entità a parte.

Per migliorare le prestazioni, introduciamo un attributo E' Società nel cliente, per ridurre gli eccessi.



Schema Ristrutturato



Corrado Aaron Visaggio

65

Schema Logico

Eliminare gli identificatori esterni:

- Numero Cliente deve essere inserito in Società, quindi la relazione E' Società non deve più essere considerata
- Si traducono, quindi le relazioni:

CLIENTE (Numero Cliente, Saldo Totale, Limite di Credito, E' Società)

SOCIETÀ (Numero Cliente, Partita Iva, Capitale)

CONTO (Numero Conto, Saldo)

TRANSAZIONE (Numero Transazione, Data, Tipo, Ammontare)

POSSIEDE (Numero Cliente, Numero Conto)

RELATIVA A (Numero Transazione, Numero Conto)

Corrado Aaron Visaggio

66