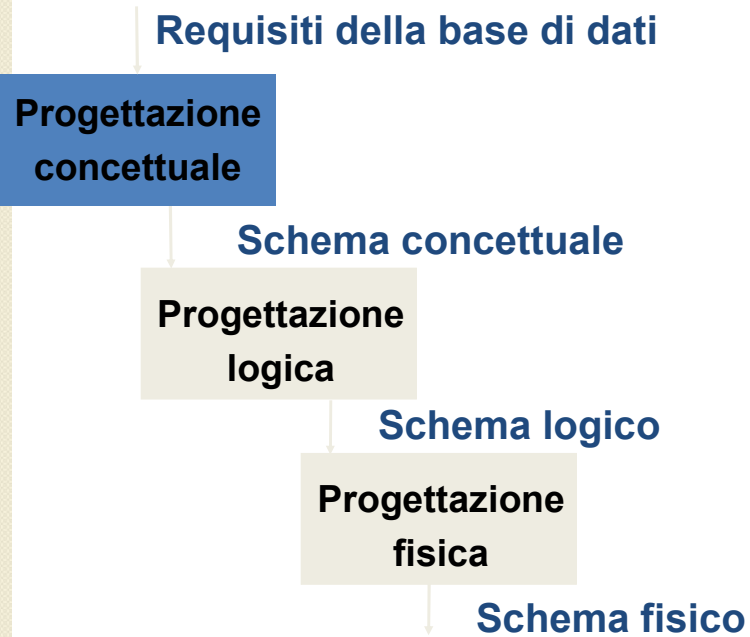


Progettazione di basi di dati

Tratto da:

Atzeni, Ceri, Fraternali, Paraboschi, Torlone
Basi di dati *Quinta edizione*
McGraw-Hill Education, 2018
Capitolo 7: *Progettazione concettuale*

1



2

1

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

3

Requisiti

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

4

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

5

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”

6

Interazione con gli utenti

- Spunti:
 - 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

7

Requisiti: documentazione descrittiva

- 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

8

Requisiti: organizzazione di termini e concetti

- Regole generali
 - costruire un glossario dei termini
 - individuare omonimi e sinonimi e unificare i termini
 - rendere esplicito il riferimento fra termini
 - riorganizzare le frasi per concetti

9

Requisiti, un esempio

Base di dati bibliografica

Si vogliono organizzare i dati di interesse per automatizzare la gestione dei riferimenti bibliografici, con tutte le informazioni da riportarsi in una bibliografia. Le pubblicazioni sono di due tipi, monografie (per le quali interessano editore, data e luogo di pubblicazione) e articoli su rivista (con nome della rivista, volume, numero, pagine e anno di pubblicazione); per entrambi i tipi si debbono ovviamente riportare i nomi degli autori. Per ogni pubblicazione deve esistere un codice identificante costituito da sette caratteri, indicanti le iniziali degli autori, l'anno di pubblicazione e un carattere aggiuntivo per la discriminazione delle collisioni.

10

Un esempio più articolato

Società di formazione (1)

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 gli studenti (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.

11

Società di formazione (2)

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.

12

Società di formazione (3)

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.

13

Glossario dei termini

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

14

Strutturazione dei requisiti in gruppi di frasi omogenee

15

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.

16

Frazi 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), le edizioni dei corsi che stanno attualmente frequentando e quelli che hanno frequentato nel passato, con la relativa votazione finale in decimi.

17

Frazi 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.

Frazi 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.

18

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.

19

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.

20

Requisiti discorsivi e schemi concettuali

- Quale costrutto E-R va utilizzato per rappresentare un concetto presente nelle specifiche?
 - Bisogna basarsi sulle definizioni dei costrutti del modello E-R

