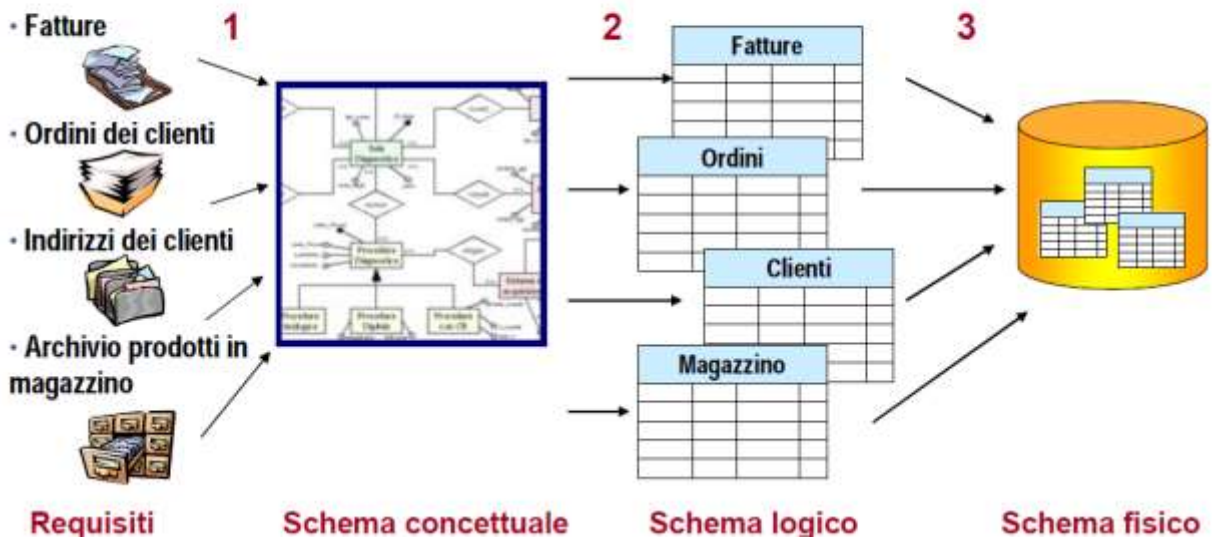


Sistematizzare è meglio che improvvisare

1. **Proget. Concettuale**
2. **Proget. Logica**
3. **Proget. Fisica**



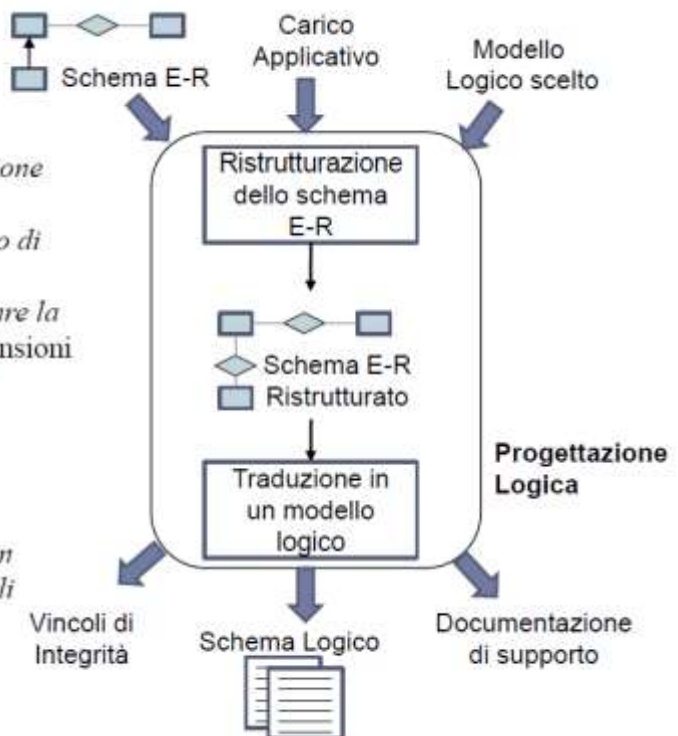
Dallo schema concettuale al logico

Input:

- Schema concettuale (*prodotto dalla progettazione concettuale*).
- DBMS scelto (*per sapere quale modello logico di dati adottare*). ➔ **RDBMS¹**
- Previsioni del carico applicativo (*per ottimizzare la base di dati rispetto ad esso*), in termini di dimensioni dei dati e caratteristiche delle operazioni.

