

**Laurea in Informatica
A.A. 2024-2025**

Corso "Base di Dati"

Progettazione concettuale

Prof. Massimiliano de Leoni



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA**

Requisiti della base di dati

Progettazione
concettuale

“CHE COSA”:
analisi

Schema concettuale

Progettazione
logica

Schema logico

“COME”:
progettazione

Progettazione
fisica

Schema fisico

Analisi dei requisiti e progettazione concettuale ("Analisi dei dati")

- Comprende attività (interconnesse) di
 - Acquisizione dei requisiti
 - Analisi dei requisiti
 - Costruzione dello schema concettuale
 - Costruzione del glossario

Requisiti

- Possibili fonti:
 - Utenti e committenti, attraverso:
 - interviste
 - documentazione apposita
 - documentazione esistente:
 - normative (leggi, regolamenti di settore)
 - regolamenti interni, procedure aziendali
 - realizzazioni preesistenti
 - modulistica

Acquisizione e analisi dei requisiti

- Il reperimento dei requisiti è un'attività difficile e non standardizzabile
- l'attività di analisi inizia con i primi requisiti raccolti e spesso indirizza verso altre acquisizioni

Acquisizione per interviste

- Utenti diversi possono fornire informazioni diverse
- Utenti a livello più alto hanno spesso una visione più ampia ma meno dettagliata
- Le interviste portano spesso ad una acquisizione dei requisiti “per raffinamenti successivi”

Interazione con gli utenti

- Effettuare spesso verifiche di comprensione e coerenza
- Verificare anche per mezzo di esempi (generalisti e relativi a casi limite)
- Richiedere definizioni e classificazioni
- Far evidenziare gli aspetti essenziali rispetto a quelli marginali

Requisiti: Regole generali

- Scegliere il corretto livello di astrazione
- Standardizzare la struttura delle frasi
- Suddividere le frasi articolate
- Separare le frasi sui dati da quelle sulle funzioni
- Costruire un glossario dei termini
- Individuare omonimi e sinonimi
- Rendere esplicito il riferimento fra termini
- Riorganizzare le frasi per concetti

Quale costrutto E-R per rappresentare un concetto delle specifiche?

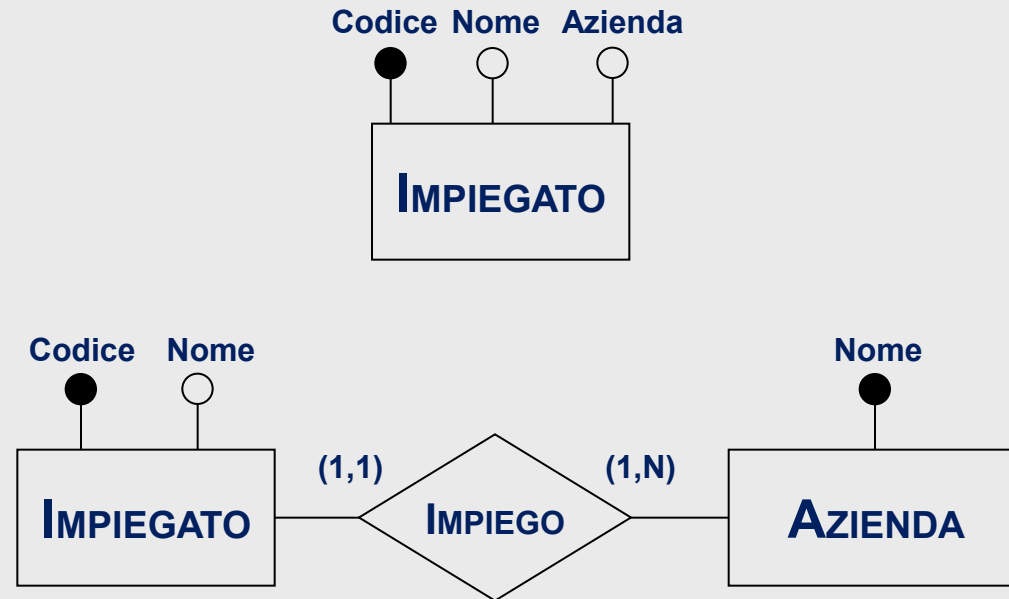
- Se ha proprietà significative e descrive oggetti con esistenza autonoma → **entità**
- Se è semplice e non ha proprietà → **attributo**
- Se correla due o più concetti → **relationship**
- Se è caso particolare di un altro
→ **generalizzazione**



Design pattern

- Soluzioni progettuali a problemi comuni
- Largamente usati nell'ingegneria del software
- Vediamo alcuni pattern comuni nella progettazione concettuale di basi di dati

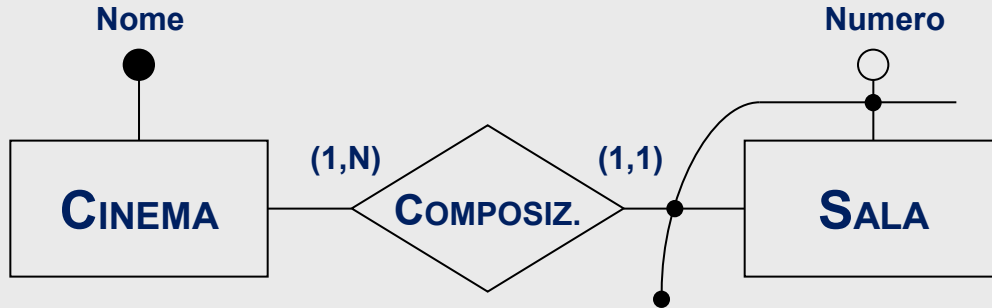
Reificazione di attributo di entità



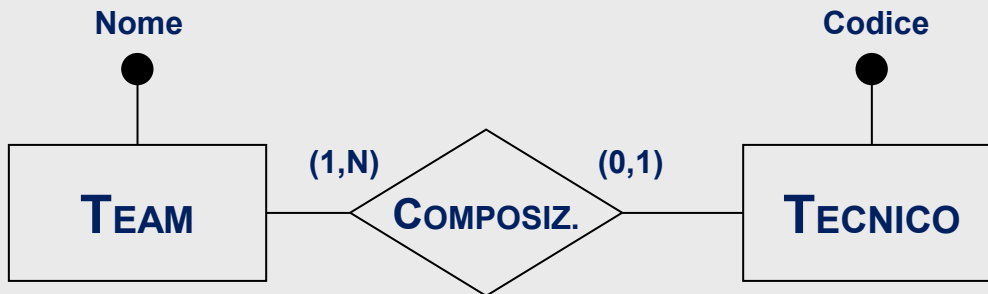
Reificare: Prendere l'astratto per concreto, cioè considerare concetti, categorie, idee, rapporti astratti alla stregua di oggetti concreti (*Dizionario Treccani*).

Part-of

Sala : (numero, nome (cinema) FK) PK

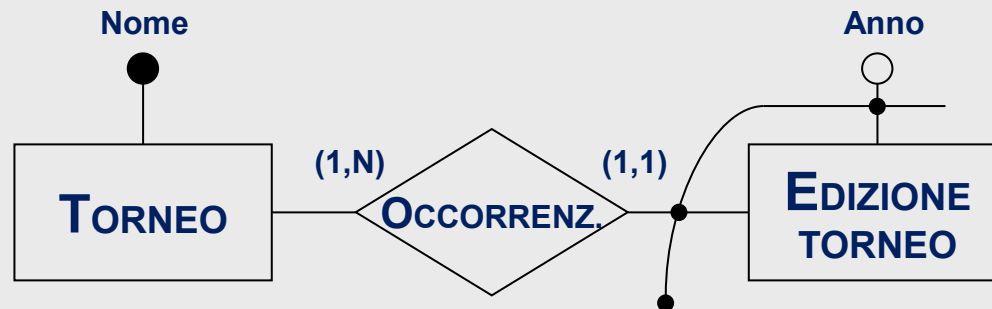
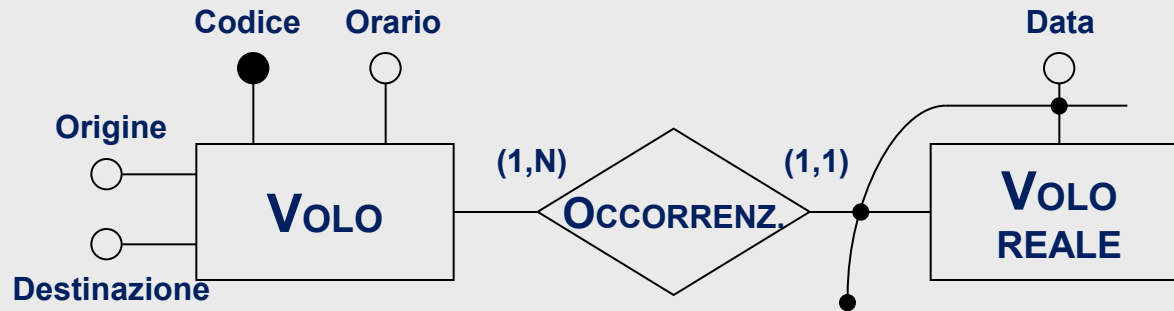


Sala non ha senso senza il cinema (non è una entità a sé)