21

- 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**

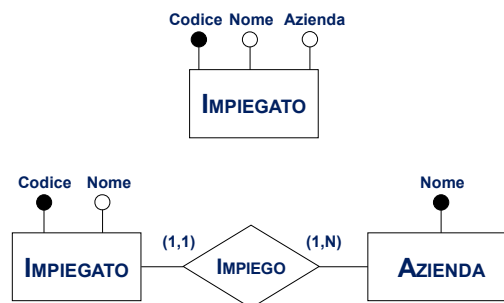
22

Design pattern

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

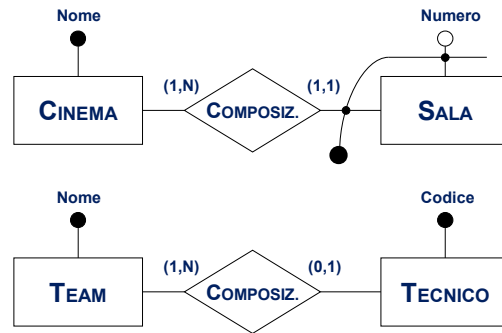
23

Reificazione di attributo di entità



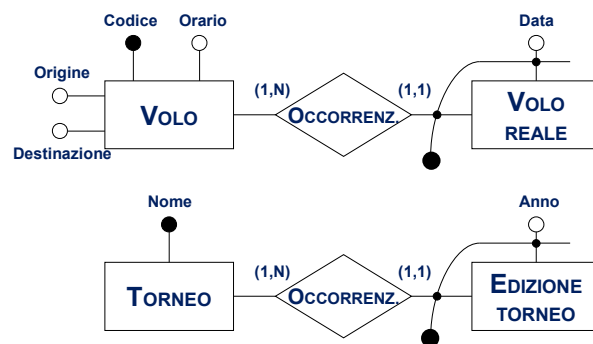
24

Part-of



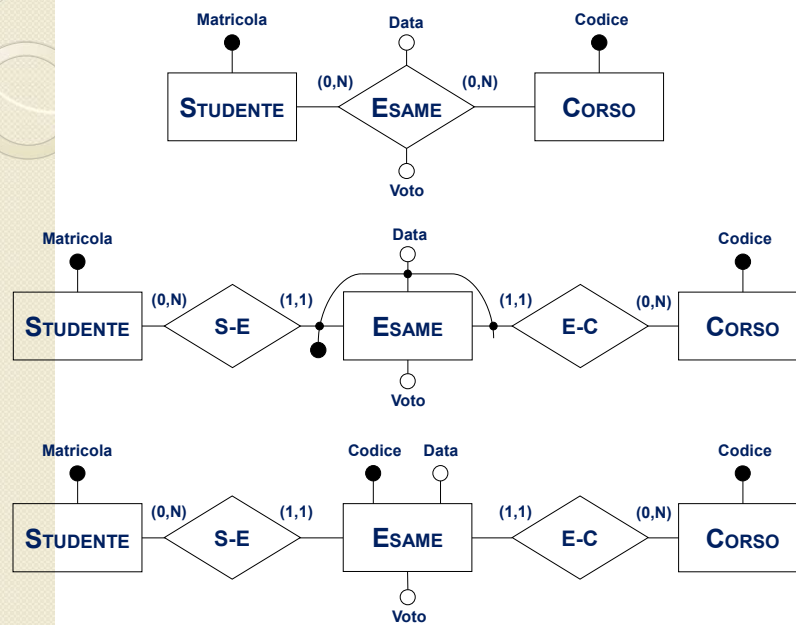
25

Instance-of



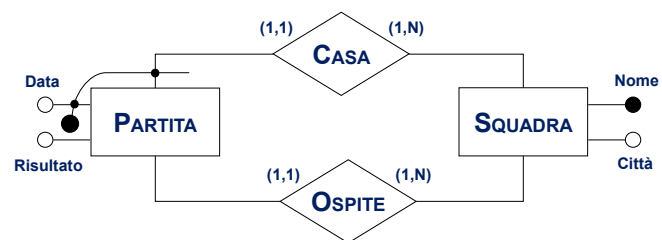
26

Reificazione di relazione binaria



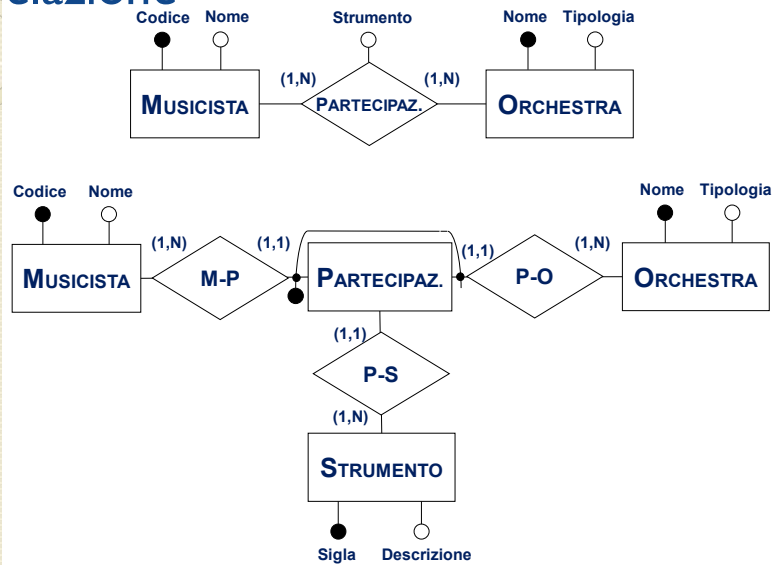
27

Reificazione di relazione ricorsiva



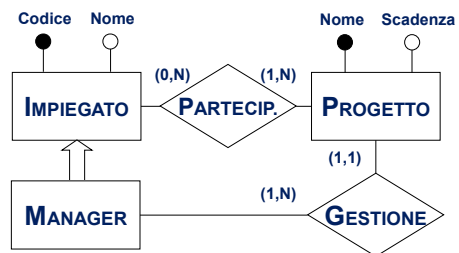
28

Reificazione di attributo di relazione



29

Caso particolare



30

Storicizzazione di concetto

The diagram illustrates the conceptual history of two data entities, **ANAGRAFICO AZIENDA** and **SOFTWARE**, showing their evolution and the relationship between their historical and current states.

ANAGRAFICO AZIENDA (Current State): This entity is represented by a green box. It has attributes: **P. IVA**, **Nome**, **Indirizzo**, **Telefono**, and **Capitale**. It also has a **Data inizio validità** attribute, which is connected to a solid black circle, indicating its start of validity.

