

---

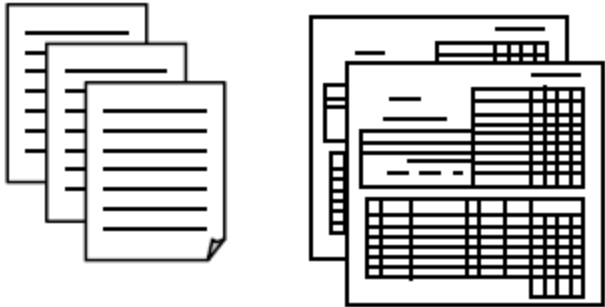
# Progettazione Concettuale

---

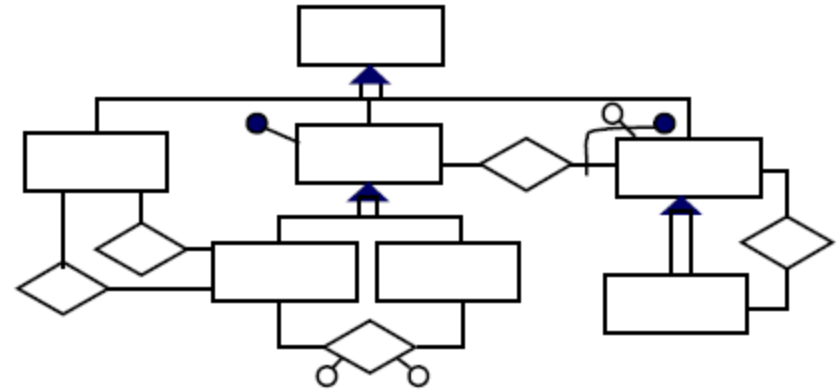
Prof. Francesco Accarino

IIS Altiero Spinelli Sesto San Giovanni

# Progettazione Concettuale



Requisiti - Analisi



Schema concettuale

- Costruzione di uno schema ER per descrivere la specifiche sui dati
- La costruzione è progressiva con raffinamenti e correzioni
- Il punto di partenza è la raccolta e **l'analisi dei requisiti**
- Per gli studenti i requisiti si trovano nella **traccia del problema**

---

# Raccolta e analisi dei requisiti

- I requisiti definiscono le caratteristiche dell'applicazione da realizzare
    - Dati
    - Operazioni sui dati
  - I requisiti spesso sono espressi con frasi in linguaggio naturale spesso ambigue e disorganizzate
  - L'analisi consiste nel chiarimento e nell'organizzazione delle specifiche
-

---

# Fonti dei requisiti

## ■ Utenti

- Interviste
- Documentazione scritta predisposta appositamente (traccia d'esame)

## ■ Documentazione esistente

- Normative (leggi e regolamenti del settore)
- Regolamenti interni, procedure aziendali
- Moduli

## ■ Realizzazioni Preesistenti

- Applicazioni da rimpiazzare
  - Applicazioni che dovranno interagire col sistema da realizzare
-

---

# Esempio: società di formazione

Si vuole realizzare una base di dati per una società che eroga corsi, di cui vogliamo rappresentare i dati dei partecipanti ai corsi e dei docenti. Per i partecipanti (circa 5000), identificati da un codice, si vuole memorizzare il codice fiscale, il cognome, l'età, il sesso, il luogo di nascita, il nome dei loro attuali datori di lavoro, i posti dove hanno lavorato in precedenza insieme al periodo, l'indirizzo e il numero di telefono, i corsi che hanno frequentato (i corsi sono in tutto circa 200) e il giudizio finale.

Rappresentiamo anche i seminari che stanno attualmente frequentando e, per ogni giorno, i luoghi e le ore dove sono tenute le lezioni. I corsi hanno un codice, un titolo e possono avere varie edizioni con date di inizio e fine e numero di partecipanti.

Se gli studenti sono liberi professionisti, vogliamo conoscere l'area di interesse e, se lo possiedono, il titolo. Per quelli che lavorano alle dipendenze di altri, vogliamo conoscere invece il loro livello e la posizione ricoperta.

Per gli insegnanti (circa 300), rappresentiamo il cognome, l'età, il posto dove sono nati, il nome del corso che insegnano, quelli che hanno insegnato nel passato e quelli che possono insegnare. Rappresentiamo anche tutti i loro recapiti telefonici. I docenti possono essere dipendenti interni della società o collaboratori esterni.

---

# Documentazione descrittiva dei requisiti

## Alcune regole generali:

- scegliere il corretto livello di astrazione
    - Si devono evitare termini troppo generici o troppo specifici
      - Liberi professionisti... e se lo possiedono il **titolo**
        - **Titolo di studio ... titolo professionale**
  - standardizzare la struttura delle frasi
    - È preferibile usare sempre lo stesso stile sintattico
      - Per <dato> rappresentiamo <elenco di proprietà>
  - suddividere le frasi articolate
  - separare le frasi sui dati da quelle sulle funzioni
-

---

## Fase 1: strutturazione e organizzazione dei requisiti

I requisiti raccolti devono venire strutturati e organizzati per gli scopi dell'analisi.

- **Alcune regole generali per l'organizzazione di termini e concetti:**
    - ❑ costruire un glossario dei termini
    - ❑ individuare omonimi e sinonimi e unificare i termini
    - ❑ rendere esplicito il riferimento fra termini
    - ❑ riorganizzare le frasi per concetti
-

# Strutturazione del testo in gruppi di frasi omogenee (1)

## **Frase di carattere generale:**

Si vuole realizzare una base di dati per una società che eroga corsi, di cui vogliamo rappresentare i dati dei **partecipanti ai corsi** e dei **docenti**.

## **Frase relative ai partecipanti:**

Per gli **studenti** (circa 5000), identificati da un codice, rappresentiamo il codice fiscale, il cognome, l'età, il sesso, la **città** di nascita, i nomi dei loro **attuali datori di lavoro** e di **quelli precedenti (insieme alle date di inizio e fine rapporto)**, le **edizioni** dei corsi che stanno attualmente frequentando e quelli che hanno frequentato nel passato, con la relativa **votazione** finale in decimi.



---

## Strutturazione del testo in gruppi di frasi omogenee (2)

### **Frase relative ai datori di lavoro:**

Relativamente ai **datori di lavoro** presenti e passati dei partecipanti, rappresentiamo **il nome, l'indirizzo e il numero di telefono**.

### **Frase relative ai corsi:**

Per i **corsi** (circa 200), **rappresentiamo** il titolo e il codice, le varie **edizioni** con date di inizio e fine e, per ogni edizione, **rappresentiamo** il numero di partecipanti e il giorno della settimana, le aule e le ore dove sono tenute le lezioni.