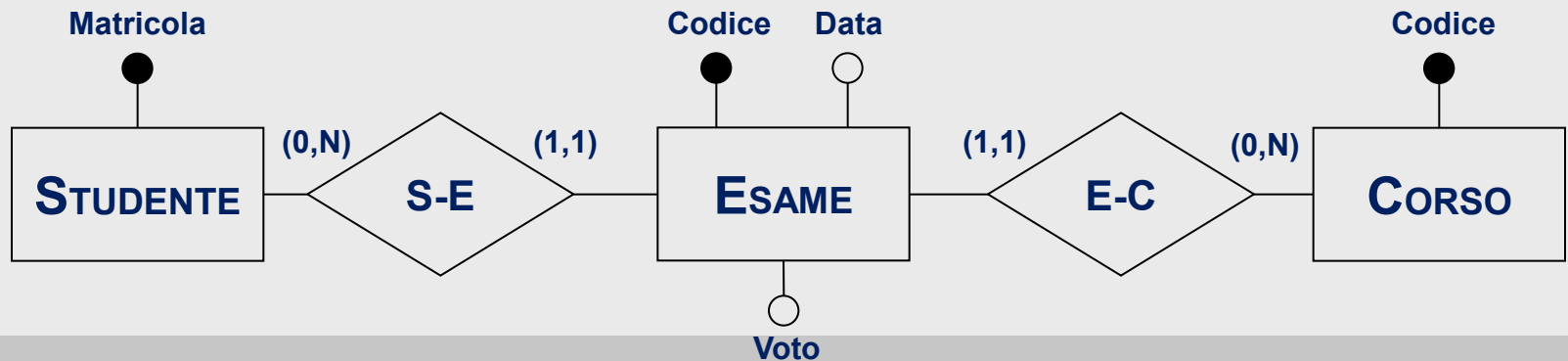
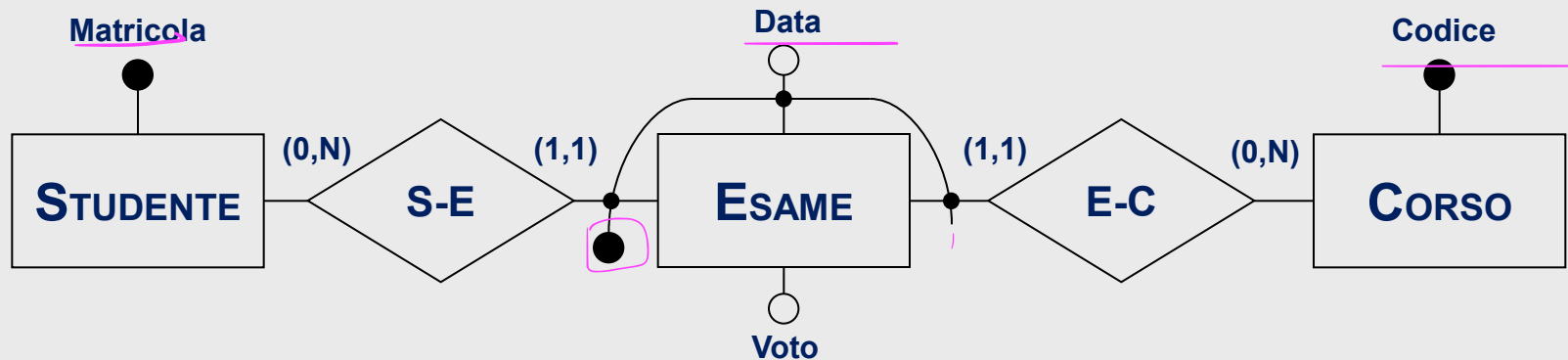
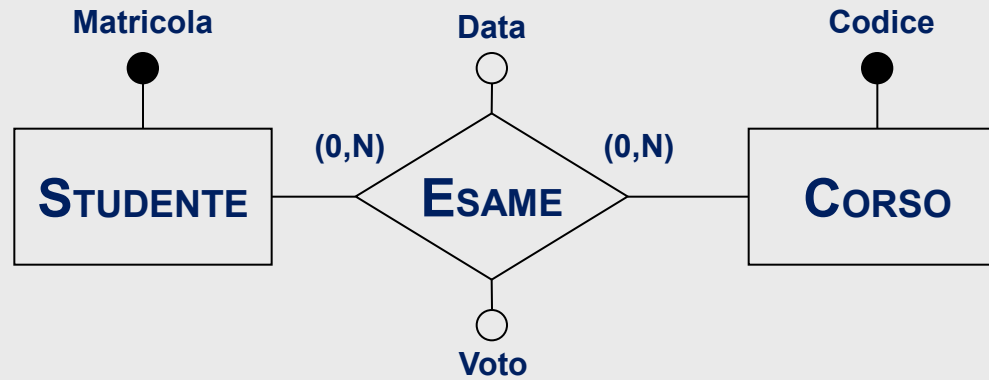