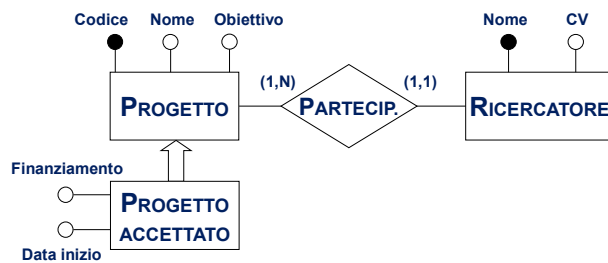
ANAGRAFICO AZIENDA (Historical States): This entity has two historical states represented by green boxes: **ANAGRAFICO STORICO** and **ANAGRAFICO CORRENTE**. Both historical states have a **Data fine validità** attribute, connected to an open circle, indicating their end of validity. An upward arrow points from these historical states to the current state.

SOFTWARE (Current State): This entity is represented by a white box. It has attributes: **Nome**, **Dimensione**, **S.O.**, and **Requisiti**. It also has a **Data rilascio** attribute, connected to a solid black circle, indicating its release date.

SOFTWARE (Historical States): This entity has two historical states represented by white boxes: **SOFTWARE OBSOLETO** and **SOFTWARE AGGIORNATO**. Both historical states have a **Data fine validità** attribute, connected to an open circle, indicating their end of validity. An upward arrow points from these historical states to the current state.

