

I database

Introduzione alla teoria
delle basi di dati

Cosa sono e a cosa servono i Database

Un **database** (o **base di dati**) e' una raccolta organizzata di dati correlati. Il principale scopo di un database è quello di archiviare i dati per poter poi accedervi facilmente per consultazione, modifiche e aggiornamenti. Gli elementi principali di un database sono le **tabelle** che sono strutturate in **record** e **campi**

Campo

Tabella

Cognome	Nome	Telefono
Rossi	Mario	333555
Verdi	Antonio	444999
Neri	Aldo	888555
Gialli	Anna	111888

Record

Cosa sono e a cosa servono i Database

Le operazioni fondamentali che si richiedono sui dati sono:

- immissione
- modifica di dati già introdotti
- cancellazione di dati
- ricerca di dati attraverso criteri definiti dall'utente
- ordinamento e classificazione dei dati singolarmente o secondo vari criteri
- stampa di rapporti o relazioni
- pubblicazione (su Web o altri mezzi)

Esempi di applicazioni dei Database

- **Rubrica telefonica** (persone, indirizzi, numeri telefonici, ecc.)
- **Vocabolario** (parole e definizioni)
- **Gestione di un magazzino** (clienti, fornitori, prodotti)
- **Archivio di corrispondenza** (lettere e destinatari)
- **Archivio di una biblioteca** (libri, autori, case editrici, generi, collane, ecc.)

Software per la gestione dei Database

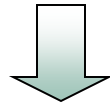
- I software per la gestione dei Database vengono chiamati **DBMS** (DataBase Management System)
- Esistono molti software che permettono la gestione e la creazione di Database relazionali:
 - Microsoft Access
 - Microsoft SQL Server

Tipologie di Database

- Esistono diverse tipologie di database, che si basano su approcci e tecnologie diversi (gerarchici, reticolari, relazionali, ad oggetti)
- In questo project work ci occuperemo dei **Database relazionali**, che attualmente rappresentano la tecnologia più ampiamente utilizzata

Progettazione dei Database

Analisi dei requisiti e definizione delle **specifiche dell'applicazione**



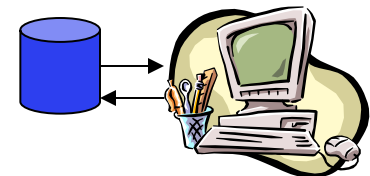
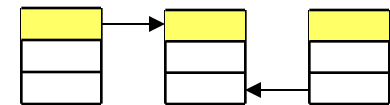
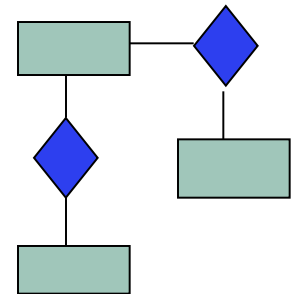
Progettazione del database e formalizzazione del modello concettuale (**Diagramma E/R**)



Modello logico del database (**Modello Relazionale**)



Implementazione del database e dell'applicazione che la interroga

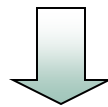


Progettazione dei Database

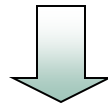
- La progettazione è un processo di **analisi del contesto** da rappresentare e di **astrazione** di un modello che descrive mediante uno schema le informazioni significative
- La fase di **analisi del contesto** ha l'obiettivo di individuare e descrivere le componenti del progetto stesso. E' una fase fondamentale poiché il risultato di questo lavoro diventa la base e la guida dell'intero progetto.

