

# Corso di Informatica

## Modulo T2

### B2.1 - Progettazione concettuale

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

1  
09/02/2013

## Prerequisiti

- Tecnica top-down
- Tecnica bottom-up
- Chiave primaria
- Relazione
- Generalizzazione e specializzazione

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

2  
09/02/2013

# Introduzione

Dopo lo studio di fattibilità e la raccolta ed analisi dei requisiti, occorre affrontare la fase progettuale, nota come progettazione concettuale.

**Come si sviluppa la progettazione concettuale di un DB?**

**Quali strumenti di progettazione si usano?**

In questa Unità si affronta il problema della progettazione di un DB, mentre la prossima approfondirà lo studio dei diagrammi E-R.

# Informazioni generali

Affrontiamo in questa Unità la parte progettuale di un DB nota come **progettazione concettuale** e studiamo, attraverso alcuni esempi, quali strumenti il progettista abbia a disposizione per realizzare in modo efficiente il **modello** (o **schema**) concettuale.

# La progettazione concettuale

La **progettazione concettuale** serve a rappresentare le specifiche (dati) della realtà di interesse e in particolar modo:

- non dipende da come le informazioni verranno codificate
- non è legata all'efficienza dei programmi che utilizzeranno queste informazioni
- rappresenta una descrizione formale del contenuto informativo del DB
- è utile anche come documentazione

# Un esempio

La società **Archimede s.r.l.** eroga corsi di formazione. Il responsabile ha chiesto di realizzare una base di dati per una società che eroga corsi. Ogni partecipante è caratterizzato da codice fiscale, cognome, età, sesso, luogo di nascita, nome del datore di lavoro attuale, elenco dei precedenti posti di lavoro (con i periodi relativi, indirizzo e numero di telefono), elenco dei corsi frequentati e il giudizio finale, elenco dei corsi che sta frequentando.

Riguardo ai corsi che i partecipanti stanno frequentando, dobbiamo tenere traccia, per ogni giorno, dei luoghi e dei periodi orari delle lezioni. Ogni corso è caratterizzato da un titolo, da varie edizioni, dalle date di inizio e fine e dal numero di partecipanti.

# Un esempio

Gli studenti possono essere liberi professionisti o lavoratori dipendenti. Nel primo caso, occorre sapere il settore lavorativo e l'eventuale titolo di studio; per i dipendenti, invece, occorre conoscere il livello e la posizione ricoperta.

I docenti sono caratterizzati da cognome, età, luogo di nascita, nome del corso in cui insegnano, elenco dei corsi tenuti in precedenza, elenco dei corsi in cui possono insegnare, indirizzo e telefono. I docenti possono essere scelti all'interno della società, oppure reclutati esternamente.

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

7  
09/02/2013

# Un esempio

Da uno studio di fattibilità e dalla raccolta ed analisi dei requisiti (non riportata per semplicità) risulta che:

- i partecipanti sono alcune migliaia;
- i corsi sono alcune centinaia
- i docenti sono alcune centinaia
- dobbiamo rappresentare i dati dei:
  - partecipanti
  - corsi
  - docenti
  - datori di lavoro
  - categorie di partecipanti

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

8  
09/02/2013

## Analisi del testo

Innanzitutto, procediamo a suddividere il testo in frasi omogenee, ossia relative allo stesso argomento.

La società Archimede s.r.l. eroga corsi di formazione. Il responsabile ha chiesto di realizzare una base di dati per una società che eroga corsi.

Ogni partecipante è caratterizzato da codice fiscale, cognome, età, sesso, luogo di nascita, nome del datore di lavoro attuale, elenco dei precedenti posti di lavoro (con i periodi relativi, indirizzo e numero di telefono), elenco dei corsi frequentati e il giudizio finale, elenco dei corsi che sta frequentando.

Frase di carattere generale

Riguardo ai corsi che i partecipanti stanno frequentando, dobbiamo tenere traccia, per ogni giorno, dei luoghi e dei periodi orari delle lezioni. Ogni corso è caratterizzato da un titolo, da varie edizioni, dalle date di inizio e fine e dal numero di partecipanti.