## Strutturazione del testo in gruppi di frasi omogenee (3)

### **Frase relative a tipi specifici di partecipanti:**

Per i **partecipanti** che sono **liberi professionisti**, rappresentiamo l'area di interesse e, se lo possiedono, il titolo professionale. Per i **partecipanti** che sono **dipendenti**, rappresentiamo invece il loro livello e la posizione ricoperta.

### **Frase relative ai docenti:**

Per i **docenti** (circa 300), rappresentiamo il cognome, l'età, la **città di nascita**, tutti i numeri di telefono, il titolo del corso che insegnano, di quelli che hanno insegnato nel passato e di quelli che possono insegnare. I **docenti** possono essere **dipendenti interni** della società di formazione o **collaboratori esterni**.

## Fase 2: costruzione del glossario

<b>Termine</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Sinonimi</b>	<b>Collegamenti</b>
<b>Partecipante</b>	Persona che partecipa ai corsi	Studente	Corso, Società
<b>Docente</b>	Docente dei corsi. Può essere esterno	Insegnante	Corso
<b>Corso</b>	Corso organizzato dalla società. Può avere più edizioni.	Seminario	Docente
<b>Società</b>	Ente presso cui i partecipanti lavorano o hanno lavorato	Posti	Partecipante

---

## Fase 3: costruzione dello schema concettuale

- Si parte dalla specifica dei requisiti raccolti, strutturati e organizzati, e dall'eventuale glossario.
  - Si fa uso del **modello Entità-Relazione** e si costruisce il diagramma e il dizionario dei dati.
  - Si utilizzano opportune **strategie** per sviluppare lo schema concettuale.
  - Nello sviluppare il progetto si tiene conto dei **fattori di qualità** che uno schema concettuale deve avere.
-

# Rappresentazione dei concetti individuati

Quale costrutto ER va utilizzato per rappresentare un concetto presente nelle specifiche?

**Bisogna basarsi sul significato dei costrutti del modello ER!**

- se il concetto ha **proprietà significative** e **descrive oggetti con esistenza autonoma**:
  - **entità**
- se il concetto è un **valore semplice** e **non ha proprietà**:
  - **attributo**
- se il concetto **correla due o più concetti**:
  - **relazione**
- se il concetto è **caso particolare di un altro**:
  - **is-a o generalizzazione**

---

# Strategie di progetto

Si possono adottare diverse **strategie di progetto**:

- top-down
- bottom-up
- inside-out
- mista

Ciascuna strategia prevede opportune **primitive diraffinamento** che specificano in che modo sostituire o integrare una parte dello schema con una versione più raffinata della stessa.

---

---

# Strategie di progetto

## ■ Strategia top-down

- Lo schema concettuale viene prodotto con **raffinamenti successivi** a partire da uno **schema scheletro iniziale** che descrive tutte le specifiche con pochi concetti molto astratti

## ■ Strategia bottom-up

- Le specifiche iniziali sono suddivise in **componenti elementari** che vengono descritte con semplici schemi concettuali. Si procede poi alla **fusione** degli fino a ottenere lo schema finale che integra tutte le componenti
-

---

# Strategie di progetto

## ■ Strategia inside-out

- Si individuano inizialmente i **concetti principali**. Si procede progressivamente con i **concetti più vicini** a quelli iniziali fino ad arrivare alla rappresentazione completa delle specifiche.

## ■ Strategia mista

- Combina le strategie bottom-up e top-down. Si scompongono i requisiti in **componenti separate** e si crea uno **scheletro** contenete i concetti principali dell'applicazione e poi si integrano e si affinano le componenti fino allo schema finale
-

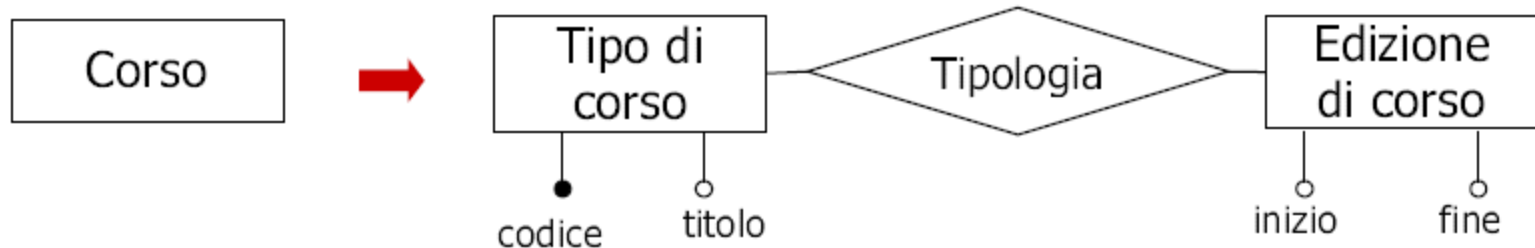


# Esempio Strategia top-down (1)

## ■ Primitive di trasformazione top-down

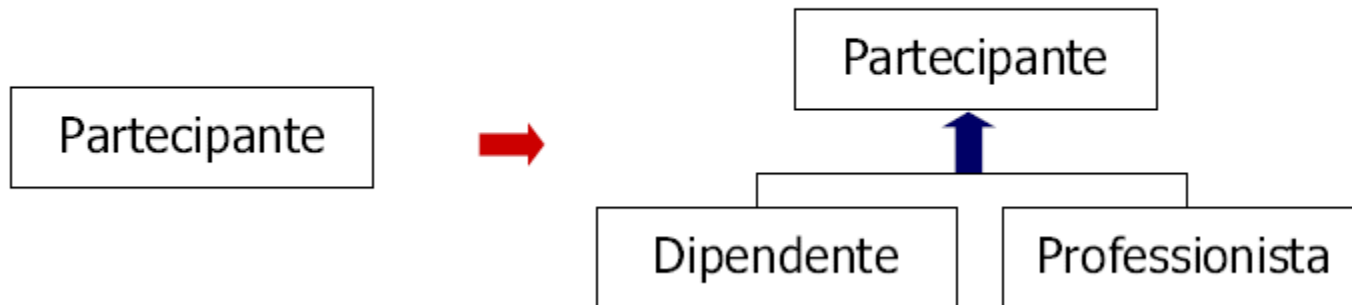
- Operano su un singolo concetto trasformandolo in una struttura più complessa in grado di descrivere con maggior dettaglio il concetto di partenza