Output:

- Schema logico (*rappresentazione dei dati in un modello di dati logico, eventualmente con vincoli complessi*).
- Vincoli di integrità.
- Documentazione di supporto.



¹ Il termine relational database management system (**RDBMS**, sistema per la gestione di basi di dati **relazionali**) indica un database management system basato sul modello **relazionale**, ed è stato introdotto da Edgar F. Codd.

Esercizio

da http://www.illuminamente.org/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=appunti5s:intro_regole.pdf

La nonna vuole creare un database che contenga i suoi libri di ricette:

- 1.libro dei primi piatti della nonna,
- 2.libro dei secondi piatti della nonna,
- 3.libro dei dolci della nonna.

Ogni libro contiene delle ricette, come quella nel seguente esempio:

Ricetta per una frittata per 4 persone
Tempo di preparazione 10 minuti
Ingredienti: 4 uova, 20 grammi di sale
Preparazione: rompere le uova, poi...

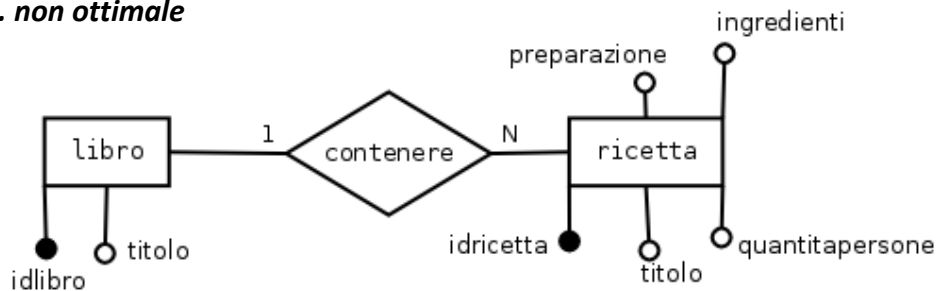
Vocabolario

nonna: la cliente che commissiona il progetto **non verrà inserita nel database...**

libro: oggetto che contiene le ricette, ha un titolo, può essere identificato da un numero identificatore

ricetta: viene inserita in un libro e contiene informazioni su: titolo, tempo di preparazione, ingredienti, preparazione. Se esiste la possibilità che ci siano due ricette con lo stesso titolo, si può aggiungere un numero identificatore.

Schema E-R non ottimale



Quando si progetta un database, si deve prevedere anche che, in futuro, i *dati possano aumentare*.

In questo caso potrebbe accadere che la nonna pubblichi un *quarto libro*, ma se il progettista ha fatto un buon progetto, questa eventualità non dovrebbe richiedere nessuna modifica alla struttura delle tabelle, anche perché modificare le tabelle può causare la perdita di dati...

Detto questo, si conclude

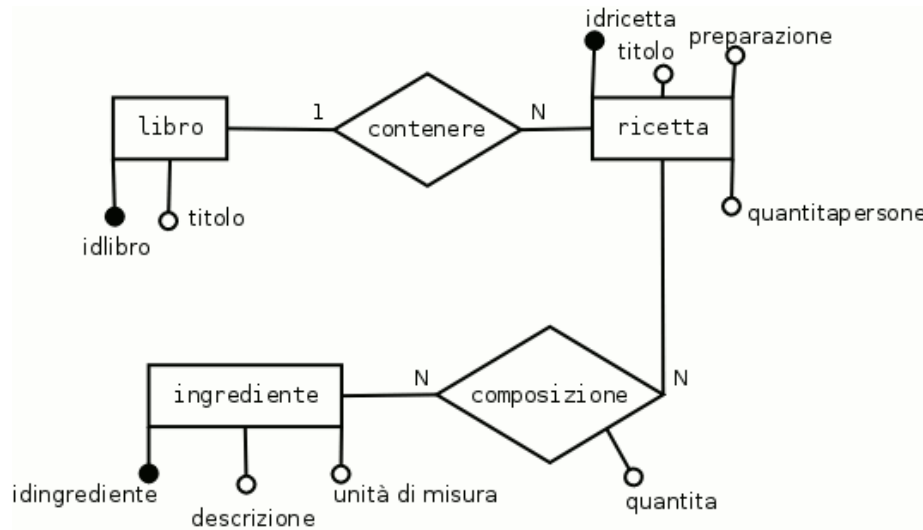
- che non si può creare un'entità per ogni libro,
- che non è corretto aggiungere un nuovo attributo per ogni nuovo libro.