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

9  
09/02/2013

## Analisi del testo

Innanzitutto, procediamo a suddividere il testo in frasi omogenee, ossia relative allo stesso argomento.

Frase relative ai partecipanti.

È preferibile la data di nascita

La società Archimede s.r.l. eroga corsi di formazione. Il responsabile ha chiesto di realizzare una base di dati per una società che eroga corsi.

Ogni partecipante è caratterizzato da codice fiscale, cognome, età, sesso, luogo di nascita, nome del datore di lavoro attuale, elenco dei precedenti posti di lavoro (con i periodi relativi, indirizzo e numero di telefono), elenco dei corsi frequentati e il giudizio finale, elenco dei corsi che sta frequentando.

Riguardo ai corsi che i partecipanti stanno frequentando, dobbiamo tenere traccia, per ogni giorno, dei luoghi e dei periodi orari delle lezioni. Ogni corso è caratterizzato da un titolo, da varie edizioni, dalle date di inizio e fine e dal numero di partecipanti.

Il giudizio è espresso in decimi

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

10  
09/02/2013

## Analisi del testo

Innanzitutto, procediamo a suddividere il testo in frasi omogenee, ossia relative allo stesso argomento.

Frase relative ai datori di lavoro.

La società **Archimede s.r.l.** eroga corsi di formazione. Il responsabile ha chiesto di realizzare una base di dati per una società che eroga corsi. Ogni partecipante è caratterizzato da codice fiscale, cognome, età, sesso, luogo di nascita, nome del datore di lavoro attuale, elenco dei precedenti posti di lavoro (con i periodi relativi, indirizzo e numero di telefono), elenco dei corsi frequentati e il giudizio finale, elenco dei corsi che sta frequentando.

Riguardo ai corsi che i partecipanti stanno frequentando, dobbiamo tenere traccia, per ogni giorno, dei luoghi e dei periodi orari delle lezioni.

Ogni corso è caratterizzato da un titolo, da varie edizioni, dalle date di inizio e fine e dal numero di partecipanti.

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

11  
09/02/2013

## Analisi del testo

Innanzitutto, procediamo a suddividere il testo in frasi omogenee, ossia relative allo stesso argomento.

La società **Archimede s.r.l.** eroga corsi di formazione. Il responsabile ha chiesto di realizzare una base di dati per una società che eroga corsi.

Ogni partecipante è caratterizzato da codice fiscale, cognome, età, sesso, luogo di nascita, nome del datore di lavoro attuale, elenco dei

precedenti posti di lavoro (con i periodi relativi, indirizzo e numero di telefono), elenco dei corsi frequentati e il giudizio finale, elenco dei corsi che sta frequentando.

Riguardo ai corsi che i partecipanti stanno frequentando, dobbiamo tenere traccia, per ogni giorno, dei luoghi e dei periodi orari delle lezioni. Ogni corso è caratterizzato da un titolo, da varie edizioni, dalle date di inizio e fine e dal numero di partecipanti.

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

12  
09/02/2013

# Analisi del testo

Fraasi relative alle categoria di partecipanti

Gli studenti possono essere liberi professionisti o lavoratori dipendenti. Nel primo caso, occorre sapere il settore lavorativo e l'eventuale titolo di studio; per i dipendenti, invece, occorre conoscere il livello e la posizione ricoperta.

I docenti sono caratterizzati da cognome, età, luogo di nascita, nome del corso in cui insegnano, elenco dei corsi tenuti in precedenza, elenco dei corsi in cui possono insegnare, indirizzo e telefono. I docenti possono essere scelti all'interno della società, oppure reclutati esternamente.

# Analisi del testo

Gli studenti possono essere liberi professionisti o lavoratori dipendenti.

Fraasi relative ai docenti

... per il settore lavorativo e l'eventuale

... titolo di studio  
... dipendenti, invece  
... la posizione ricoperta.