$T_1$  : Una entità descrive due concetti diversi legati logicamente fra loro

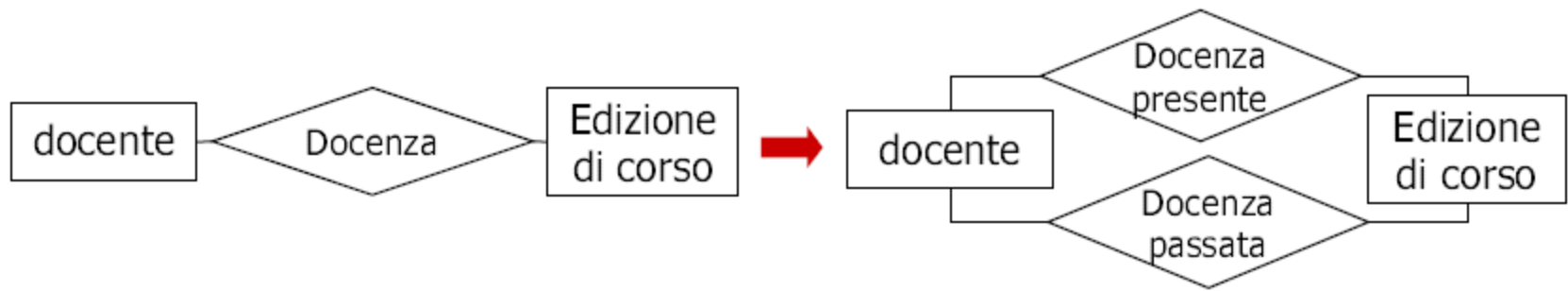


# Esempio Strategia top-down (2)

$T_2$ : Una entità è composta da sotto-entità distinte

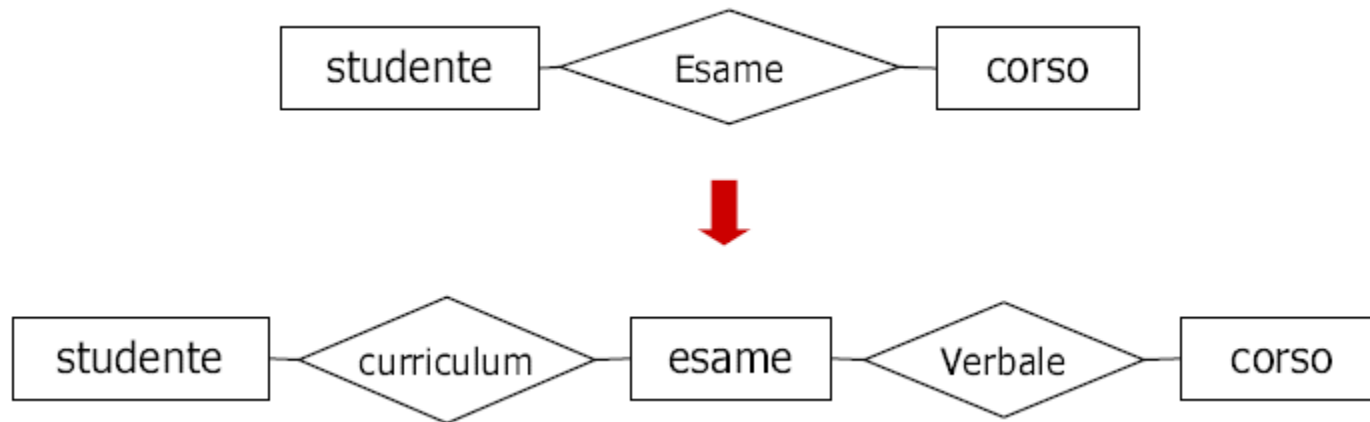


$T_3$  Una associazione descrive in realtà due associazioni diverse fra le stesse entità



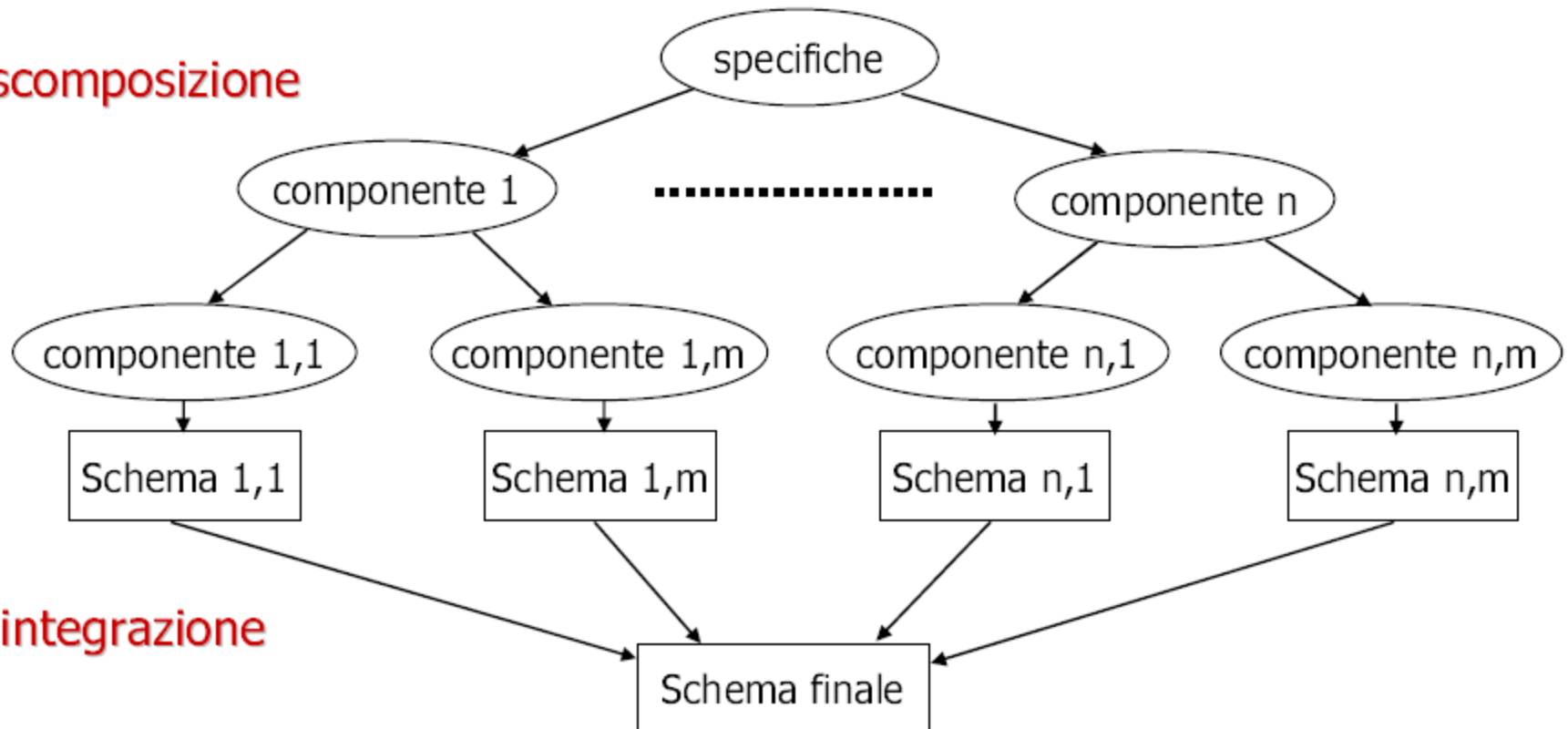
# Esempio Strategia top-down (3)