In questa prima soluzione si nota che *uno degli attributi (ingredienti) dovrebbe essere un'entità*:

- la prima ragione è che i *nomi degli ingredienti tendono a ripetersi* molte volte in diverse ricette,
- la seconda ragione è che i *dati vanno separati per tipo* (come indirizzo si separa in via e n.civico)
- la terza ragione è che separando i dati, si possono effettuare **ricerche più specifiche**

Nuovo schema E-R

Ingrediente: descrive il nome dell'ingrediente, il suo identificatore e la sua unità di misura
quantità: quantità di ingrediente presente in una ricetta. È un attributo che non appartiene né a ingrediente né a ricetta...



Schema delle relazioni (livello logico)

libri (idlibro, titolo)

ricette (idricetta, titolo, quantitàpersone, preparazione, ingredienti, idlibro)

ingredienti (idingrediente, descrizione, unità)

composizioni (idingrediente, idricetta, quantità)

Notare che, in questo schema, i nomi delle relazioni sono al plurale (ricette, libri) per ricordare il fatto che le tabelle conterranno più libri e più ricette. Inoltre, la chiave primaria viene sottolineata e la chiave esterna viene tratteggiata.

Testing

Nel testing si è verificato che usando la chiave esterna in "ricette" si possono inserire più ricette in un libro.

Questo è utile per verificare la correttezza del progetto.

libri	
<u>idlibro</u>	titolo
1	libro primi nonna
2	libro secondi nonna
3	libro dolci nonna

ingredienti

<u>idingrediente</u>	descrizione	unità
03	uovo	quantità
04	farina	gr.
05	sale	gr.
06	pollo	quantità

ricette				
<u>idricetta</u>	titolo	q-persone	preparaz.	<u>idlibro</u>
22	frittata	4	..	2
23	pollo	4	..	2
24	tiramisù	6	..	3

composizioni

<u>idricetta</u>	<u>idingrediente</u>	quantità
22	03	4
22	05	20
23	05	100
23	06	1

L'ordine in cui vengono definite le relazioni nello schema delle relazioni è lo stesso ordine in cui vengono riempite le tabelle. Il problema nasce dal collegamento della chiave esterna: la chiave esterna può assumere solo i valori precedentemente inseriti nella chiave primaria.

Fase: ristrutturazione dello schema E-R

Motivazioni:

- **semplificare** la successiva fase di traduzione nel modello relazionale eliminando quei costrutti non direttamente traducibili
- tenere conto di aspetti relativi all'**efficienza**

Attività della ristrutturazione

1. analisi delle ridondanze
2. eliminazione degli attributi multivalore
3. eliminazione degli attributi composti
4. eliminazione delle ISA e delle generalizzazioni
5. scelta degli identificatori principali
6. specifica degli ulteriori vincoli esterni
7. riformulazione delle operazioni e delle specifiche sul carico applicativo in termini dello schema ristrutturato

1. Analisi delle ridondanze:

- Una **ridondanza** in uno schema ER è una informazione significativa ma derivabile da altre.
- **Vantaggi** nel mantenere una ridondanza:
 - potenziale maggiore efficienza nella esecuzione delle interrogazioni
- **Svantaggi** nel mantenere una ridondanza:
 - gestione dei vincoli aggiuntivi
 - appesantimento degli aggiornamenti
 - maggiore occupazione di spazio

In sintesi: quando e come ristrutturare ?

Se si rende necessaria una semplificazione per ottimizzare quello che sarà lo schema logico della base di dati

- Analisi delle ridondanze**: si decide se mantenere o eliminare eventuali ridondanze (ripetizioni) presenti nello schema;
- Partizionamento di entità e associazioni**: si decide se è opportuno partizionare concetti dello schema, in più sotto-concetti più semplici, o viceversa, accorpate concetti separati in un unico concetto;
- Eliminazione delle gerarchie isa**: il modello relazionale non rappresenta le gerarchie, e quindi vanno sostituite da entità e associazioni.
- Selezione delle chiavi primarie**: si seleziona un identificatore per quelle entità che ne ha più di uno e vengono eliminate le identificazioni esterne
- Normalizzazione** degli attributi composti o multipli