Tecnico esiste anche fuori dal team

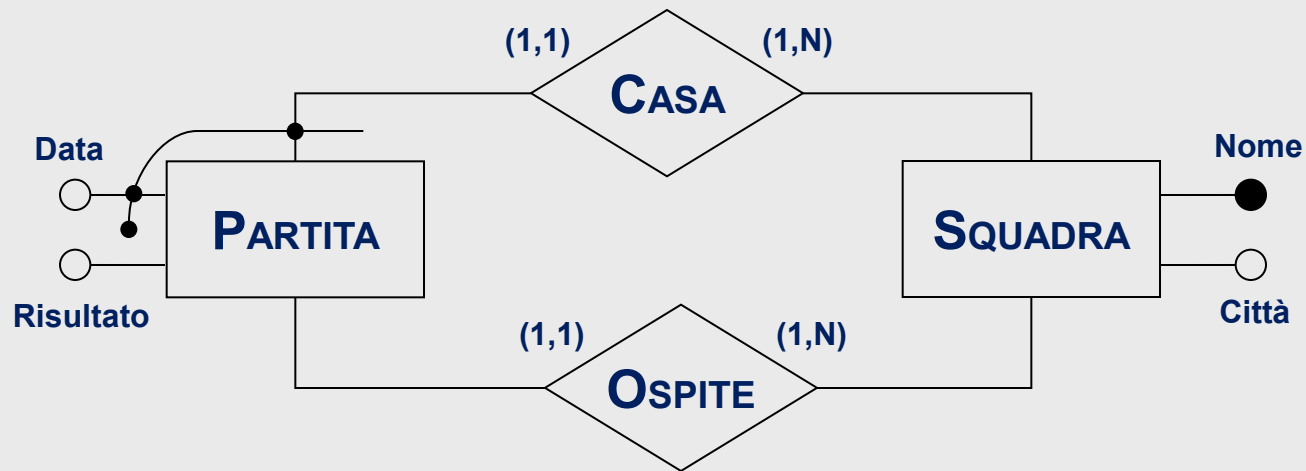
Instance-of



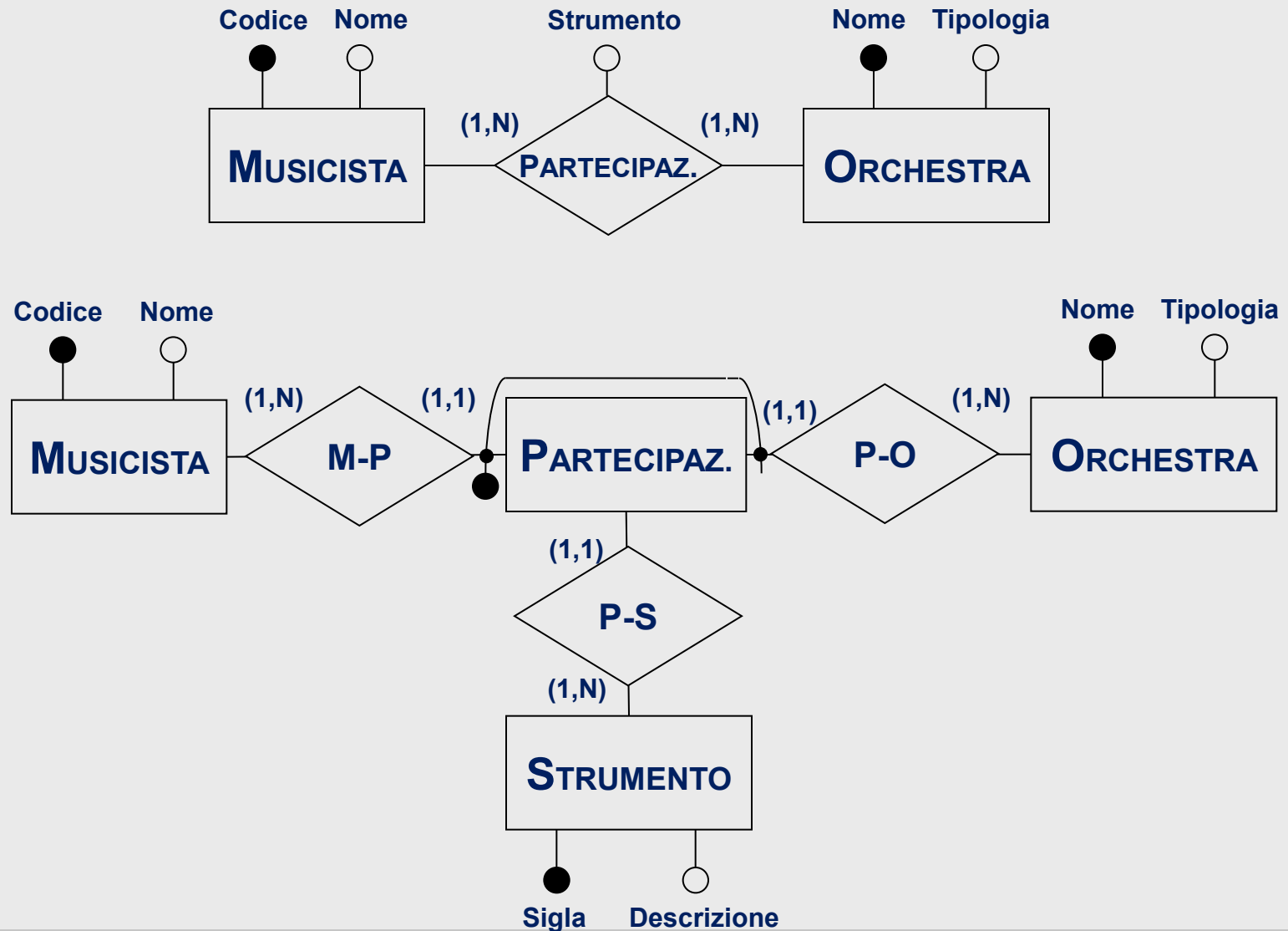
Reificazione di relazione binaria



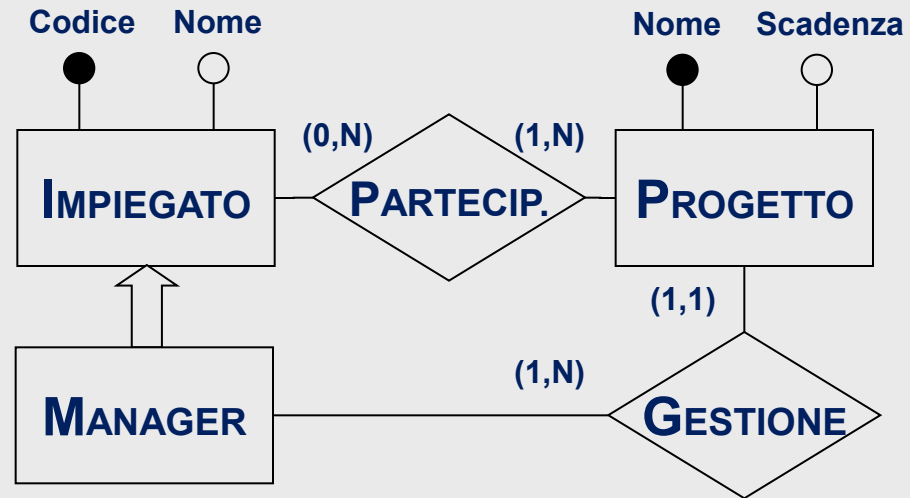
Reificazione di relazione ricorsiva



Reificazione di attributo di relazione

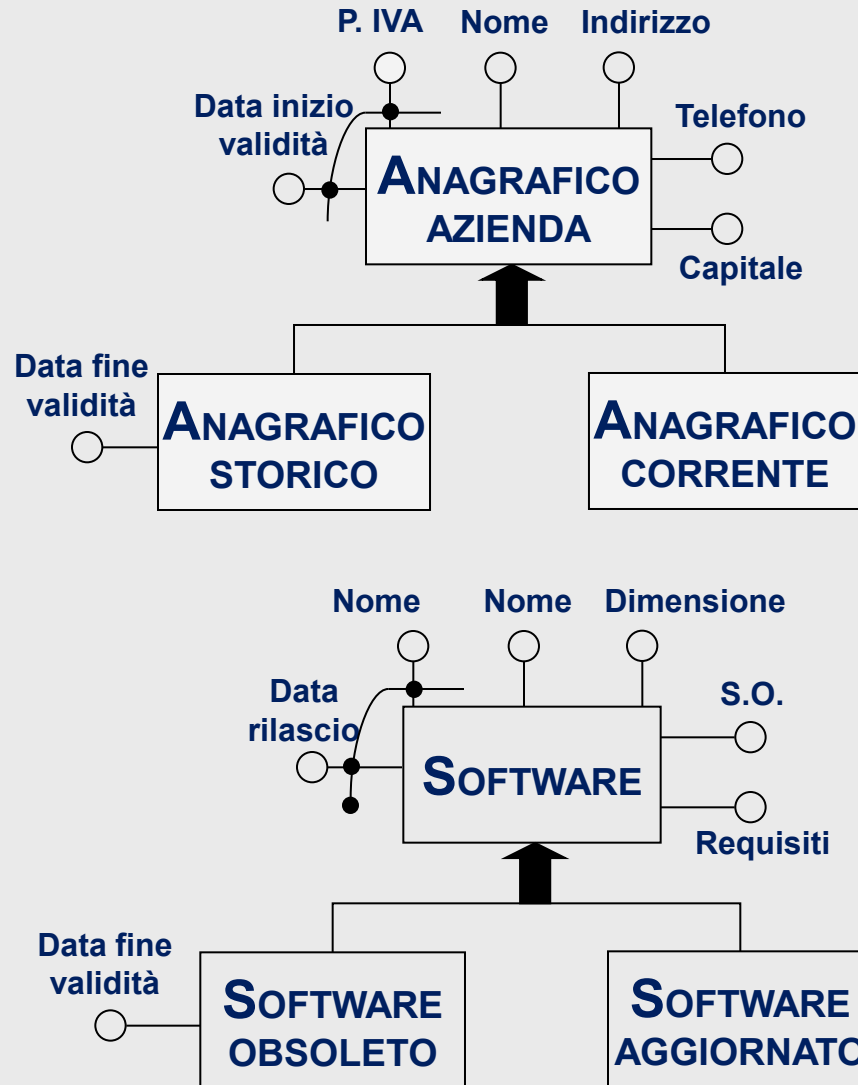


Caso particolare

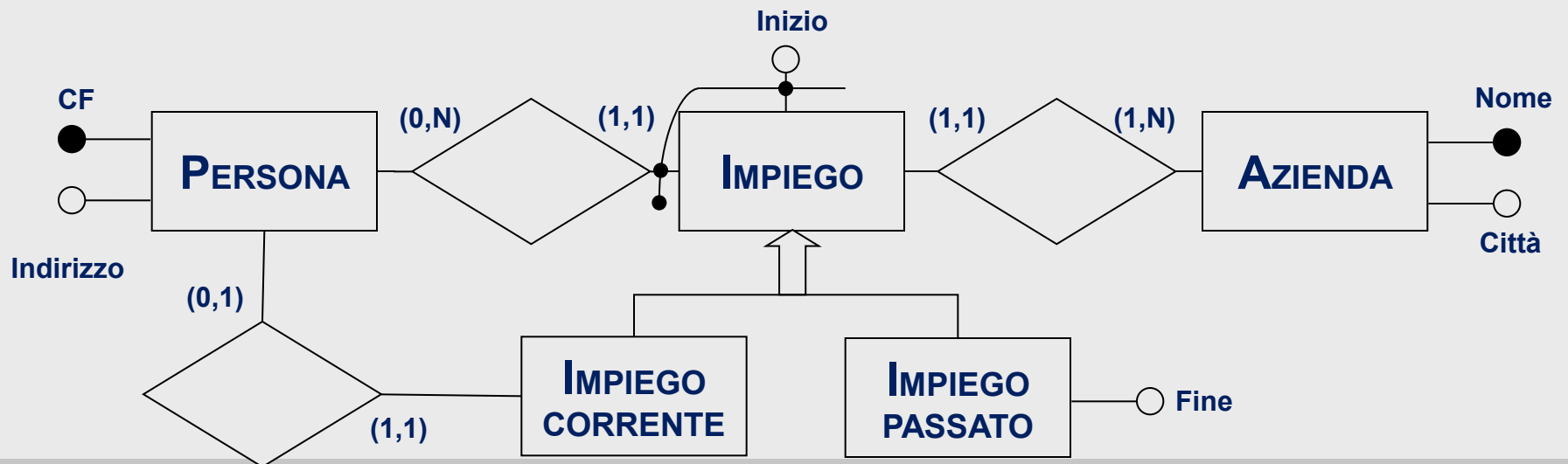
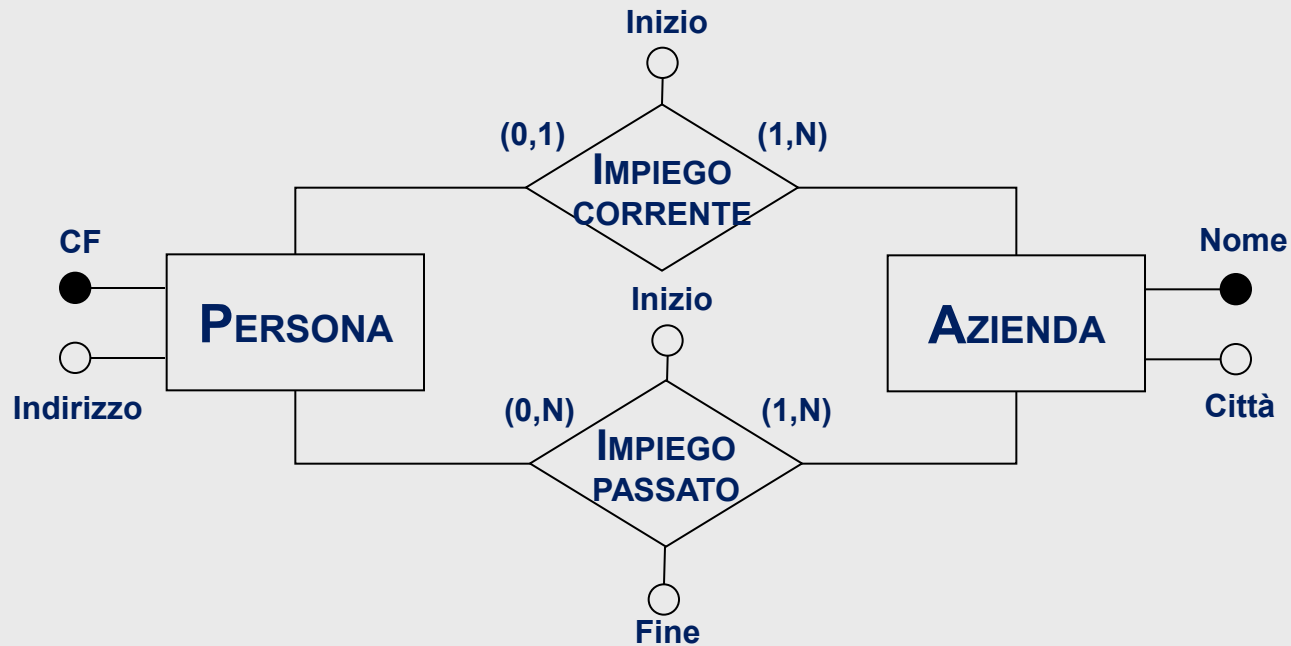