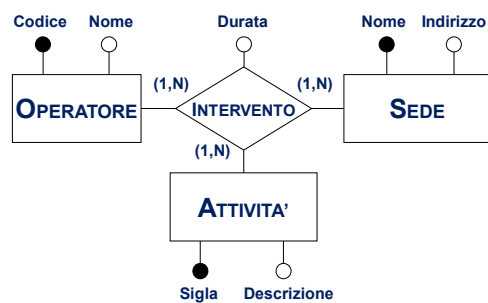


Evoluzione di concetto



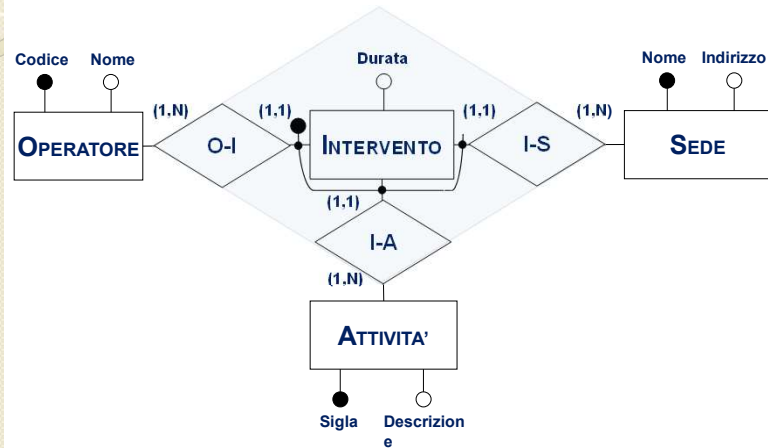
33

Relazione ternaria



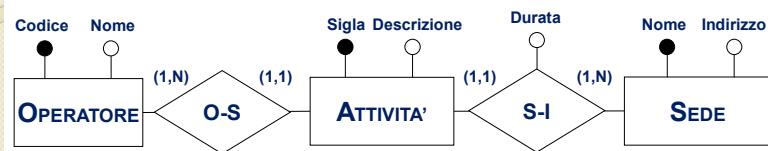
34

Reificazione di relazione ternaria



35

Reificazione di relazione ternaria 2



36

Strategie di progetto

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

37

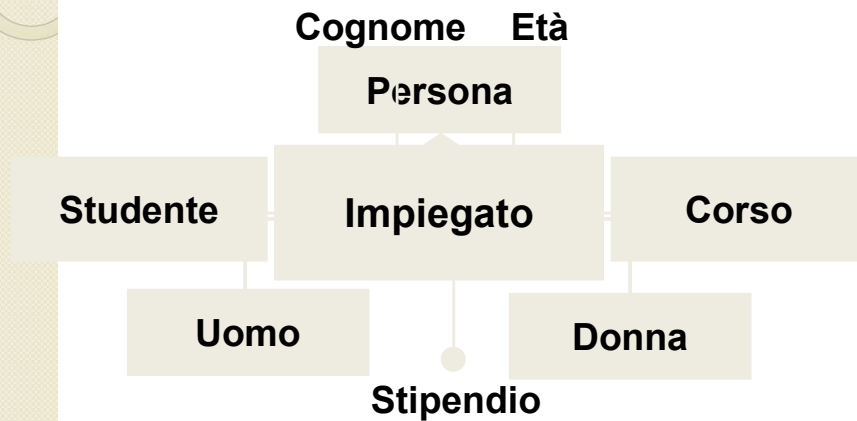
Strategia top-down



Schema finale

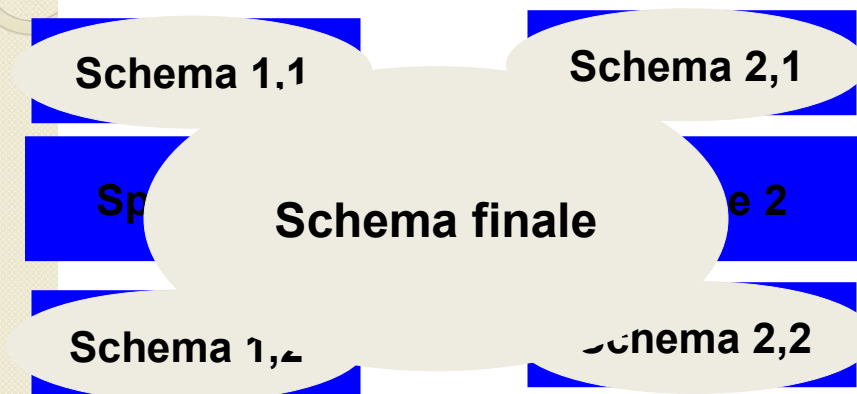
38

Primitive di raffinamento top-down



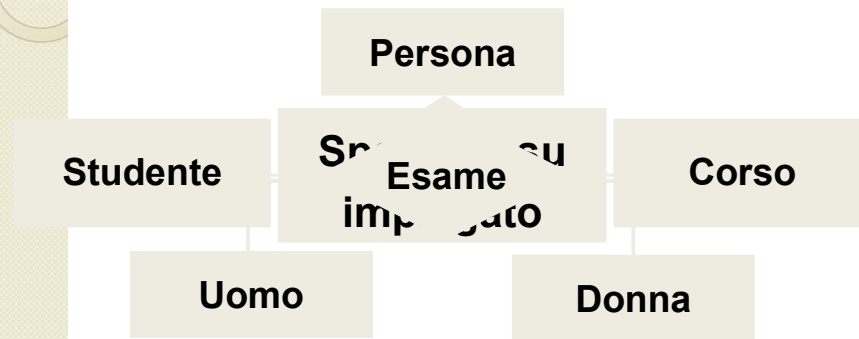
39

Strategia bottom-up



40

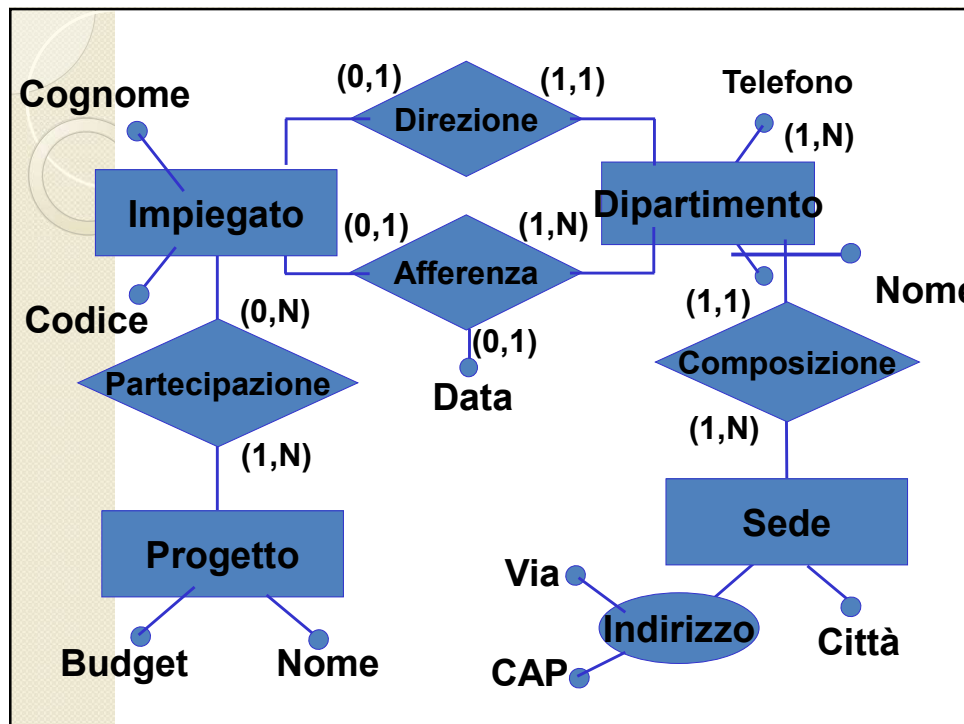
Primitive di raffinamento Bottom-up



41

**Strategia inside-out:
un esempio**

42



43

In pratica

- si procede di solito con una strategia **mista**:
 - si individuano i concetti principali e si realizza uno **schema scheletro**
 - sulla base di questo si può decomporre
 - poi si raffina, si espande, si integra

44

Una metodologia

- **Analisi dei requisiti**
 - Analizzare i requisiti ed eliminare le ambiguità
 - Costruire un glossario dei termini
 - Raggruppare i requisiti in insiemi omogenei
- **Passo base**
 - Definire uno schema scheletro con i concetti più rilevanti
- **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
- **Analisi di qualità**
(ripetuta e distribuita)
 - Verificare le qualità dello schema e modificarlo

45

Qualità di uno schema concettuale

- correttezza
- completezza
- leggibilità
- minimalità

46

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

47

Un'altra metodologia con integrazione

- Analisi dei requisiti
- Decomposizione dei requisiti
 - individuazione dei settori di interesse e suddivisione dei requisiti (o addirittura acquisizione separata)
- Per ciascun settore
 - Passo base
 - Passo iterativo
- Integrazione
- Analisi di qualità