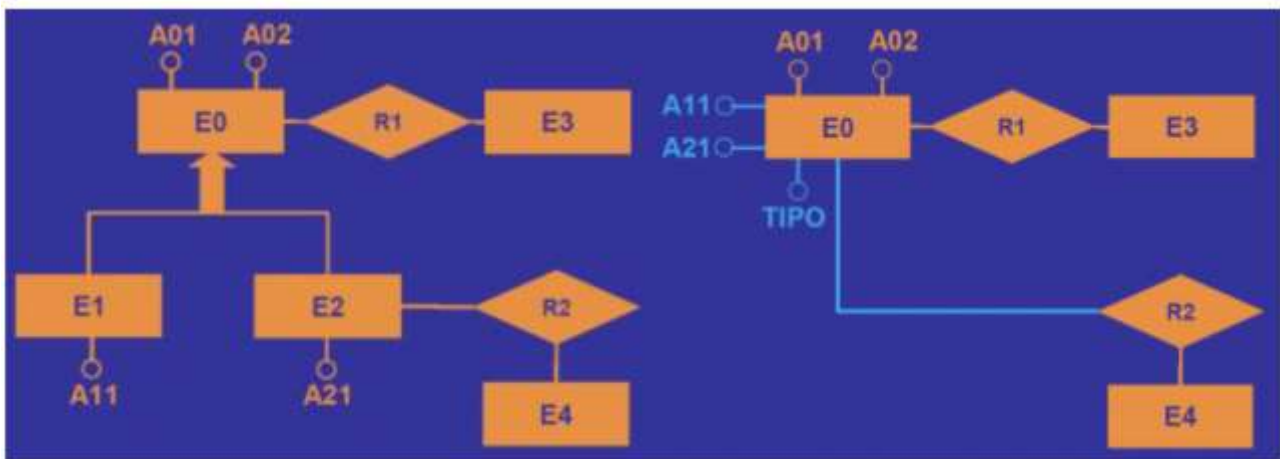
Eliminare la generalizzazione (associazioni *ISA: è sottoinsieme di*) /specializzazione

da https://www.liceotosi.edu.it/inote/wp-content/uploads/sites/18/2018/06/01_DB_10_01_Modello-relazionale_parte-1.pdf

Nel modello logico (relazionale) non si possono rappresentare direttamente le **generalizzazioni** e devono essere sostituite con entità e associazioni. Si hanno tre possibilità:

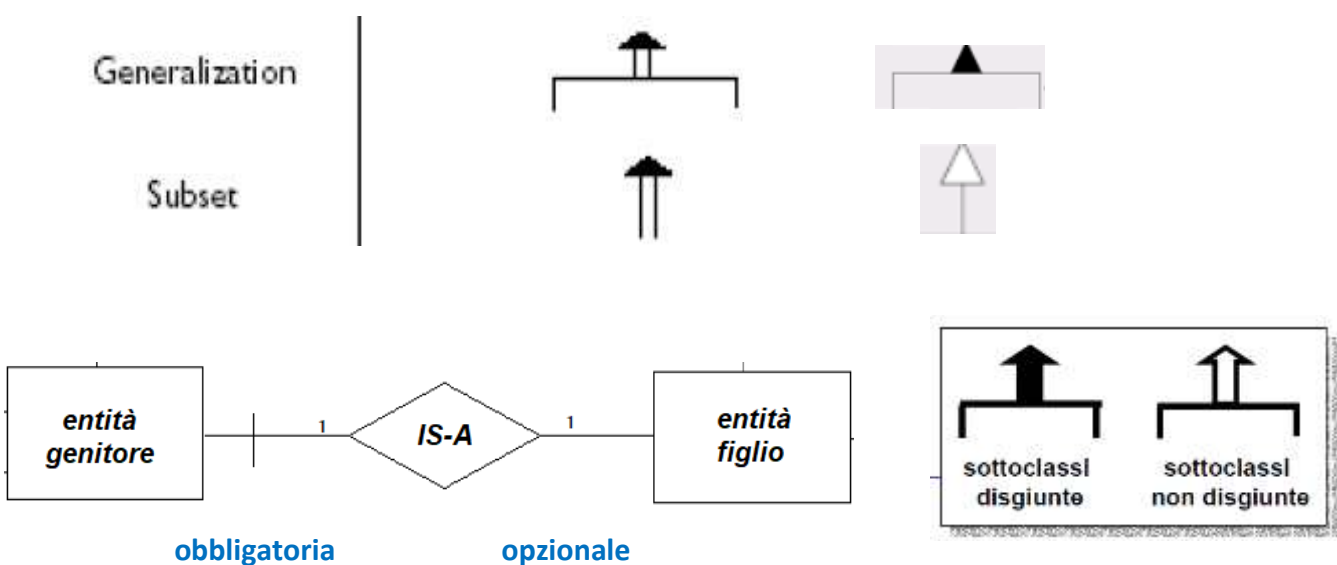
- 1) Accorpamento delle entità figlie nel genitore;
- 2) Accorpamento del genitore nelle entità figlie;
- 3) Sostituzione della generalizzazione con associazioni