arrivati fino a qui il giorno 28/04

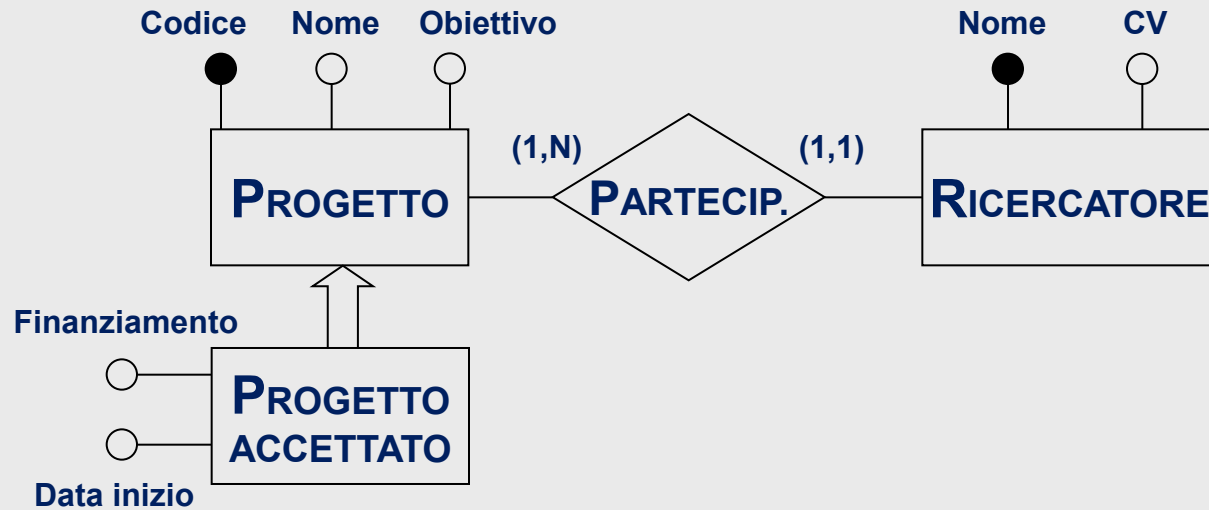
Storicizzazione di concetto



Storicizzazione di concetto

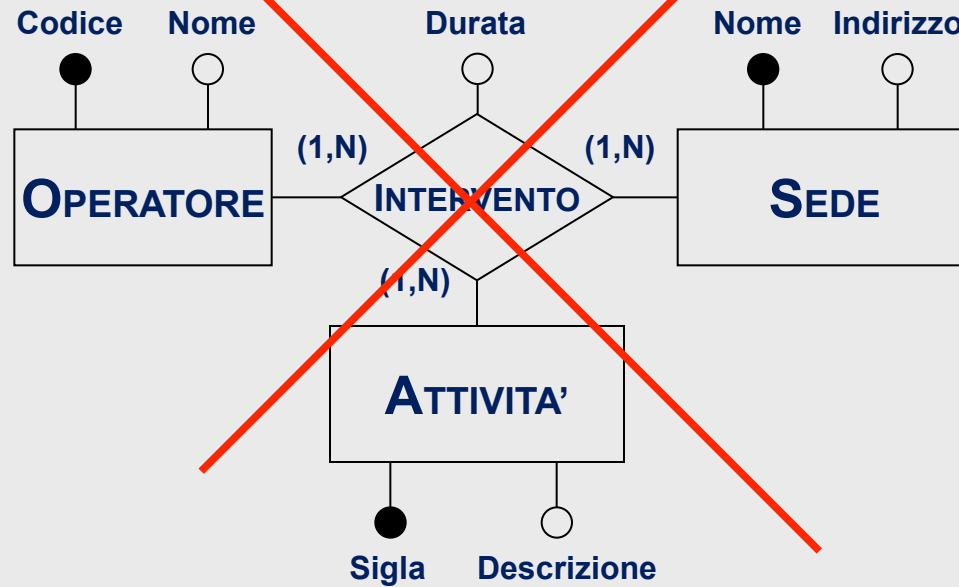


Evoluzione di concetto

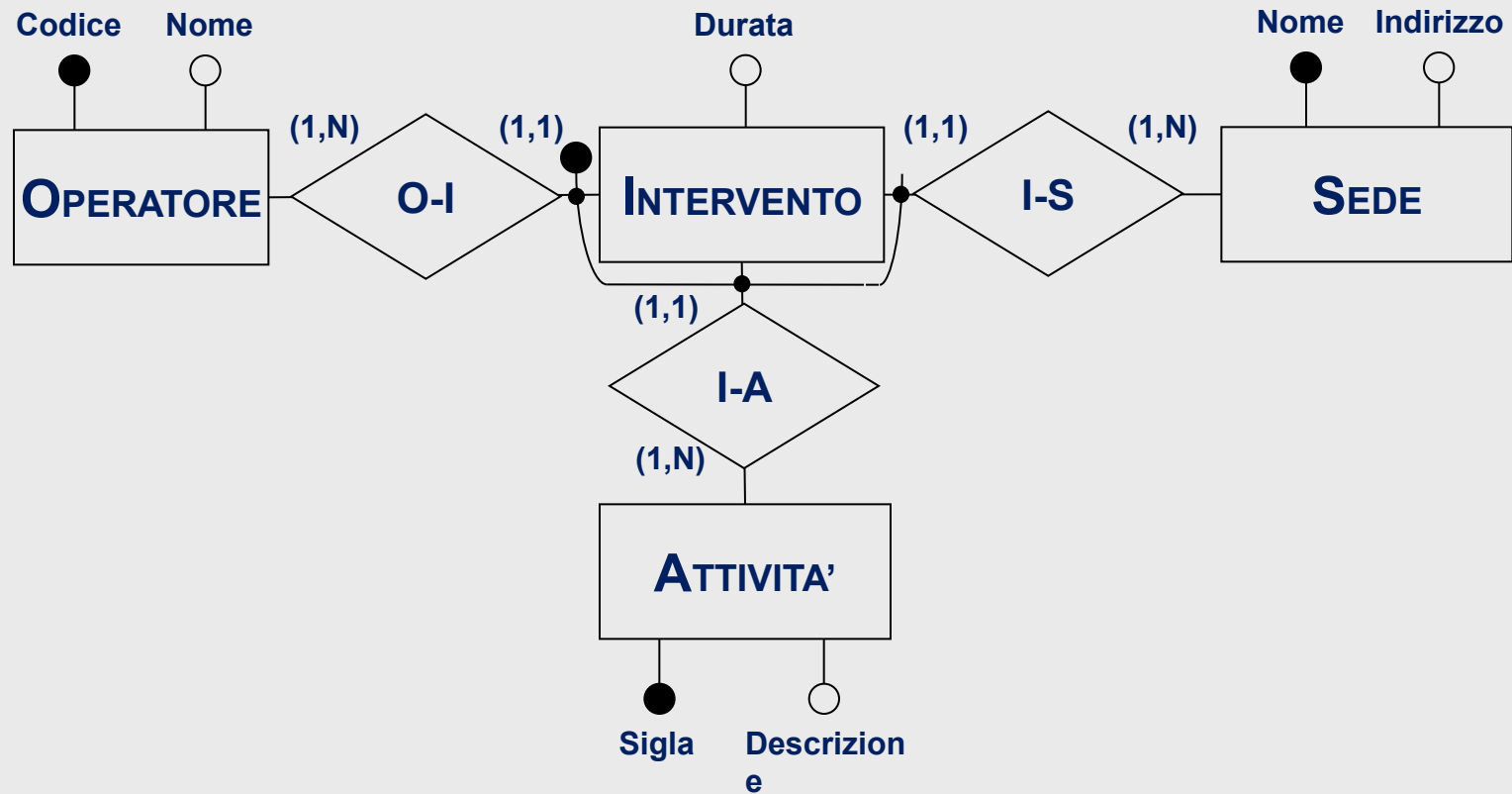


Relazione ternaria

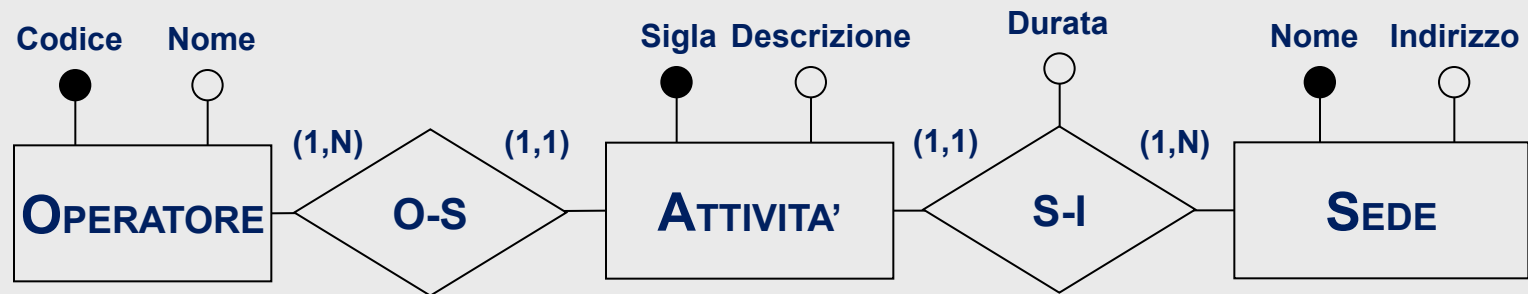
NO



Reificazione di relazione ternaria



Reificazione di relazione ternaria 2



Strategie di progetto

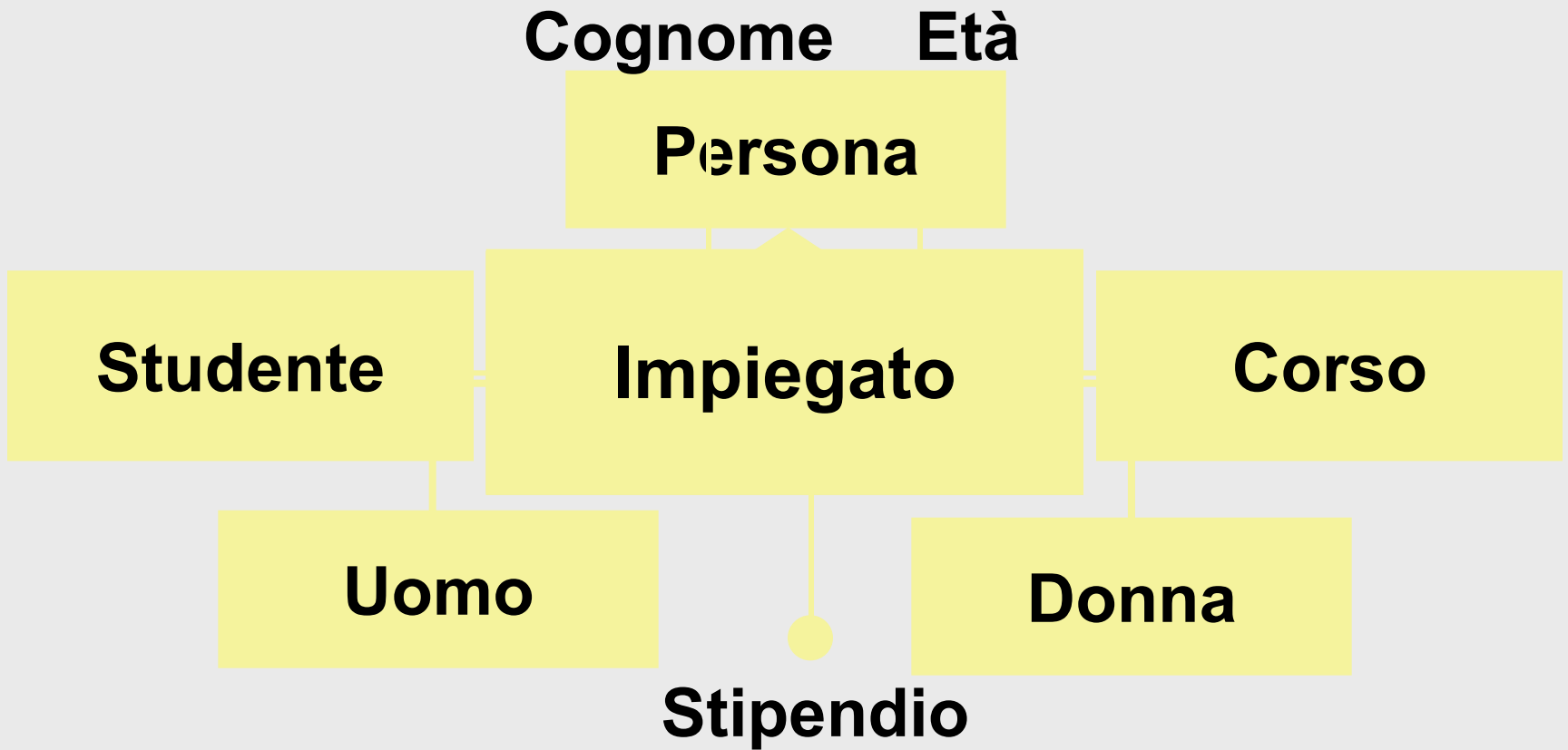