48

Un esempio di progettazione concettuale

- Società di formazione

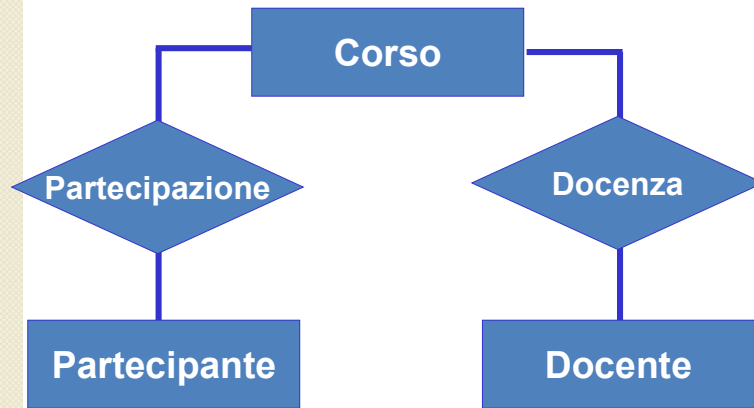
49

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.

50

Schema scheletro



51

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), le edizioni dei corsi che stanno attualmente frequentando e quelli che hanno frequentato nel passato, con la relativa votazione finale in decimi.

52

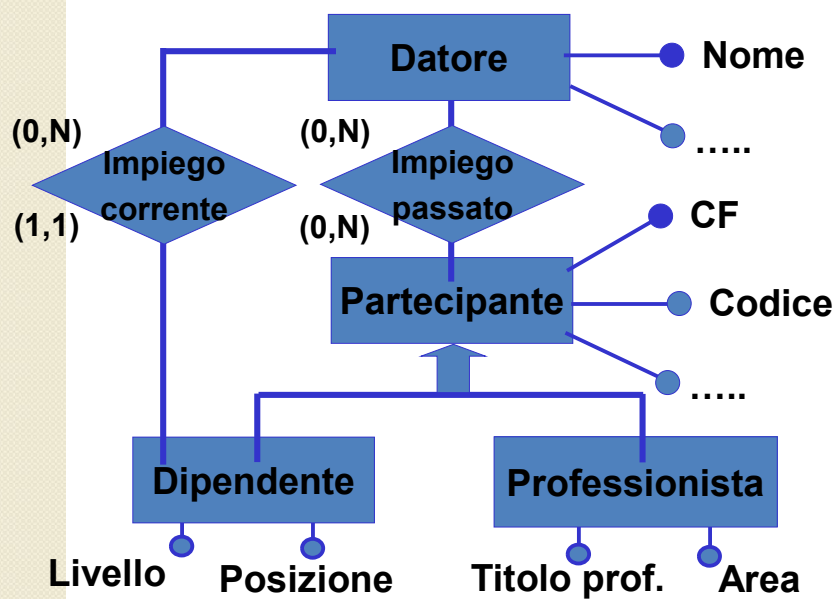
Frasi relative ai datori di lavoro

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

Frasi relative 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.

53

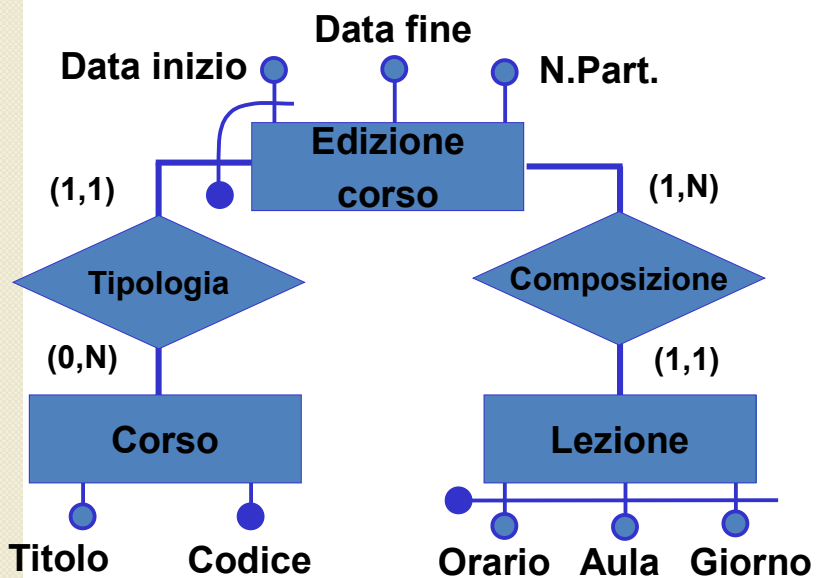


54

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.