È preferibile la data di nascita

I docenti sono caratterizzati da cognome, età, luogo di nascita, nome del corso in cui insegnano, elenco dei corsi tenuti in precedenza, elenco dei corsi in cui possono insegnare, indirizzo e telefono. I docenti possono essere scelti all'interno della società, oppure reclutati esternamente.

# Elementi dei diagrammi E-R

Una volta segmentato il testo, si deve costruire il **diagramma E-R** (*entity-relationship diagram*)

I costrutti tipici dei diagrammi E-R sono i seguenti:

- Ogni elemento avente proprietà significative, che descrive oggetti con esistenza autonoma si dice **entità**.
- Ogni elemento che caratterizza o specifica proprietà, prende il nome di **attributo**.
- Ogni elemento che metta in corrispondenza due o più concetti, si dice **relazione**.
- Se un elemento è un caso particolare di un altro, si parla di **generalizzazione** o **specializzazione**.

# Elementi dei diagrammi E-R

## 1. Entità

I gruppi di dati omogenei prendono il nome di **entità** e vengono indicati da un nome singolare significativo inserito in un simbolo grafico



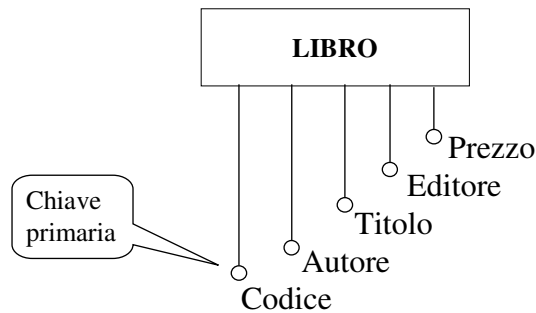
Sono esempi di entità: *STUDENTE*, *LIBRO*, *VEICOLO*, *IMPIEGATO*, *CITTA'*, *FATTURA*.



# Elementi dei diagrammi E-R

## 2. Attributi

Gli attributi hanno una loro rappresentazione grafica. Ad esempio, per l'entità *LIBRO*, si ha:



M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

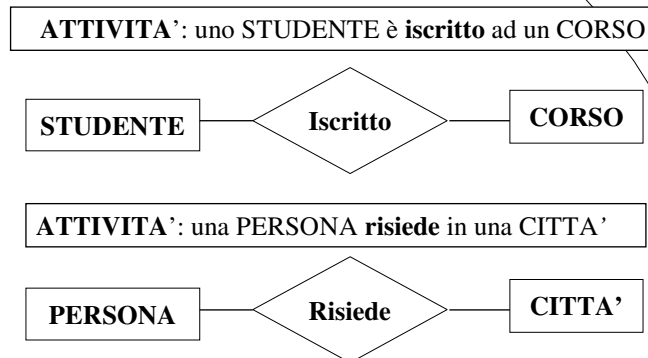
17  
09/02/2013

# Elementi dei diagrammi E-R

## 3. Relazioni tra entità

Nei diagrammi E-R le associazioni, dette **relazioni** si rappresentano con un rombo all'interno del quale si indica un verbo che esprime la relazione tra le entità coinvolte.

**Esempi:**



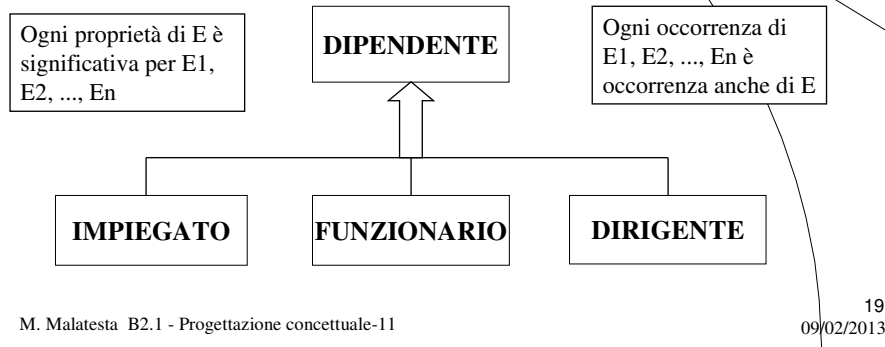
M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