T<sub>4</sub> Una associazione descrive in realtà un concetto con esistenza autonoma



# Strategia bottom-up

scomposizione



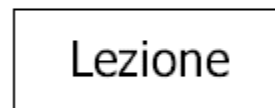
integrazione

# Strategie bottom-up(1)

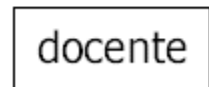
- **Primitive di trasformazione bottom-up**

Introducono nuovi concetti in grado di descrivere aspetti non ancora rappresentati

$T_1$  : creazione di una entità relativa a una classe di oggetti con proprietà comuni

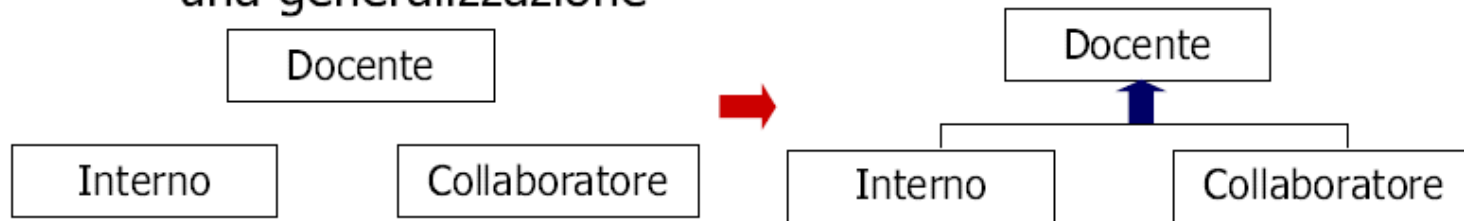


$T_2$  : individuazione di un legame logico fra due entità (relazione)



# Strategie bottom-up(2)

$T_3$  : individuazione di un legame tra diverse entità riconducibile ad una generalizzazione



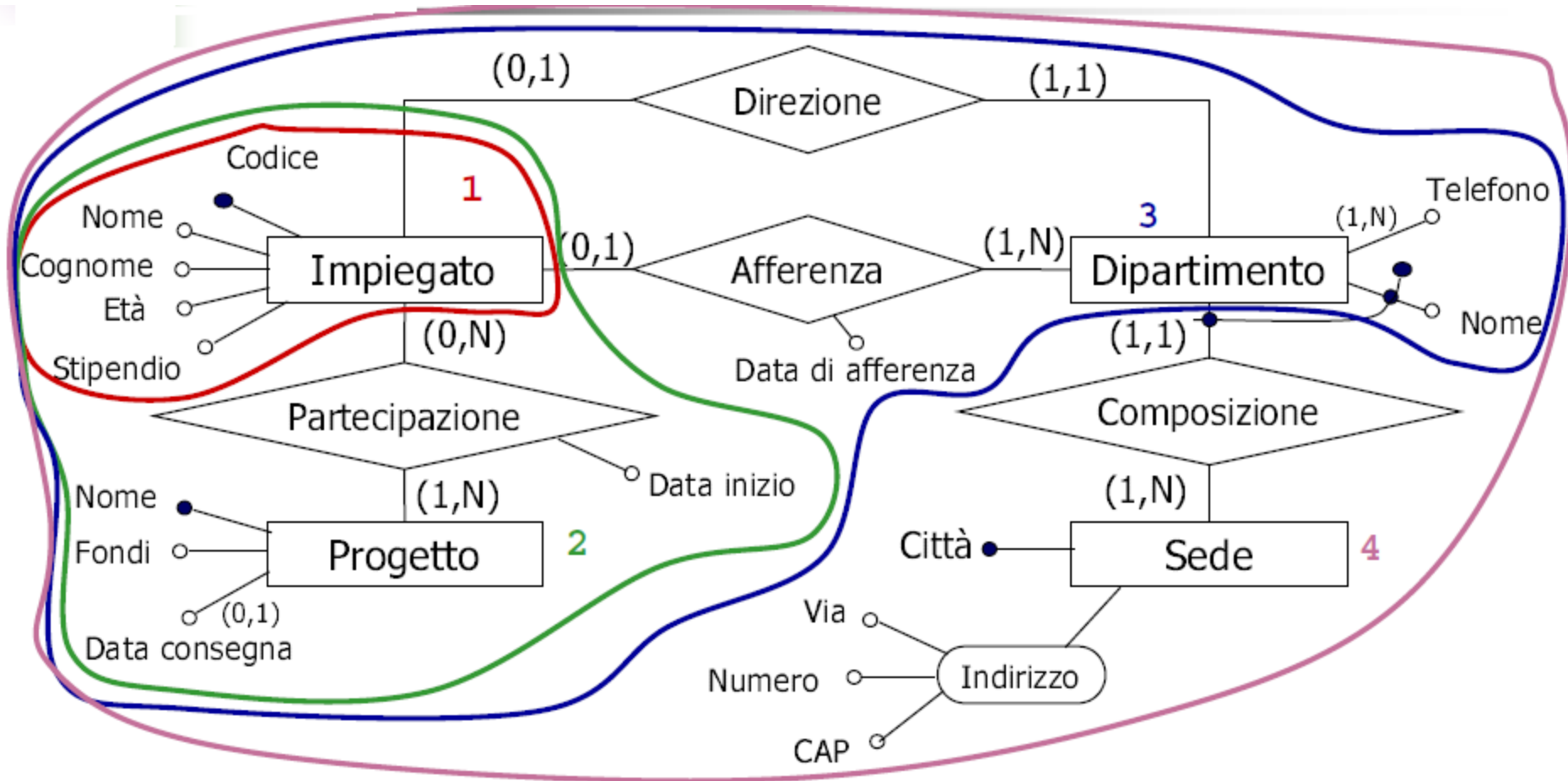
$T_4$  : a partire da una serie di attributi si individua un'entità che aggrega tali attributi



$T_5$  A partire da una serie di attributi si individua una associazione che li aggrega