Progettazione dei Database

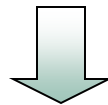
Analisi dei requisiti e definizione delle **specifiche dell'applicazione**



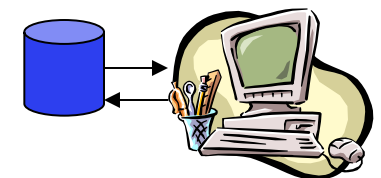
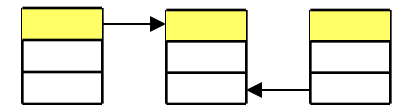
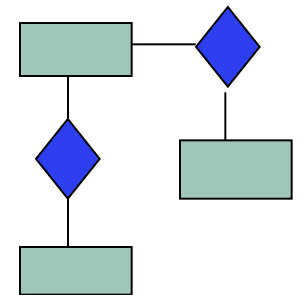
Progettazione del database e formalizzazione del modello concettuale (**Diagramma E/R**)



Modello logico del database (**Modello Relazionale**)



Implementazione del database e dell'applicazione che la interroga



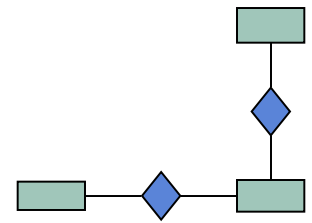
Progettazione dei Database:

Il diagramma E/R (Entità/Associazioni)

- Il Modello **Entità/Associazioni** consente una rappresentazione grafica e concettuale di un Database attraverso l'uso di:
 - **Entità**
 - **Attributi**
 - **Associazioni** (*Relationship* in inglese ecco perché la sigla *E/R*)
- Ciascuna classe di oggetti individuata nella realtà deve appartenere ad una di queste categorie primarie
 - Gli oggetti della realtà di interesse vengono classificati come **Entità**
 - Ciascuna entità possiede delle proprietà caratteristiche chiamate **Attributi**
 - Le entità sono collegate l'una all'altra dalle **Associazioni**

Progettazione dei Database:

Il diagramma E/R (Entità/Associazioni)

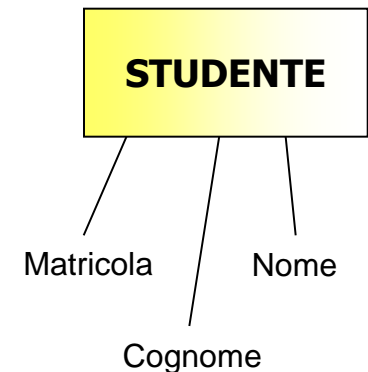


■ Individuazione delle Entità:

- Graficamente i tipi di entità sono rappresentati con il loro nome racchiuso in un rettangolo

■ Individuazione degli Attributi:

- Esistono vari modi grafici per rappresentarli. Quello più classico fa uso di una linea verticale che riporta in testa il nome dell'attributo

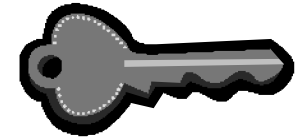


■ Individuazione delle Associazioni:

- Graficamente un'associazione viene rappresentata da un arco che collega le entità correlate, interrotto da un rombo che contiene il nome dell'associazione. Anche l'associazione può avere degli attributi

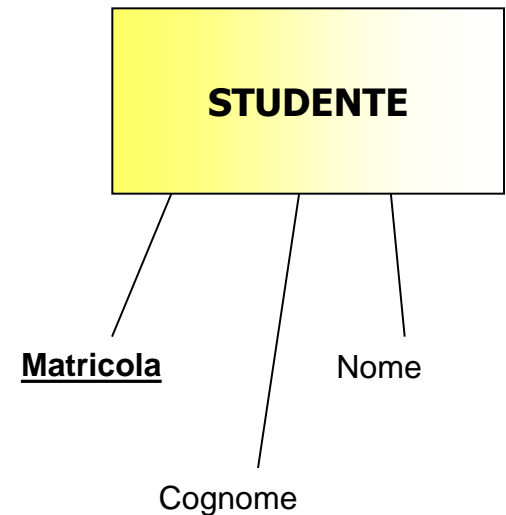


Progettazione dei Database: Chiavi primarie



- Una **chiave primaria** distingue un'istanza di una entità dalle altre istanze della stessa entità e deve essere **assolutamente univoca** (nella stessa entità non possono esistere due istanze con la medesima chiave primaria)

L'attributo che funge da chiave primaria viene rappresentato sottolineandolo (la chiave primaria può essere composta anche da un insieme di attributi)



Progettazione dei Database:

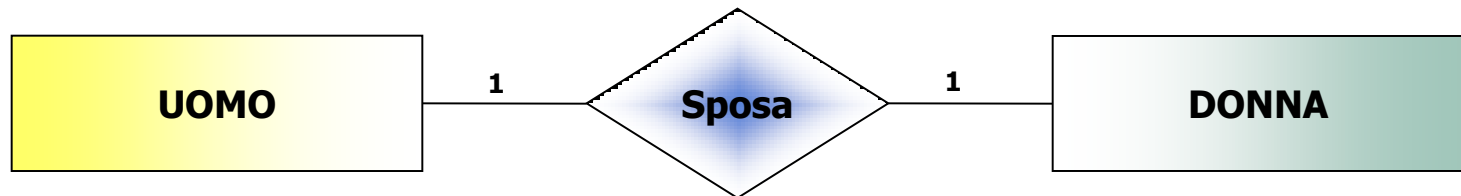
Tipi di Associazioni

Un'associazione viene classificata in base alla sua forma e può essere del tipo:

- Uno a Uno (1:1)
- Uno a Molti (1:N)
- Molti a Molti (N:M)

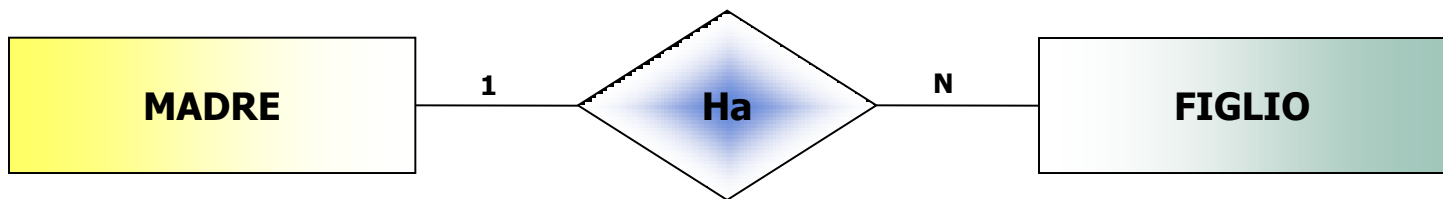
Progettazione dei Database: Tipi di Associazioni

Uno a Uno (1:1): ad un elemento del primo insieme corrisponde **uno ed un solo** elemento del secondo insieme, e viceversa



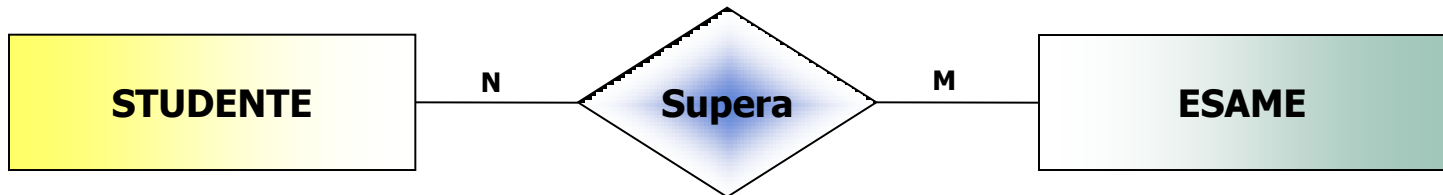
Progettazione dei Database: Tipi di Associazioni

Uno a Molti (1:N): ad ogni elemento del primo insieme corrispondono **più elementi** del secondo, mentre ad ogni elemento del secondo corrisponde **un** elemento del primo



Progettazione dei Database: Tipi di Associazioni

Molti a Molti (N:M): ad ogni elemento del primo insieme possono corrispondere **più** elementi del secondo insieme, e viceversa



Progettazione dei Database: Tipi di Associazioni

Un'associazione può essere:

- Totale
- Parziale

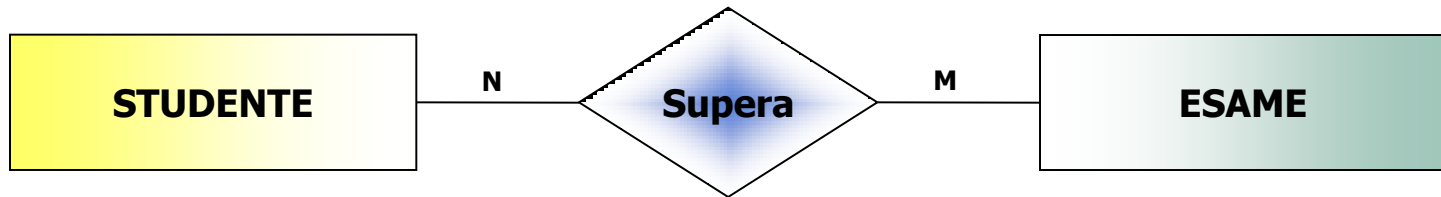
Progettazione dei Database:

Tipi di Associazioni

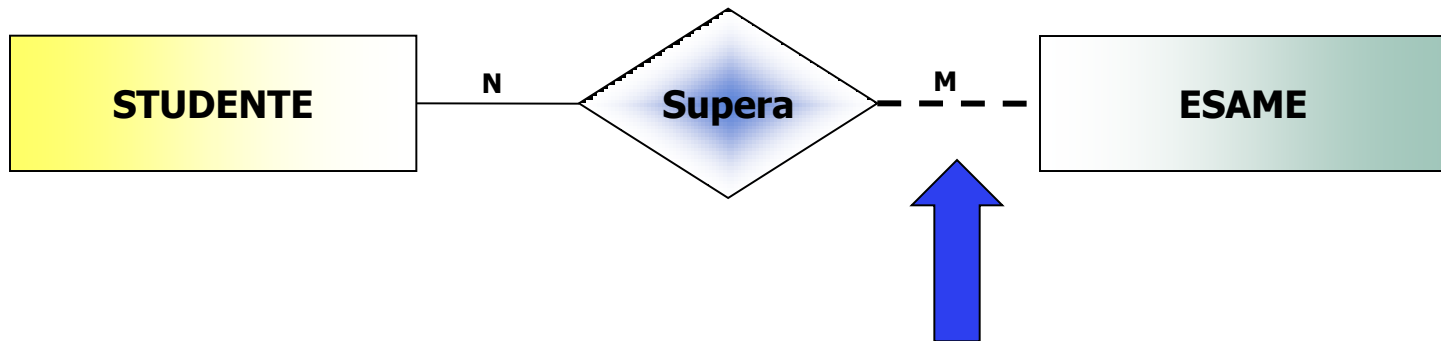
Un'associazione tra le entità X e Y è **totale** quando il legame tra le entità deve essere sempre presente, cioè ad ogni elemento di X deve corrispondere almeno un elemento di Y

L'associazione è **parziale** quando il legame tra le entità può non essere presente, cioè può esistere un elemento di X a cui non corrisponda alcun elemento di Y

Progettazione dei Database: Tipi di Associazioni

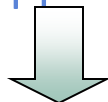


L'associazione parziale si indica con una linea tratteggiata



Progettazione dei Database

Analisi dei requisiti e definizione delle **specifiche dell'applicazione**



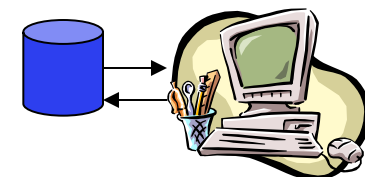
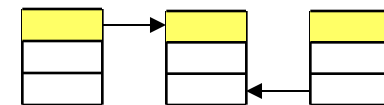
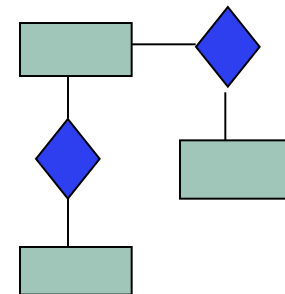
Progettazione del database e formalizzazione del modello concettuale (**Diagramma E/R**)