- Come procediamo con tante specifiche anche dettagliate? Come ci orizzontiamo?
- Strategie:
 - top-down
 - bottom-up
 - inside-out

Strategia top-down



Schema finale

Primitive di raffinamento top-down



Strategia bottom-up

Schema 1,1

Schema 2,1

Sp

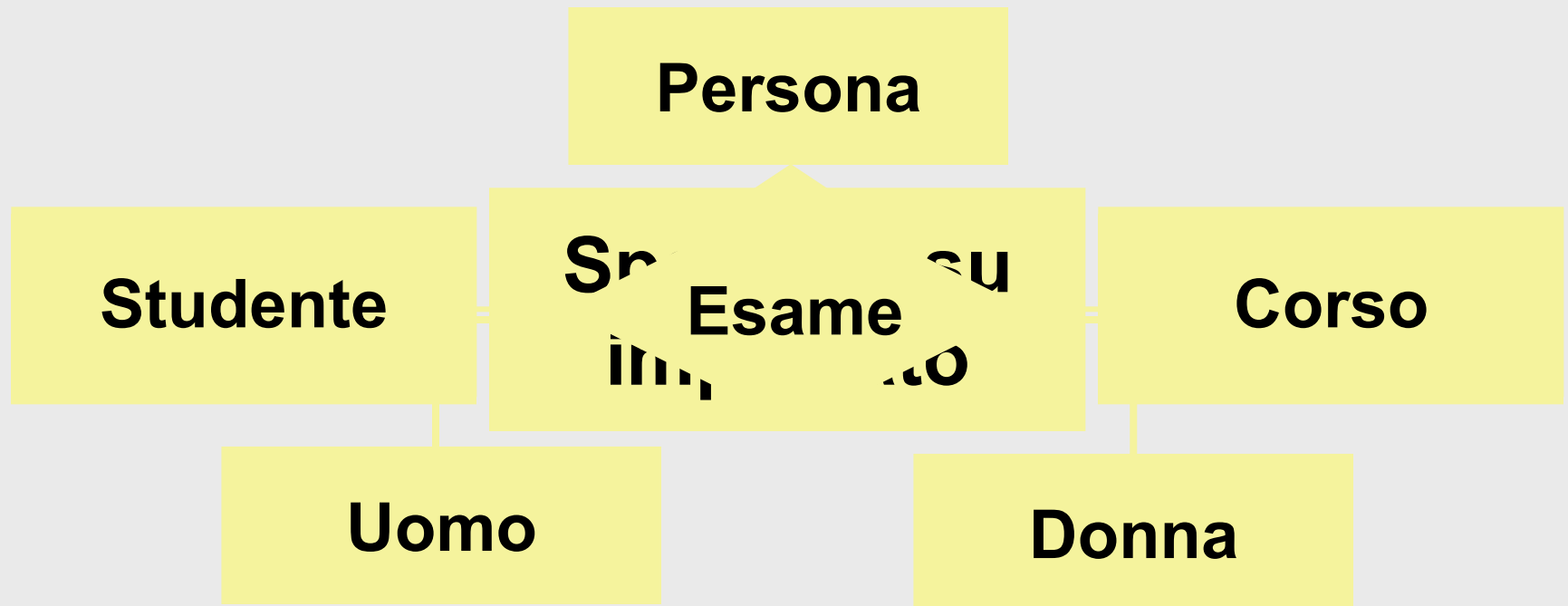
Schema finale

e 2

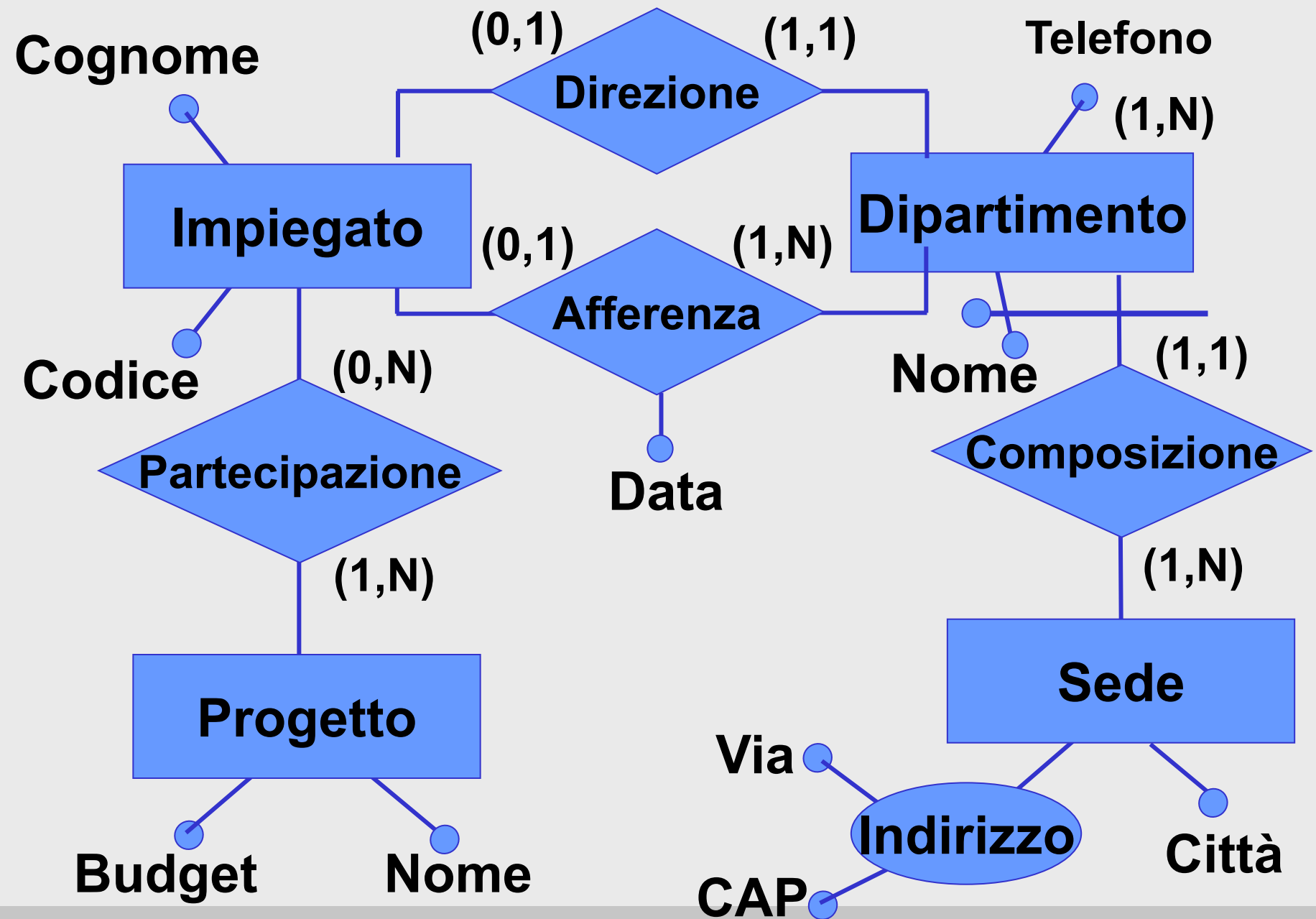
Schema 1,2

Schema 2,2

Primitive di raffinamento Bottom-up



Strategia inside-out: un esempio



In pratica

Si procede di solito con una strategia **mista**:

1. Si individuano i concetti principali e si realizza uno **schema scheletro**
 - I concetti più importanti
 - Gli aspetti indicati esplicitamente come cruciali
 - I concetti più citati
2. I concetti si decompongono
3. Si raffina, si espande, si integra, ...

Qualità di uno schema concettuale / 1

1. Correttezza.

- Attenzione a:
 - Errori Sintattici (per es. aggiungere generalizzazioni tra relazioni o identificatori a relazioni)
 - Errori Semantici (violazioni delle specifiche di descrizione)
- Riguardare il diagramma ER alla fine!

Qualità di uno schema concettuale / 2

- 2. **Completezza**: Tutti i concetti sono tradotti in parti del diagramma ER
- 3. **Leggibilità**: Comprensione da umani anche «non tecnici». Suggestimenti:
 - 1. Mette i concetti chiave (relazioni e/o entità) al centro, insieme a quelle con più «collegamenti» ad entità e/o relazioni.
 - 2. Evitare intersezioni di linee e Sovrapposizioni
 - 3. Mettere le entità genitori sopra le figlie

Qualità di uno schema concettuale / 3

4. Minimalità

- Legato a leggibilità (Minimale = Più Leggibile)
- Evitare generalizzazioni non necessarie
- Evitare Entità senza Attributi

Una metodologia

1. Analisi dei requisiti

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

2. Passo base (Schema Scheletro)

- Schema con i concetti più rilevanti

3. Passo iterativo

(da ripetere finché non si è soddisfatti)

- Raffinare i concetti presenti sulla base delle loro specifiche
- Aggiungere concetti per descrivere specifiche non descritte

4. Analisi di qualità

Verificare le qualità dello schema e modificarlo

Una metodologia con integrazione

- Analisi dei requisiti
- Passo base
- **Decomposizione**
 - decomporre i requisiti con riferimento ai concetti nello schema scheletro
- **Passo iterativo**, per ogni sottoschema
- **Integrazione**
 - integrare i vari sottoschemi in uno schema complessivo, facendo riferimento allo schema scheletro
- Analisi di qualità

Esempio: Società di formazione

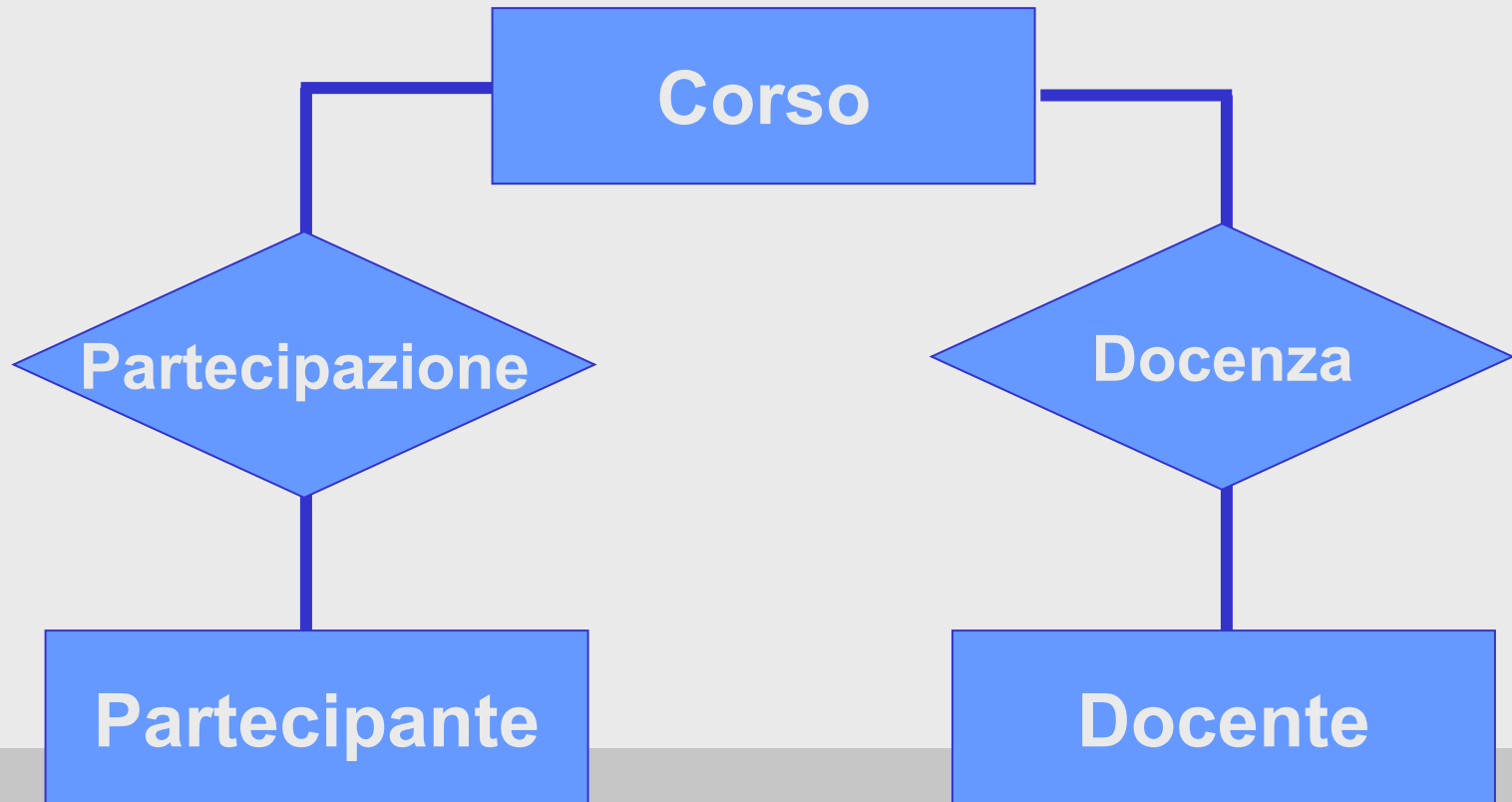
Frase di carattere generale

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.

Schema scheletro

Frasi 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.



Frasi 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 partecipanti

Per i partecipanti (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)

Frase relative ai datori di lavoro

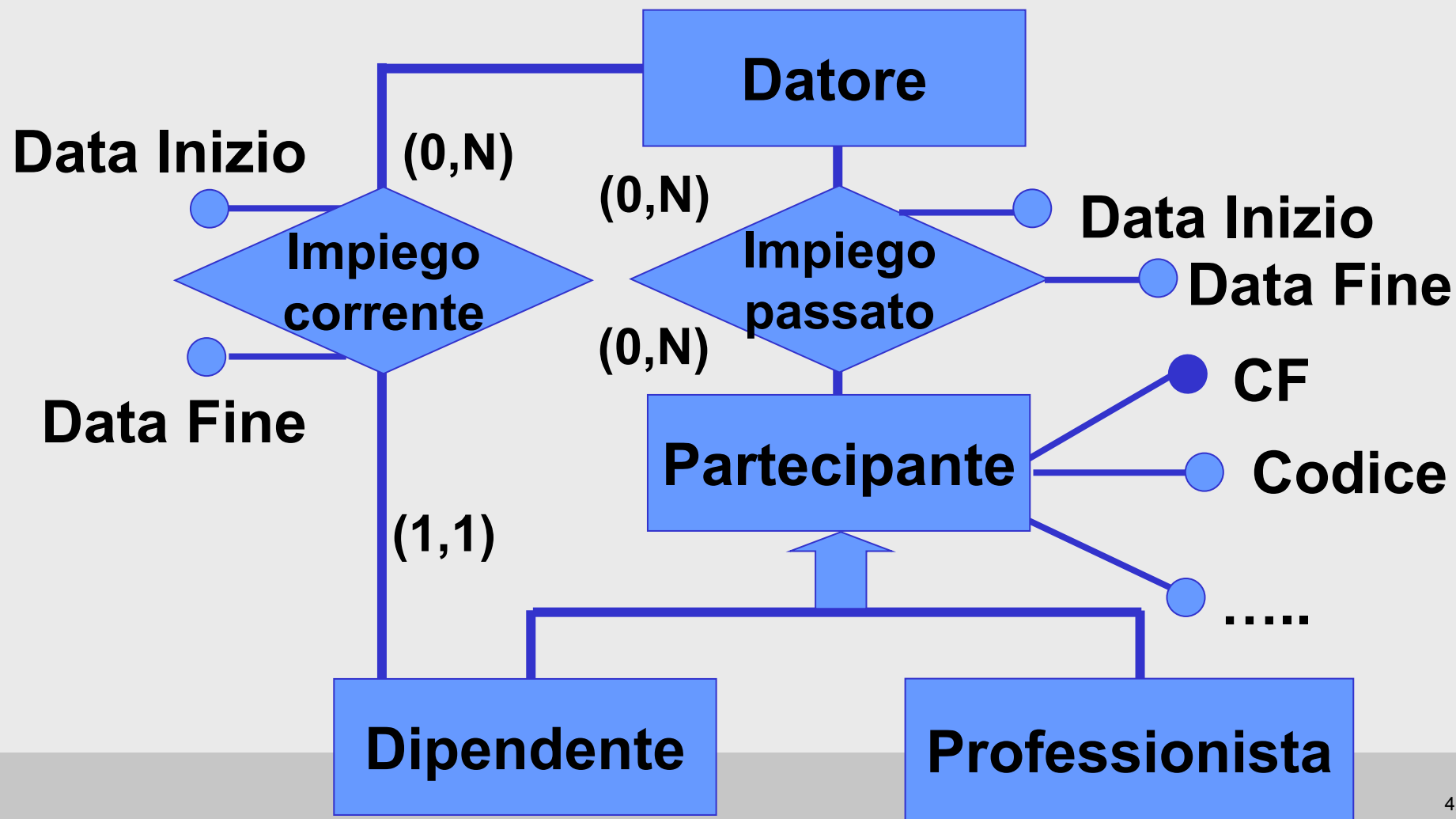
Relativamente ai datori di lavoro presenti e passati dei partecipanti, rappresentiamo il nome, l'indirizzo e il numero di telefono.