Esempio di **accorpamento delle entità figlie nel genitore**:



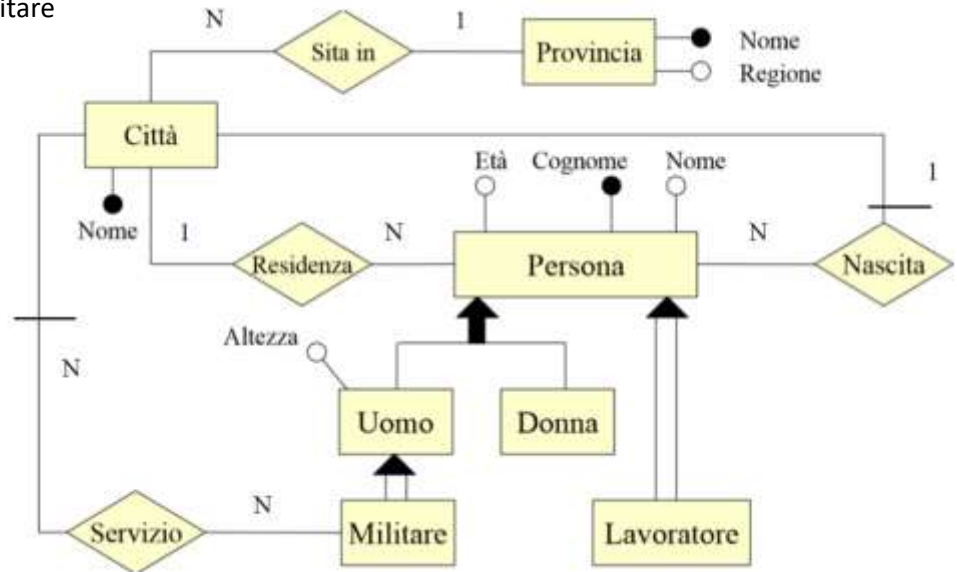
Si noti che nell'entità genitore è stato introdotto un nuovo attributo **tipo** che **assume due possibili valori** (a testimoniare se si tratta di un figlio o dell'altro)

Possibili notazioni:



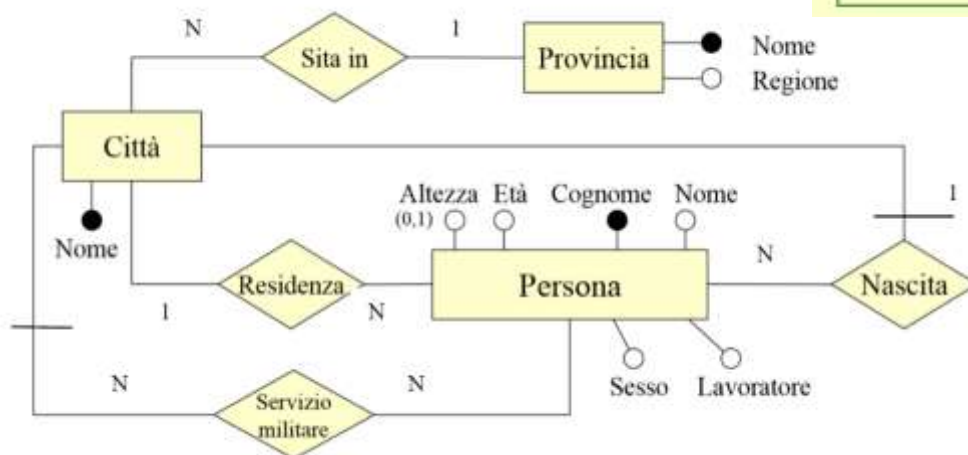
Eliminazione specializzazione

Eliminiamo la specializzazione nell'esempio seguente dove una persona **può essere** Lavoratore ed un uomo **può aver** prestato servizio Militare