18  
09/02/2013

# Elementi dei diagrammi E-R

## 4. Generalizzazione

Quando una relazione lega più entità  $E_1, E_2, \dots, E_n$  con una entità  $E$ , che le comprende come casi particolari, si dice che  $E$  è **generalizzazione** di  $E_1, E_2, \dots, E_n$  oppure che  $E_1, E_2, \dots, E_n$  sono **specializzazioni** (o sottotipi) di  $E$



## Strategie di progetto

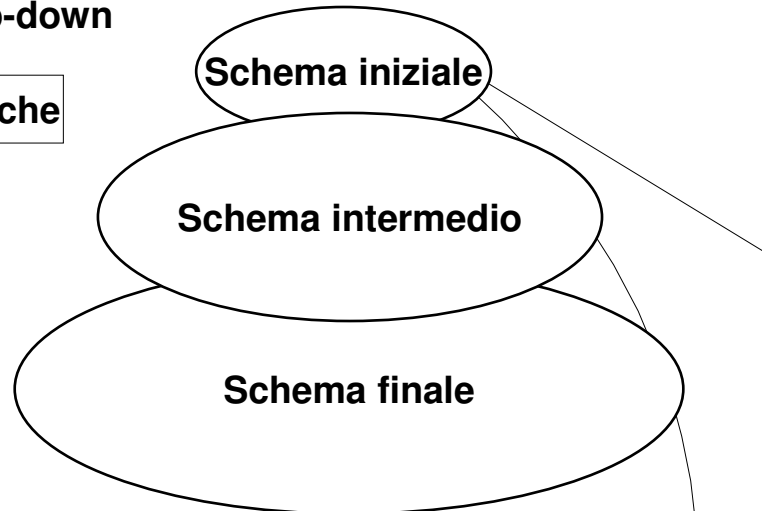
Sono possibili diverse strategie:

1. **top-down**
2. **bottom-up**
3. **inside-out**

# Strategie di progetto

## 1. top-down

Specifiche

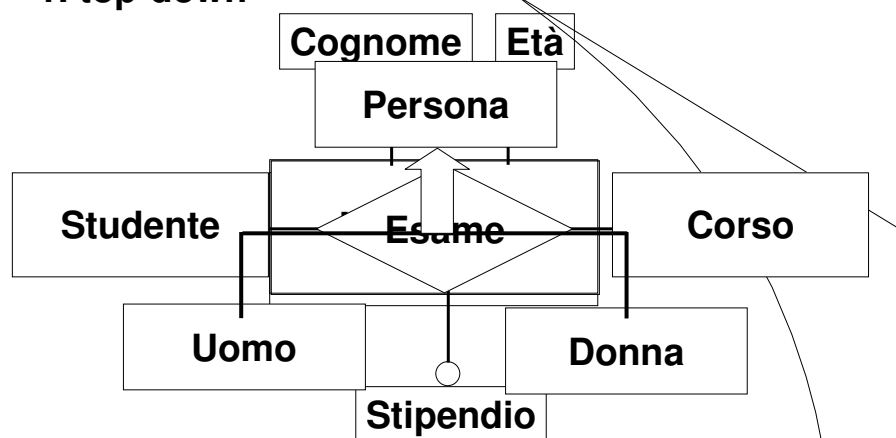


M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

21  
09/02/2013

# Strategie di progetto

## 1. top-down

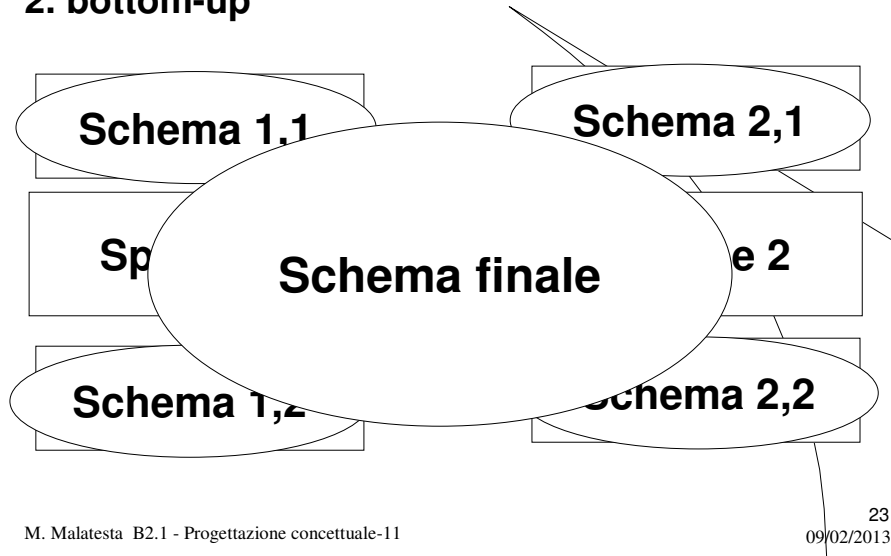


M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

22  
09/02/2013

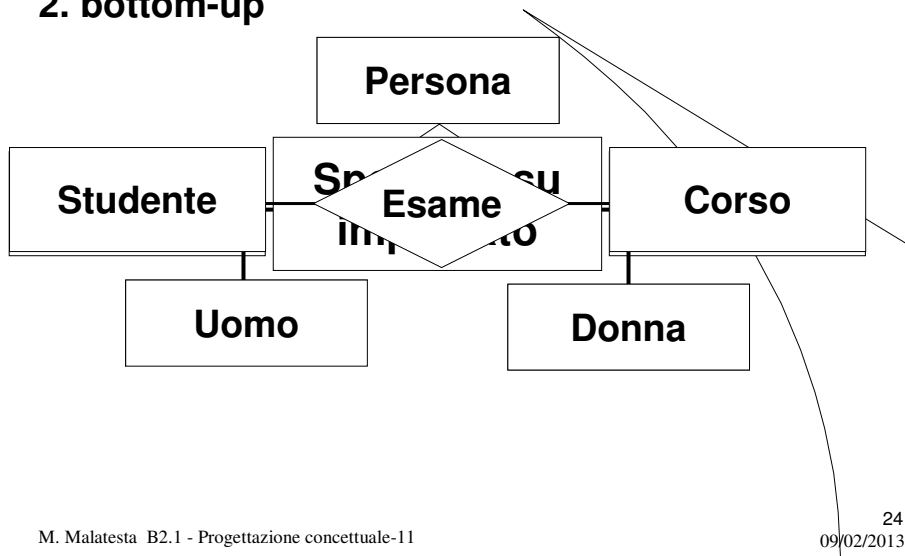
# Strategie di progetto

## 2. bottom-up



# Strategie di progetto

## 2. bottom-up



# Strategie di progetto

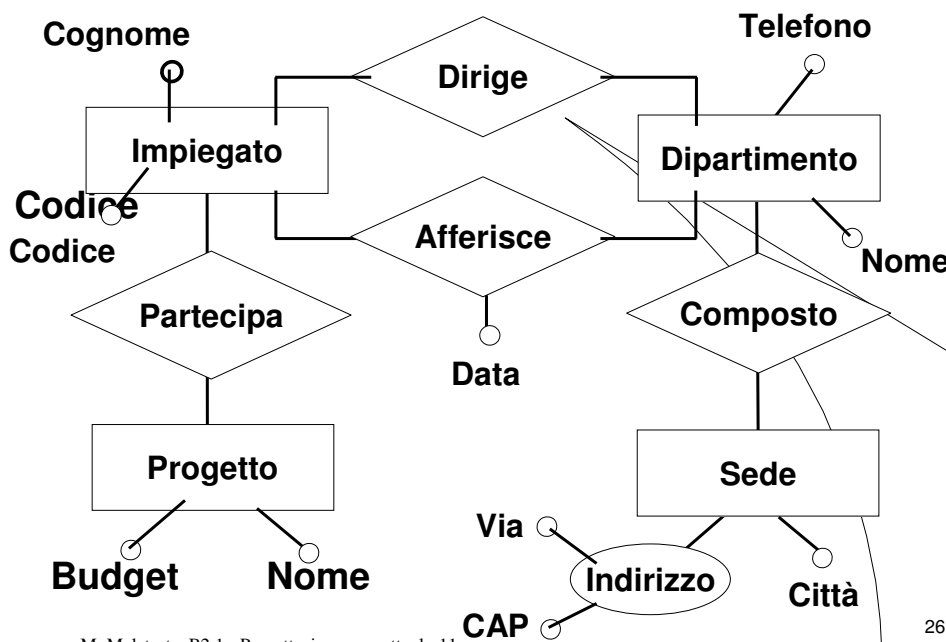
## 3. inside-out

Vediamo un esempio.

**ATTIVITA'**: una azienda è composta da dipartimenti, ciascuno appartenente ad una data sede posta in una città. Ad ogni dipartimento afferisce un certo numero di impiegati, uno dei quali ha anche