# Strategia inside-out



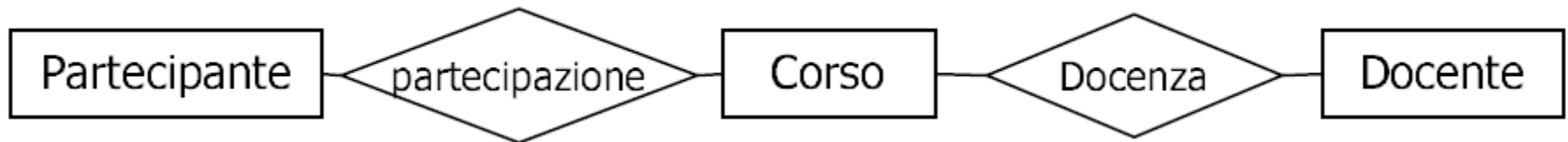
# Strategia Ibrida

- Combina i vantaggi delle strategie top-down e bottom-up
    - Suddivisione dei requisiti in componenti separate
    - Definizione di uno schema **scheletro** per i **concetti principali**
  - Lo schema scheletro facilita le fasi di integrazione
    - Si individuano i concetti più importanti (i più citati o quelli indicati come cruciali)
    - Si organizzano tali concetti in un semplice schema concettuale
    - Ci si concentra sugli aspetti essenziali (molti attributi, le cardinalità delle associazioni, le gerarchie articolate sono rimandate)
  - È la strategia più flessibile perché permette di suddividere il problema in sottoproblemi e di procedere per raffinamenti successivi
-



# Esempio: società di formazione(1)

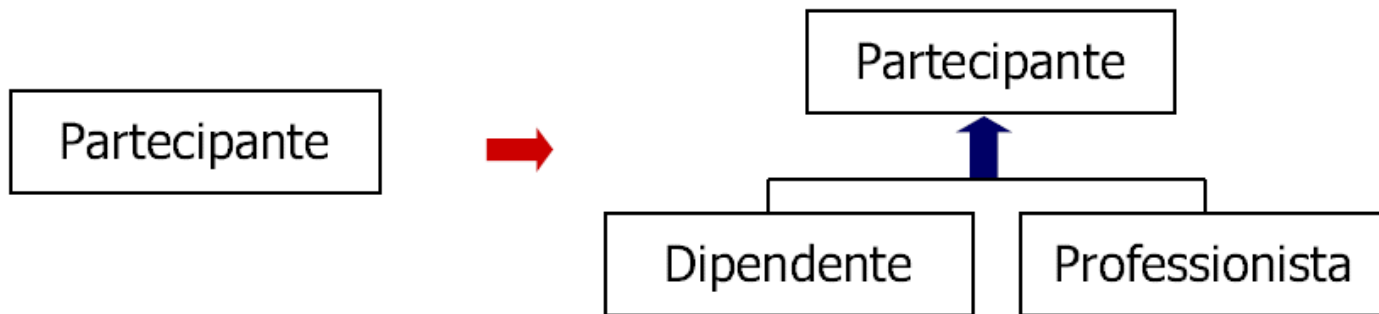
- Concetti principali per la società di formazione
  - ❖ Partecipanti
  - ❖ Corsi
  - ❖ docenti



Livello 1 schema Scheletro

# Esempio: società di formazione(2)

- Specifiche riguardanti i partecipanti

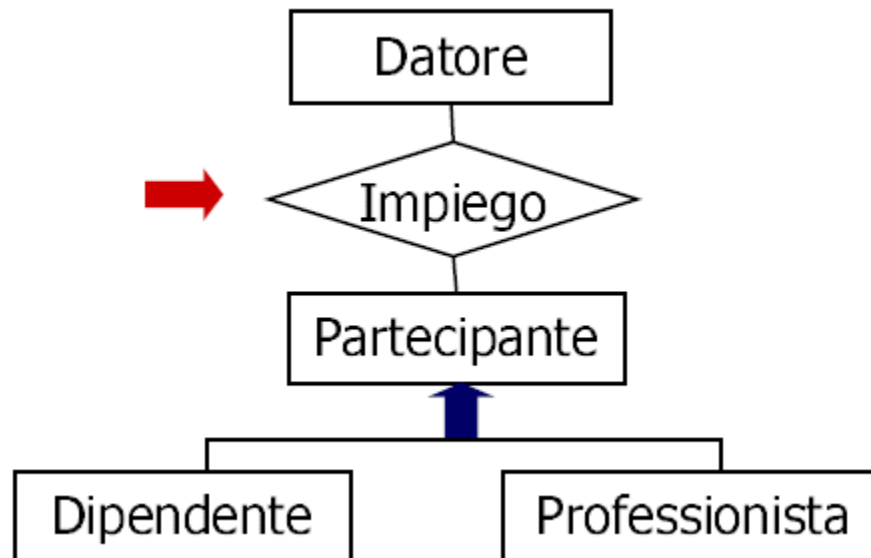


- Rappresentazione impieghi dei partecipanti



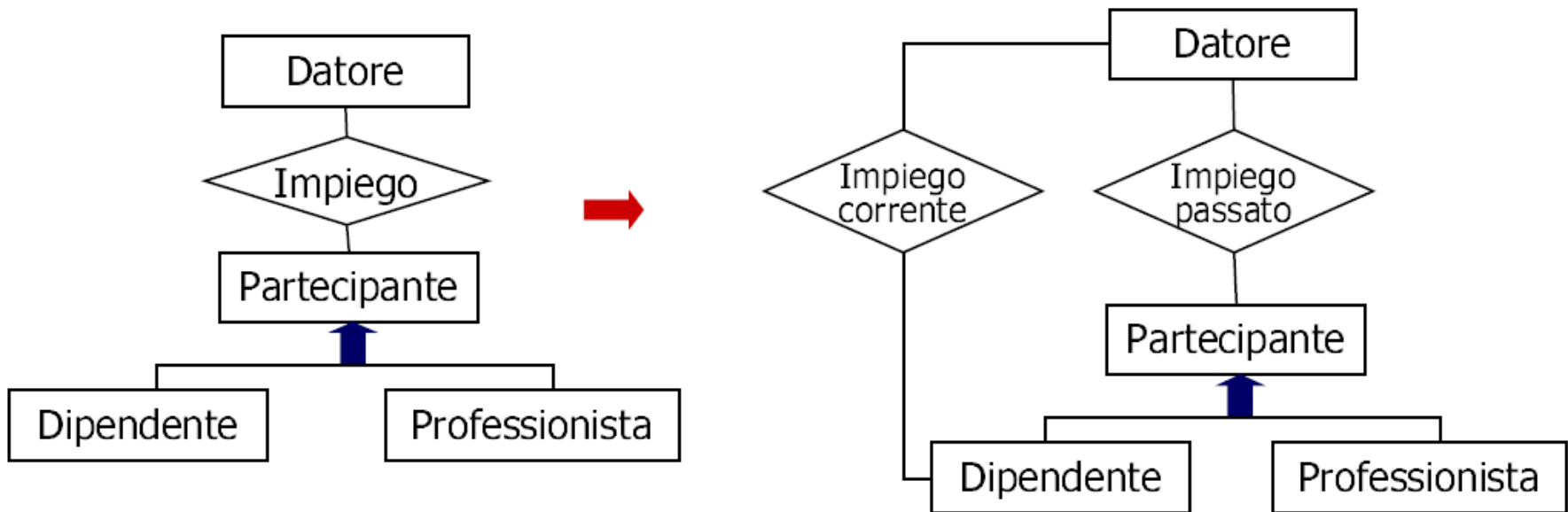
# Esempio: società di formazione(3)