→ ipotizzando che quasi tutti gli uomini abbiano prestato il servizio militare e che la maggior parte delle persone siano lavoratori (inserendo come **attributo** della persona l'essere *lavoratore*)

Un uomo ed una donna **sono** persone: inseriamo un **attributo** della persona (il sesso)



PROVINCE (Nome, Regione)

CITTA (Nome, Nome_{PROVINCE})

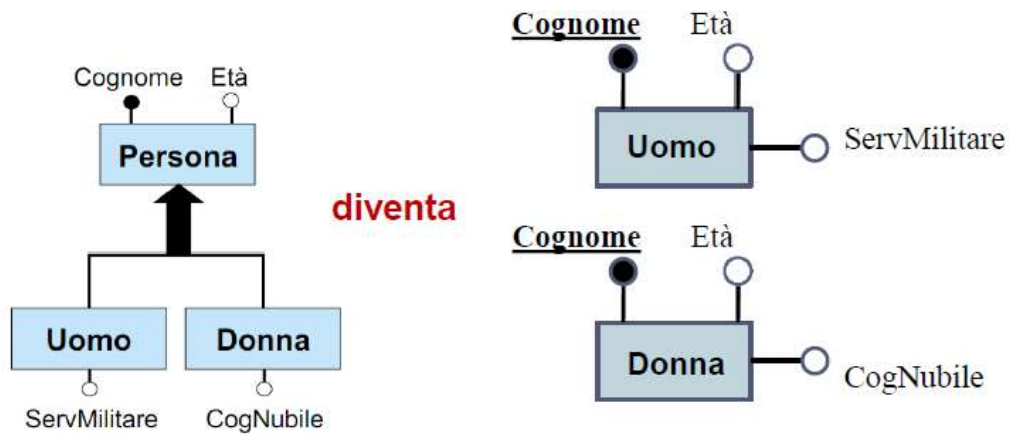
SERVIZIMILITARI (Nome_{CITTA}, Cognome_{PERSONE})

PERSONE (Cognome, Nome, Età, Altezza, Sesso, Lavoratore, CittàResidenza_{CITTA}, CittàNascita_{CITTA})

Proseguendo, nel design, si sceglierà **come rappresentare** tale attributo

- un attributo "sesso" può essere rappresentato
 - con un carattere — M/F
 - con una cifra — 0/1
 - implicitamente nel codice fiscale
 - non essere rappresentato

Se anche l'entità donna deve essere caratterizzata ad esempio dall'attributo cognome da nubile, alternativa migliore per eliminare la generalizzazione è la *divisione*:



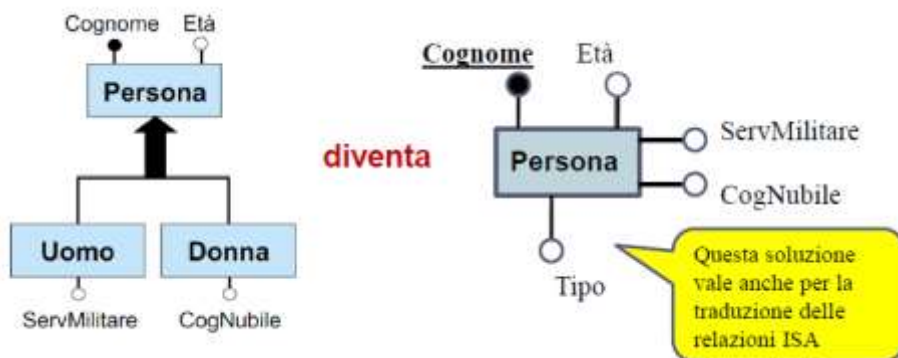
VANTAGGI

- Nessuno spreco di memoria

SVANTAGGI

- Necessità di procedure per il controllo dell'integrità

piuttosto della *fusione*:



VANTAGGI

- Informazioni raggruppate in un'unica entità

SVANTAGGI

- Grande occupazione di memoria quando le sottoentità hanno molti attributi
- Inutile se l'entità principale ha pochi attributi e/o relazioni
- Valori *null*
- Necessità di procedure per il controllo dell'integrità