l'incarico di direttore del dipartimento. Ciascun impiegato può partecipare a progetti organizzati dall'azienda, per i quali è previsto un certo *budget*. Scrivere un possibile **schema** delle entità coinvolte.

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

25  
09/02/2013



M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

26  
09/02/2013

## In pratica...

...si procede di solito con una strategia ibrida (mista):

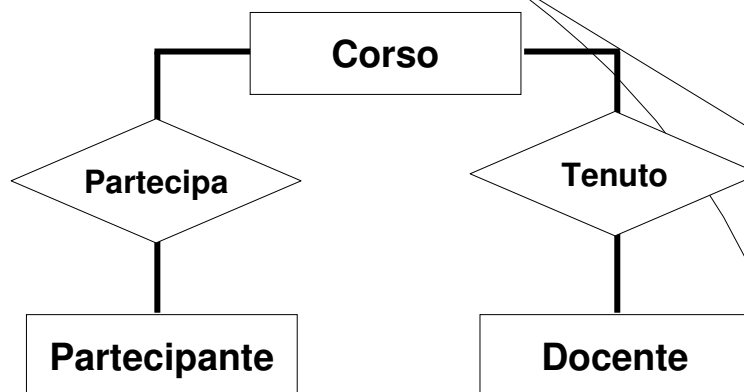
- si individuano i concetti più importanti, ad esempio perché più citati o perché indicati esplicitamente come cruciali e li si organizza in un semplice schema concettuale, detto schema scheletro
- lo schema scheletro viene:
- raffinato
- espanso
- integrato

Applichiamo questa tecnica al problema iniziale della società *Archimede*.