- Associazione fra partecipanti e datori di lavoro



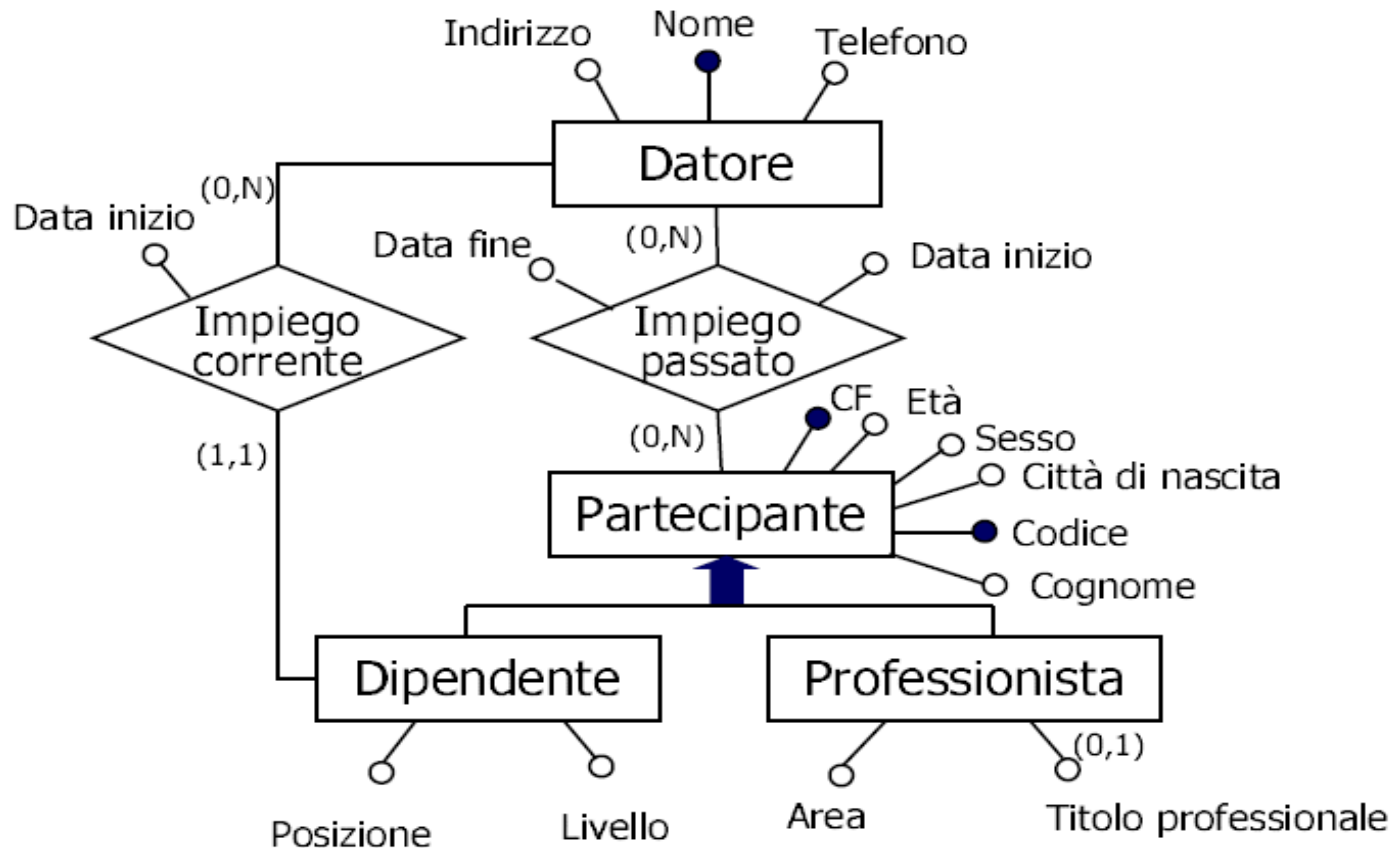
# Esempio: società di formazione(4)

- Specializzazione dell'associazione fra partecipanti e datori di lavoro



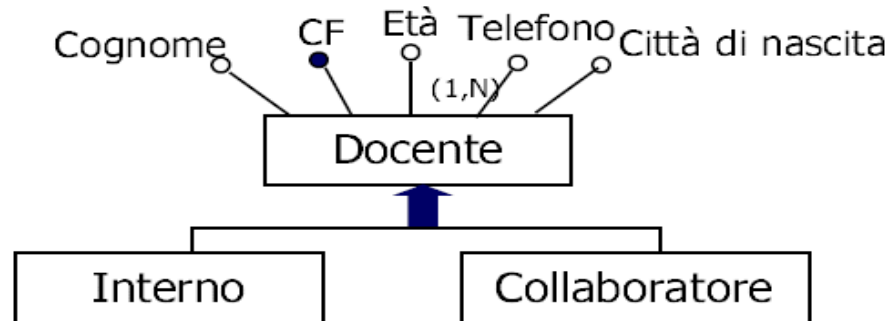
# Esempio: società di formazione(5)

- Inserimento degli attributi alle entità e alle associazioni e inserimento delle cardinalità

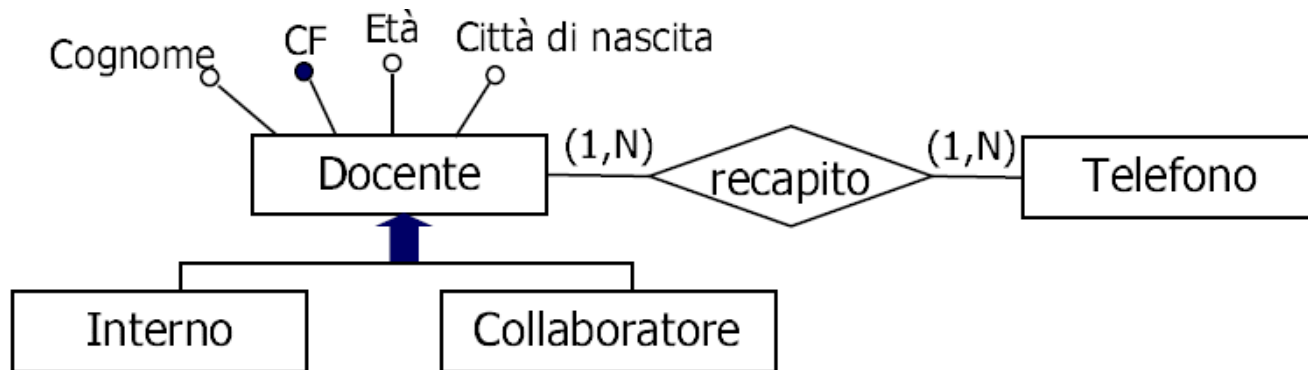


# Esempio: società di formazione(6)

- Inserimento degli attributi del docente si assume CF come identificatore univoco