Frasi relative ai partecipanti

Per i partecipanti (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)

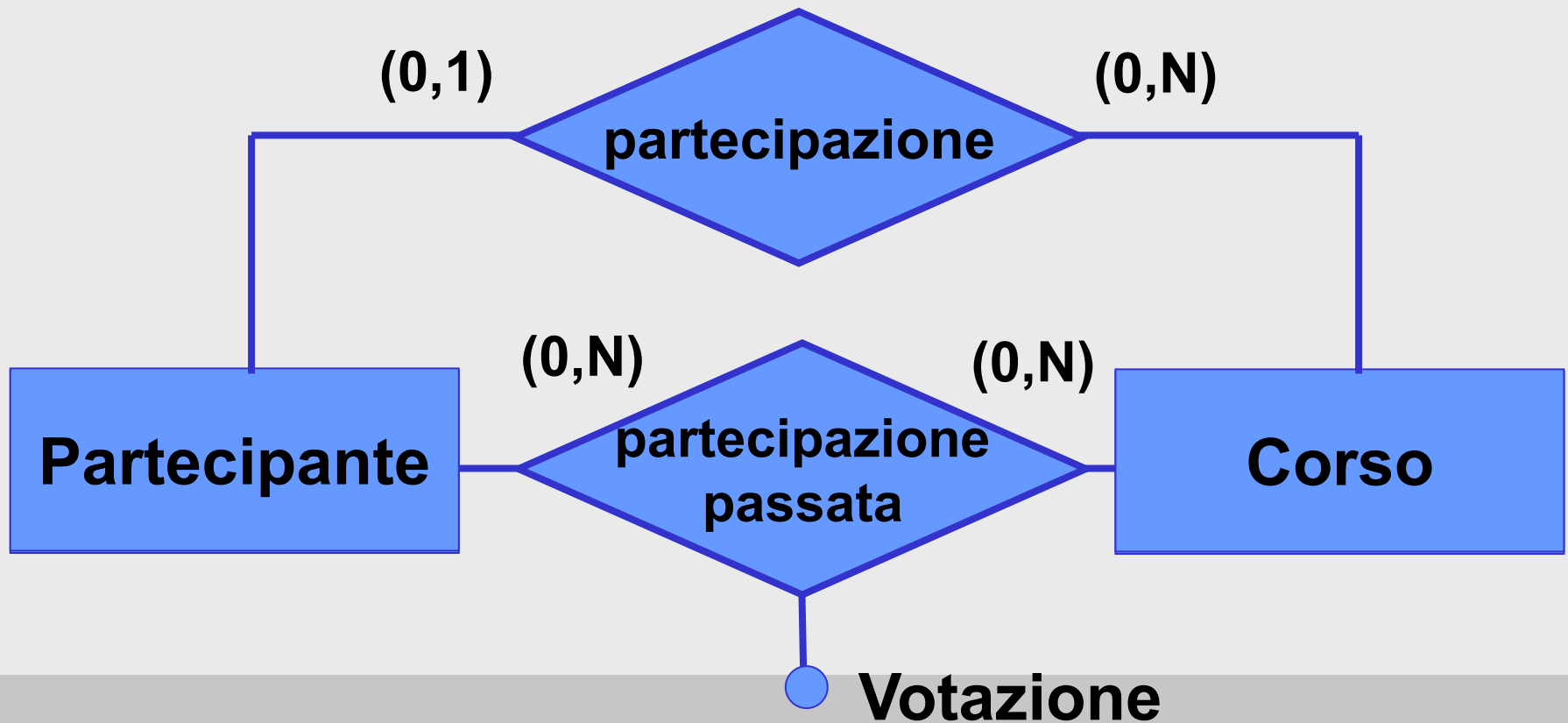
Frasi relative ai datori di lavoro

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



Frasi relative ai partecipanti (2)

Per i partecipanti, si vuole mantenere le informazioni sulle edizioni dei corsi che stanno attualmente frequentando e quelli che hanno frequentato nel passato, con la relativa votazione finale in decimi.

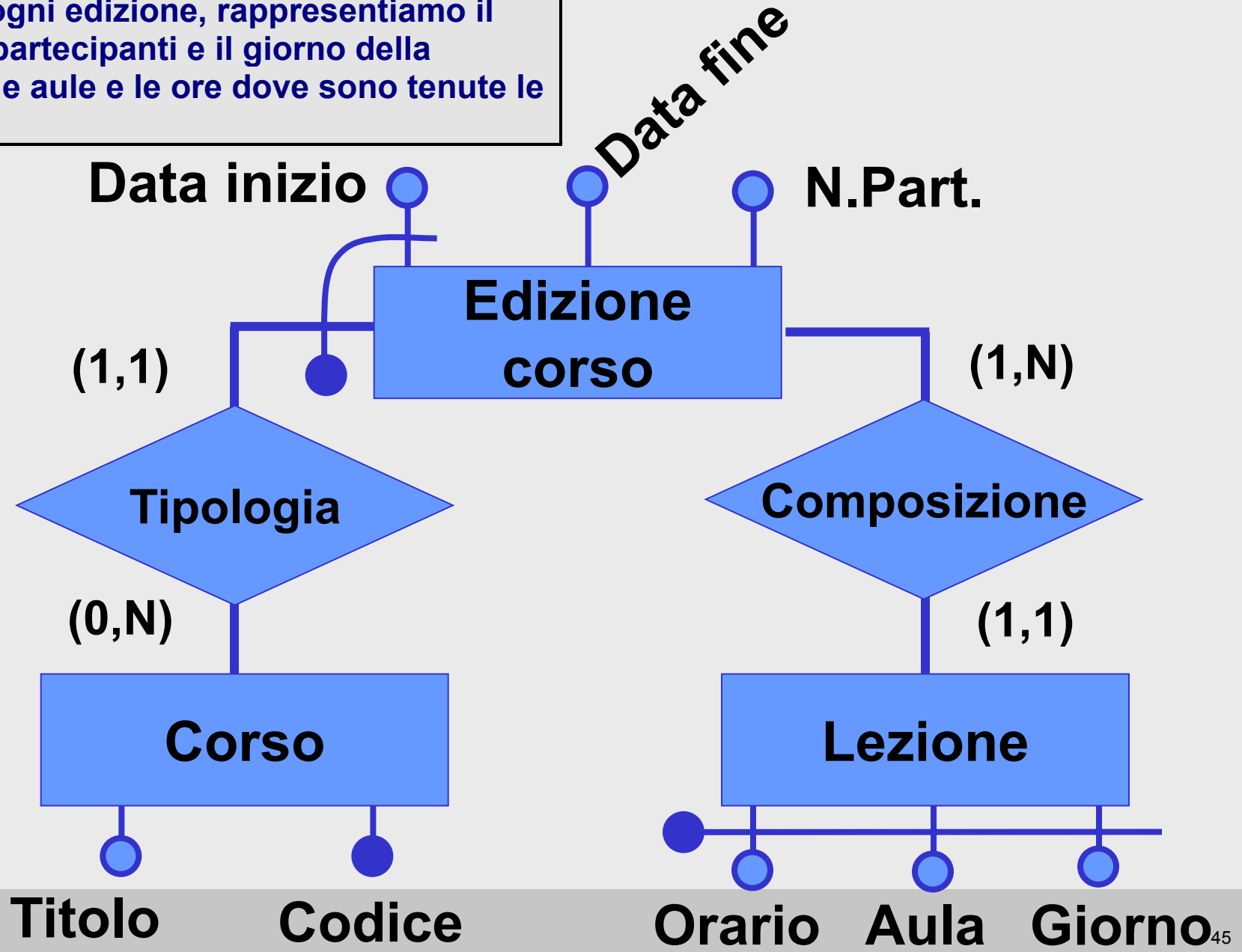


Frase relative ai corsi

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.

Frasi 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.