55

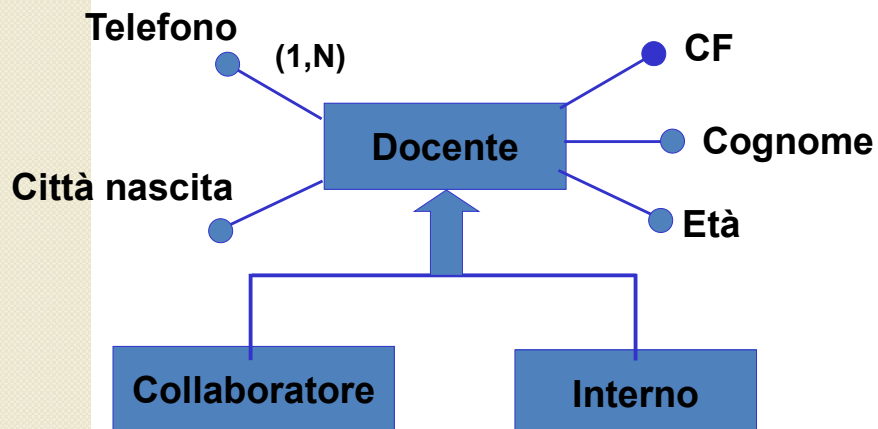


56

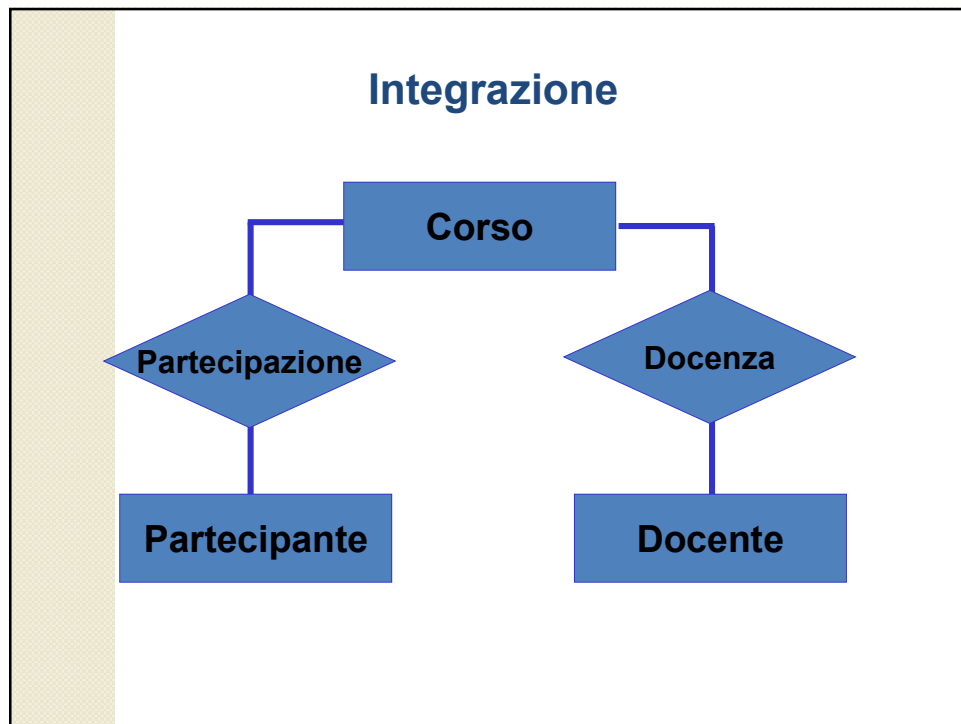
Frasi relative ai docenti

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.