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

27  
09/02/2013

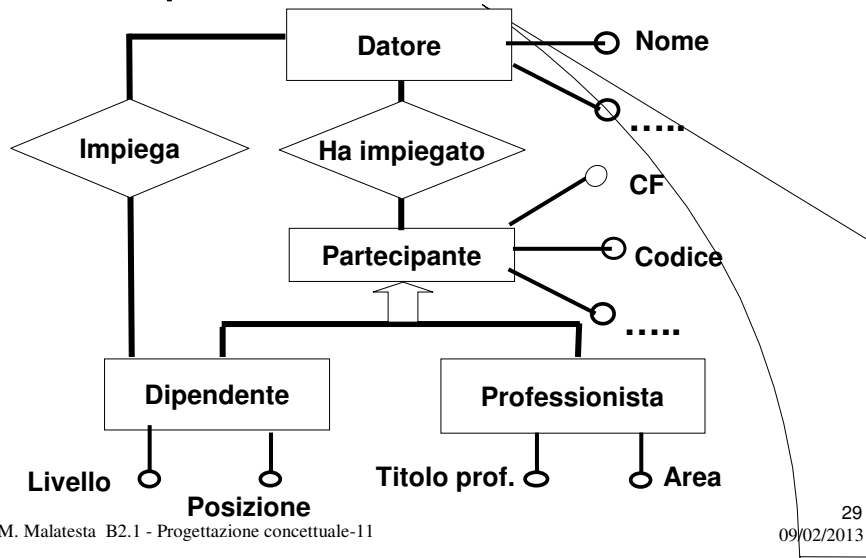
## Esempio



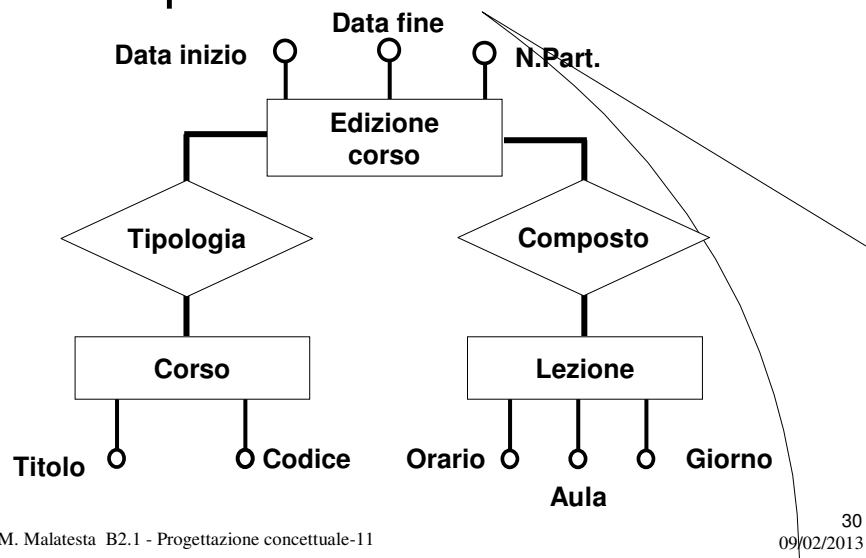
M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