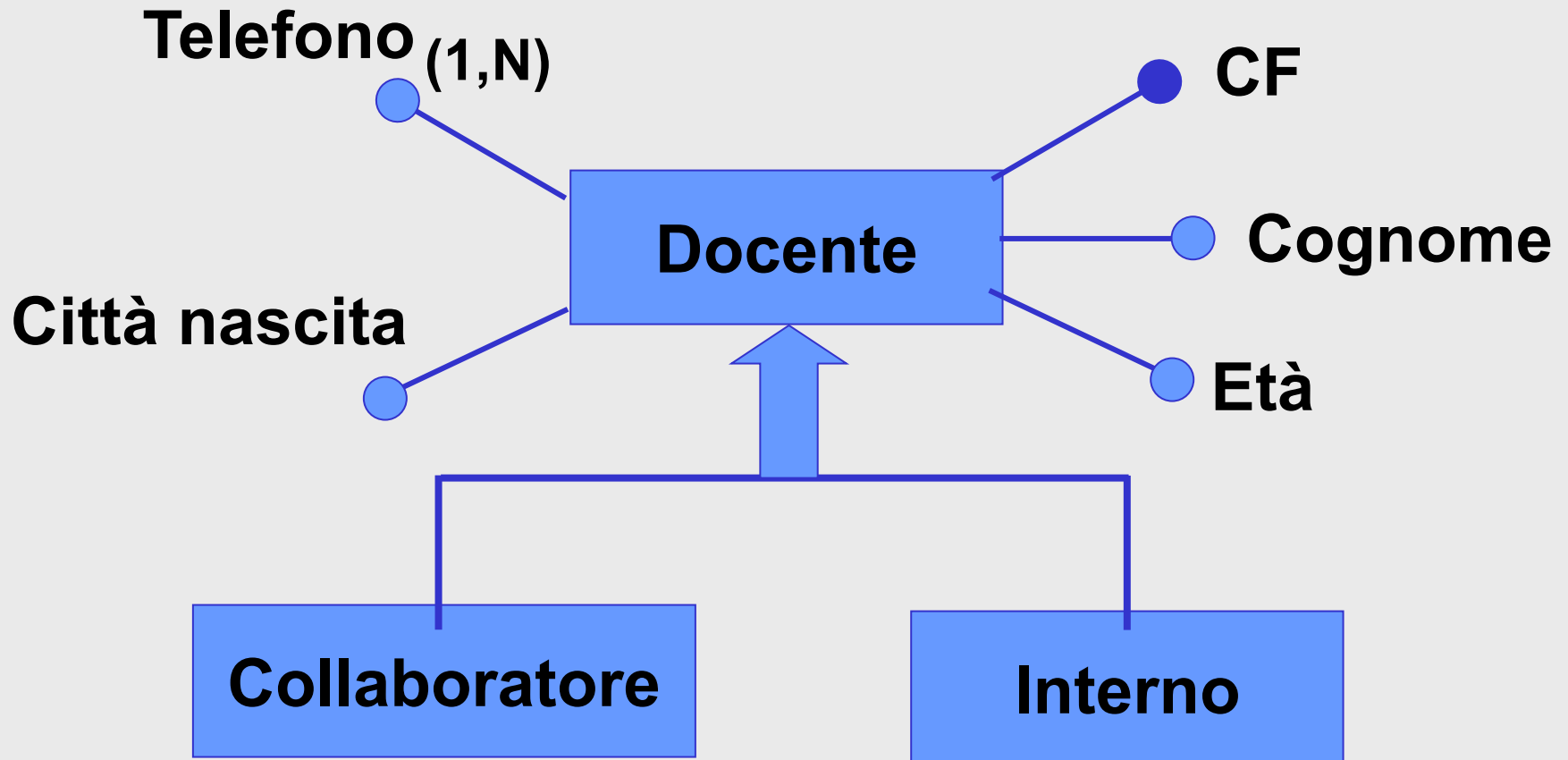


Fraasi relative ai docenti

Per i docenti (circa 300), rappresentiamo il cognome, l'età, la città di nascita, tutti i numeri di telefono. I docenti possono essere dipendenti interni della società di formazione o collaboratori esterni.

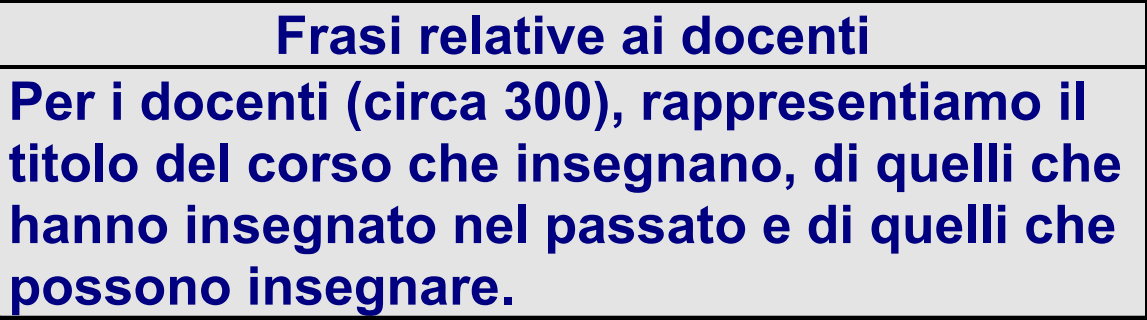
Frasi relative ai docenti

Per i docenti (circa 300), rappresentiamo il cognome, l'età, la città di nascita, tutti i numeri di telefono. I docenti possono essere dipendenti interni della società di formazione o collaboratori esterni.



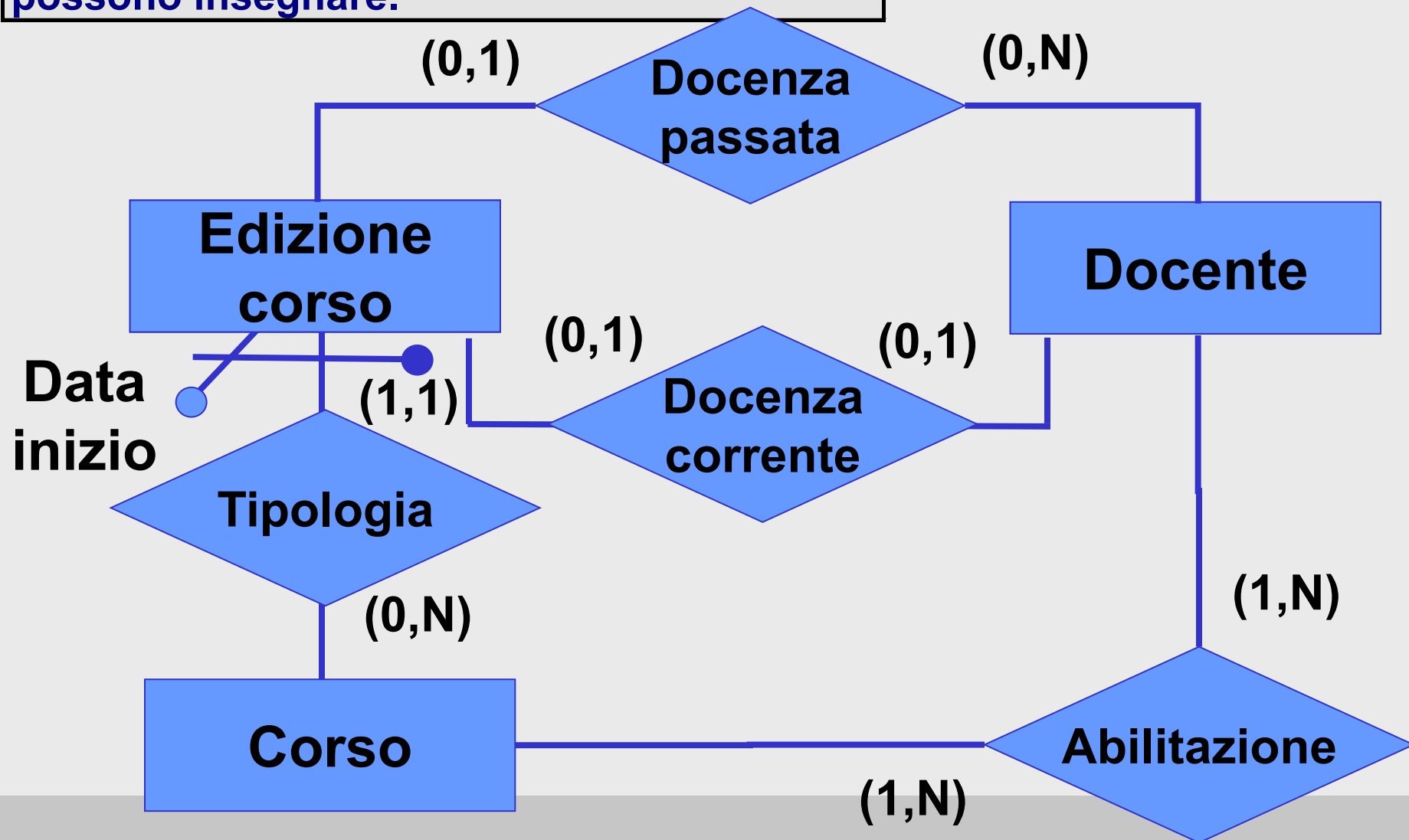
Frase relative ai docenti
Per i docenti (circa 300), rappresentiamo il titolo del corso che insegnano, di quelli che hanno insegnato nel passato e di quelli che possono insegnare.

Fraasi relative ai docenti
Per i docenti (circa 300), rappresentiamo il titolo del corso che insegnano, di quelli che hanno insegnato nel passato e di quelli che possono insegnare.



Frasi relative ai docenti

Per i docenti (circa 300), rappresentiamo il titolo del corso che insegnano, di quelli che hanno insegnato nel passato e di quelli che possono insegnare.



Riferimenti

- Capitolo 7 del libro
- Esercizi disponibili:
 - Esercitazione del 22 Aprile
 - Alla fine del capitolo
 - Tre esami passati
 - Altri durante l'esercitazione per la progettazione logica