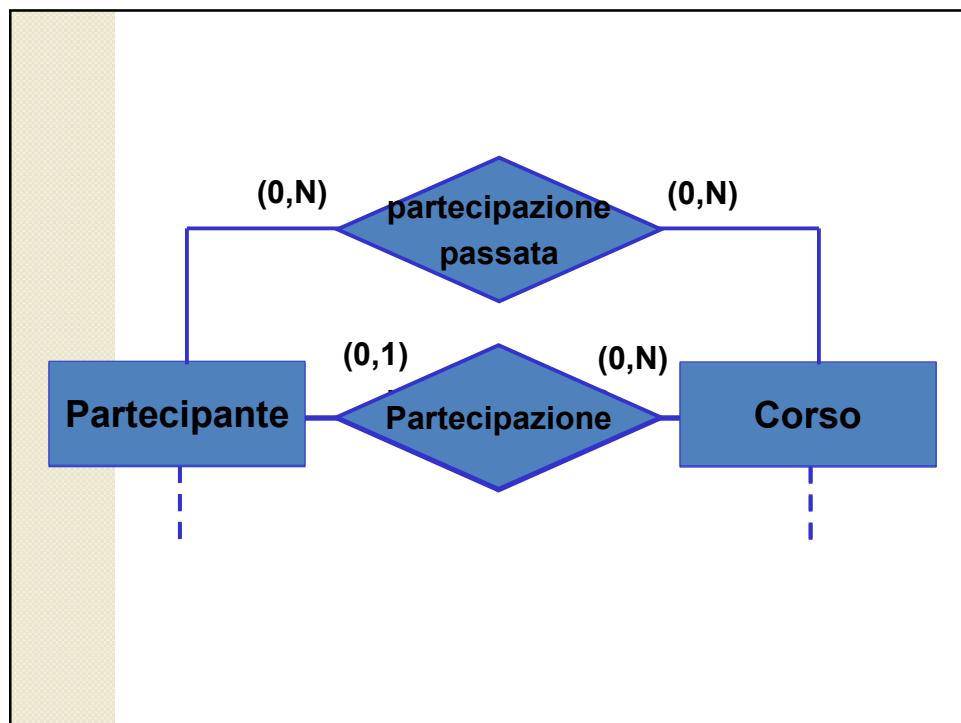
57



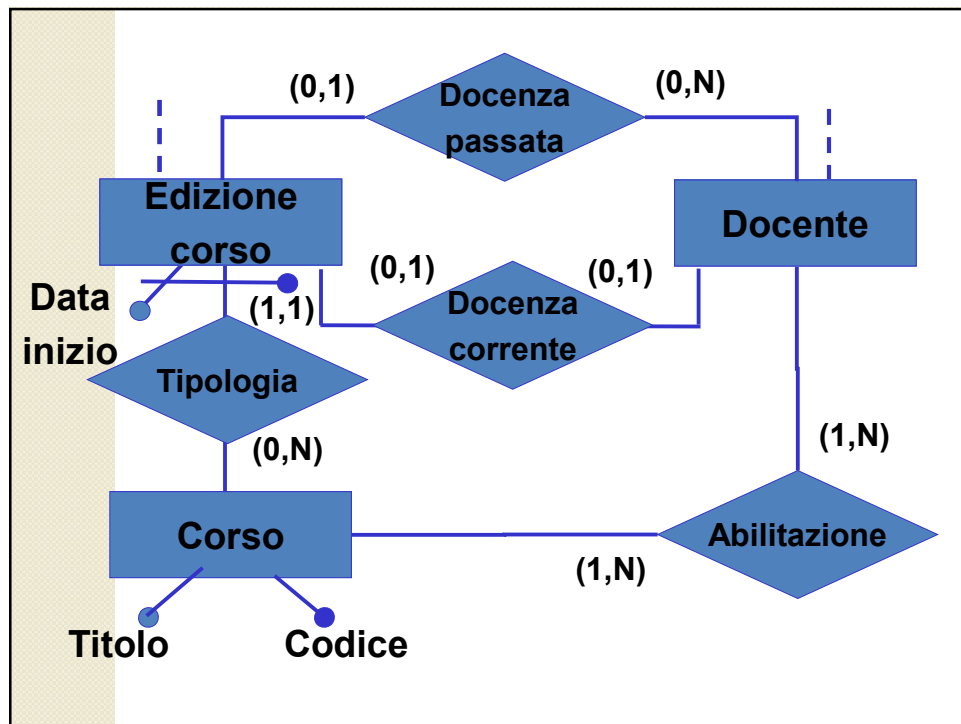
58



59



60



61