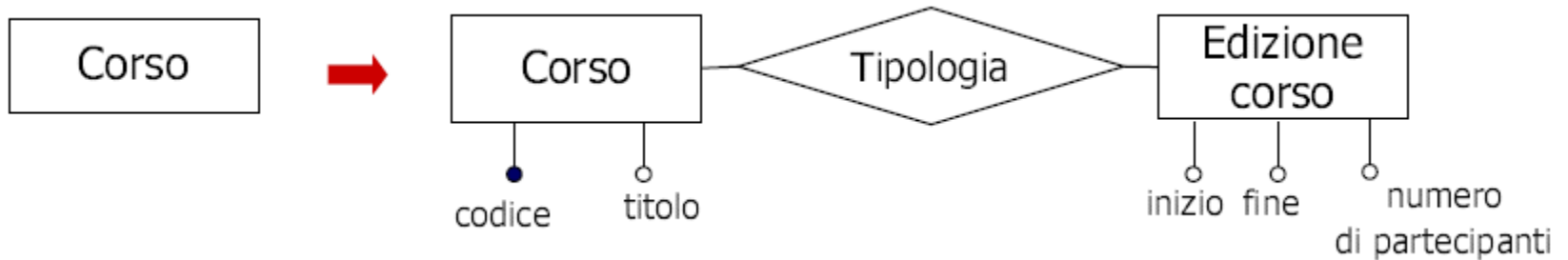


- L'attributo telefono è multivalore e può (deve) essere trasformato in una associazione

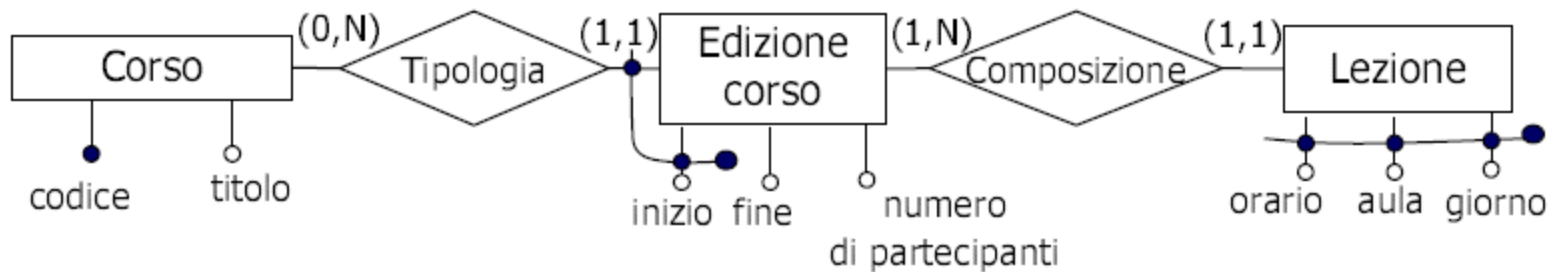


# Esempio: società di formazione(7)

- Specifiche riguardanti i corsi (si distingue fra corso in senso astratto e edizione di un corso)