28  
09/02/2013

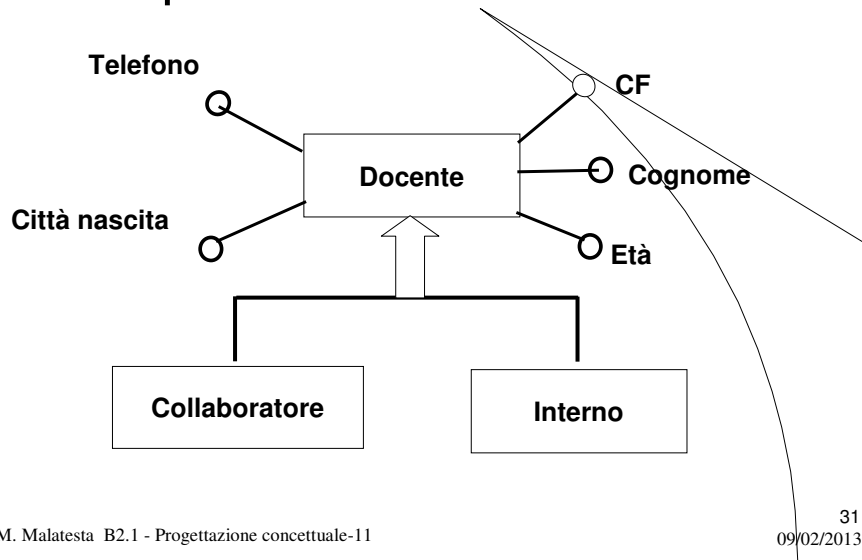
# Esempio



# Esempio



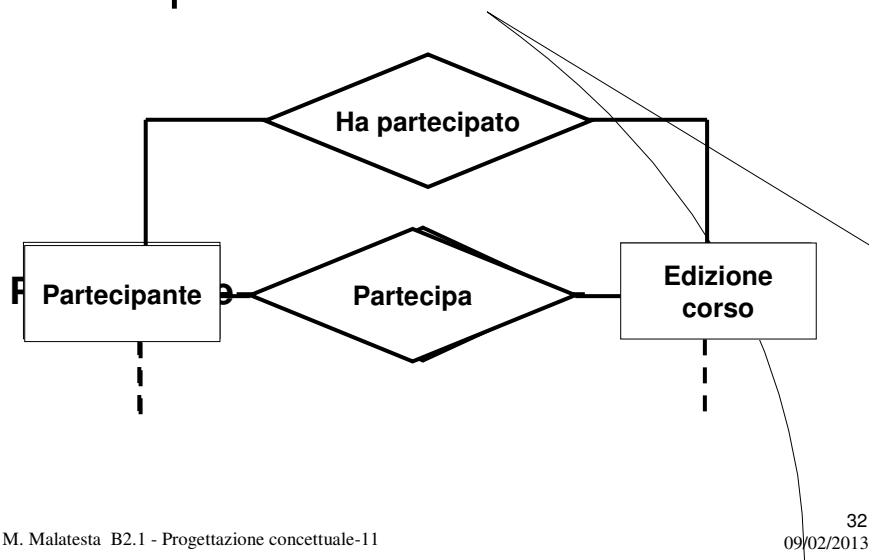
# Esempio



M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

31  
09/02/2013

# Esempio

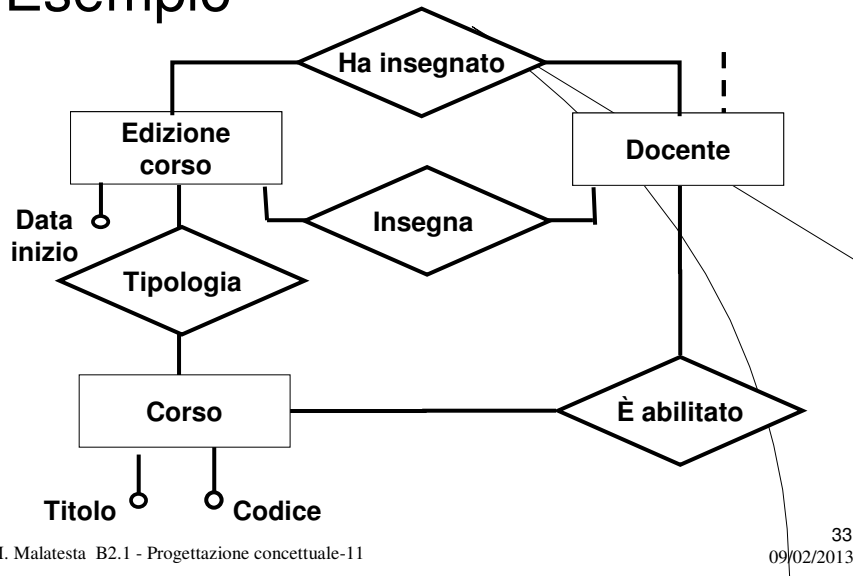


M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

32  
09/02/2013



## Esempio



M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

33  
09/02/2013

## Argomenti

- La progettazione concettuale
- Informazioni generali
- Un esempio
- Analisi del testo
- Elementi dei diagrammi E-R
  1. Entità
  2. Relazioni tra entità
  3. Attributi
- Strategie di progetto
  1. top-down
  2. bottom-up
  3. inside-out
- In pratica...
- Esempio

M. Malatesta B2.1 - Progettazione concettuale-11

34  
09/02/2013

## Altre fonti di informazione

- A.Lorenzi-D.Rossi, Le basi di dati e il linguaggio SQL – ed. ATLAS
- Atzeni, Ceri, Paraboschi, Torlone-Basi di dati- McGraw-Hill, 2002
- F.Cesarini, F.Pippolini, G.Soda-Informatica 3 – ed. Cremonese