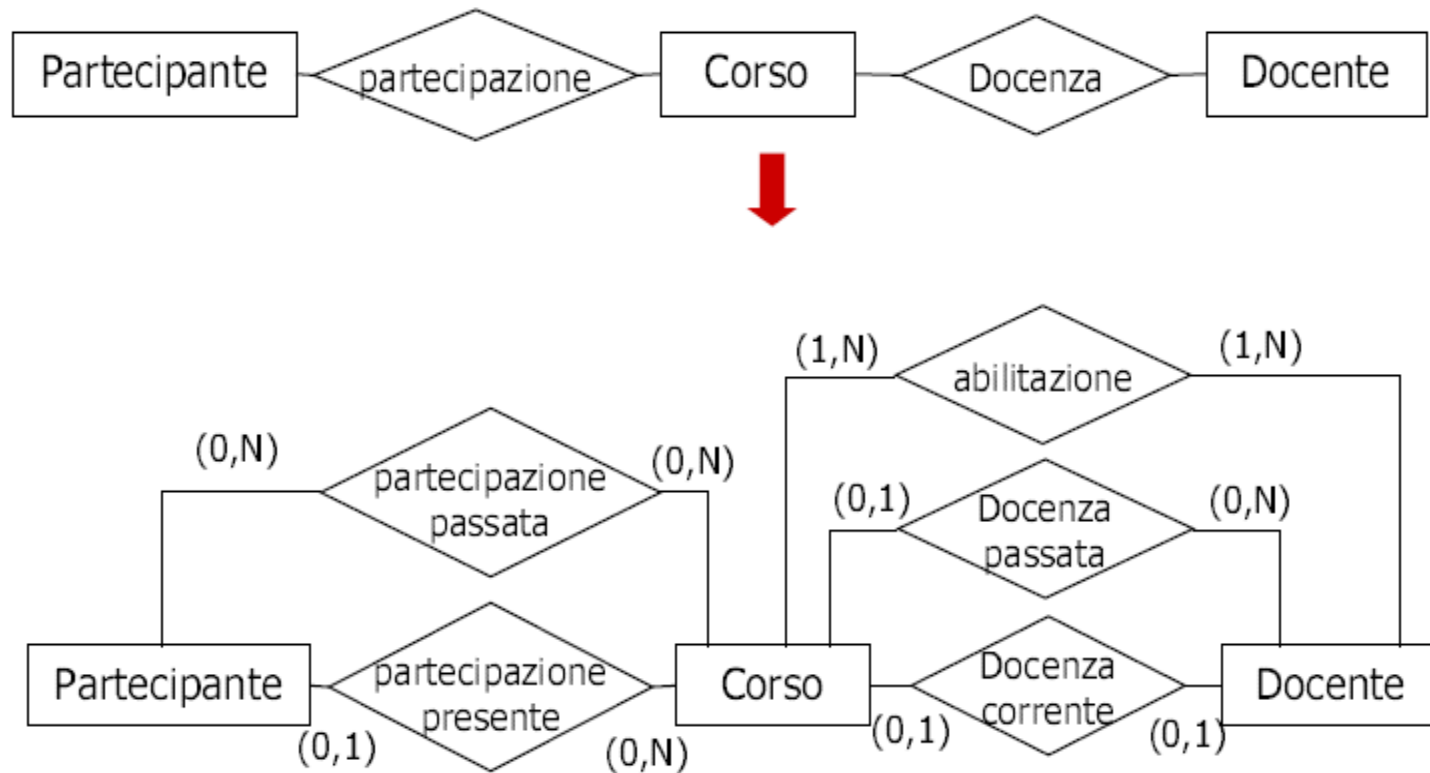


- Rappresentazione delle lezioni che compongono una edizione del corso



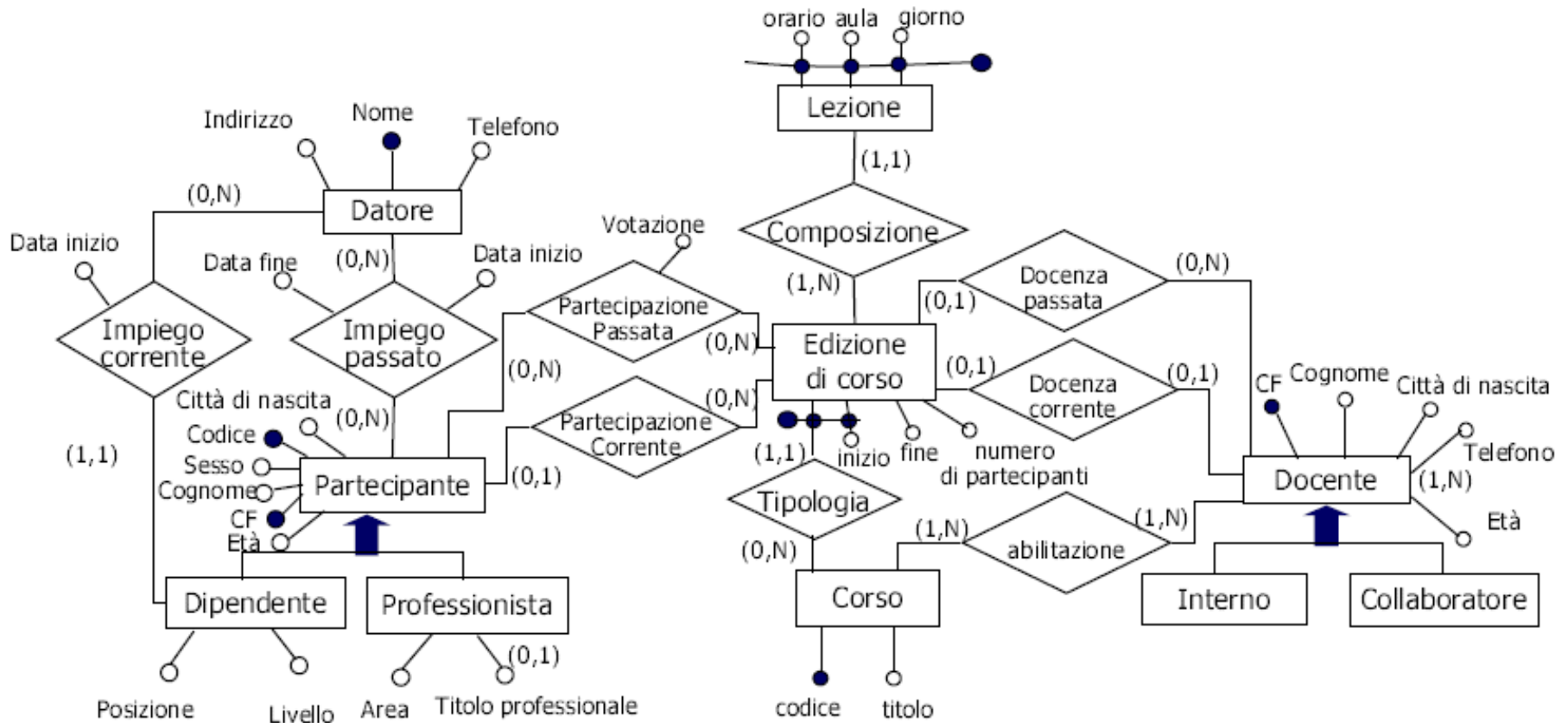
# Esempio: società di formazione(8)

- Si aggregano le sottoparti utilizzando lo schema scheletro
- Si specificano meglio le associazioni fra le sottoparti





# Esempio: società di formazione(9)



---

# Controllo di qualità

## Correttezza

- Uso corretto dei costrutti (sintassi e semantica)

## Completezza

- Tutti i dati sono rappresentati
- Tutte le operazioni possono essere eseguite (tutti i dati previsti da un'operazione sono raggiungibili navigando il diagramma ER)

## Leggibilità

- Lo schema deve essere il più possibile autoesplicativo (nomi, layout dello schema)

## Minimalità

- Lo schema non contiene ridondanze (concetti che possono essere derivati da altri)

# Metodologia di costruzione dello schema ER

Un metodo comunemente usato per la costruzione dello schema scheletro e per i successivi raffinamenti prevede i seguenti passi:

- Individua le entità di interesse
- Individua gli attributi delle entità
- Individua le associazioni tra le entità
- Individua gli attributi delle associazioni
- Determina le cardinalità di associazioni (e attributi)
- Determina gli identificatori delle entità
- Individua le generalizzazioni e le associazioni is-a, partendo o dall'entità più generale e scendendo nella gerarchia, oppure dalle entità più specifiche e risalendo nella gerarchia
- **Controllo di qualità.**

Correggi,  
modifica,  
raffina,  
estendi

# Metodologia di costruzione dello schema ER

## ■ Analisi dei requisiti

- Costruire un glossario dei termini
- Analizzare i requisiti ed eliminare le ambiguità presenti
- Raggruppare i requisiti in insiemi omogenei

## ■ Passo Base

- Individuare i concetti più rilevanti e rappresentarli in uno schema scheletro

## ■ Passo Decomposizione

- Effettuare una decomposizione dei requisiti con riferimento ai concetti presenti nello schema scheletro
-

---

# Metodologia di costruzione dello schema ER

## ■ Passo Iterativo

Da ripetere per tutti i sottoschemi finché ogni specifica è stata rappresentata

- ❑ Raffinare i concetti presenti in base alle specifiche
- ❑ Aggiungere nuovi concetti

## ■ Passo di integrazione

- ❑ Integrare i vari sottoschemi utilizzando lo schema scheletro

## ■ Analisi di qualità

- ❑ Verifica la correttezza
  - ❑ Verifica la completezza
  - ❑ Verifica la minimalità e documentare eventuali ridondanze volute
  - ❑ Verifica la leggibilità
-