Modello logico del database (**Modello Relazionale**)



Implementazione del database e dell'applicazione che la interroga



Progettazione dei Database:

Modello Logico (Modello relazionale)

- E' il modo in cui il DBMS “**tratta**” i dati e li “**presenta**” a utenti e applicazioni
- Lo **Schema Relazionale** ha una struttura simile al diagramma Entità/Associazioni, differisce da esso per l’**esplicita dichiarazione delle chiavi esterne** e l’aggiunta di opportune “*entità*” per rappresentare relazioni del tipo N:M

Progettazione dei Database: Chiavi esterne



Una **chiave esterna mette in relazione** la riga di una tabella con la riga di un'altra tabella

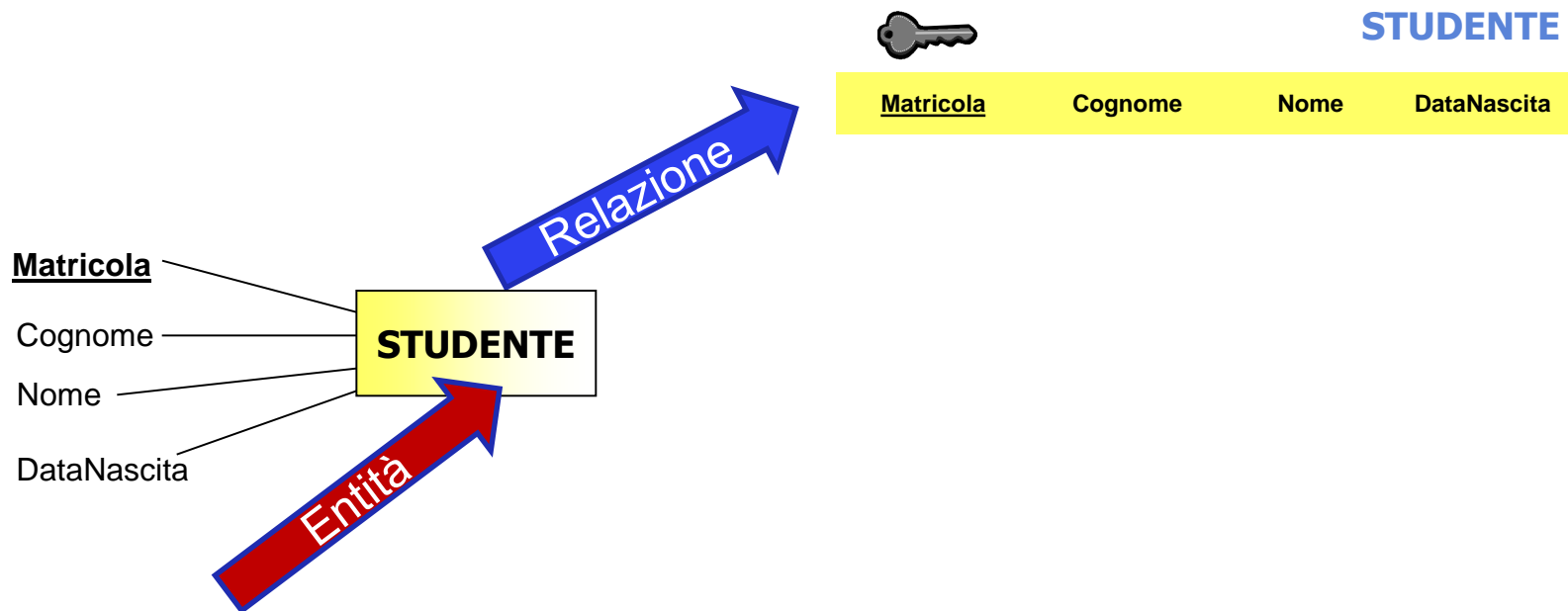


I valori presenti in una chiave esterna devono corrispondere a valori esistenti nella chiave primaria della relazione a cui si riferiscono. In tal modo una riga di una tabella sarà logicamente in relazione con la riga di un'altra tabella

Progettazione dei Database: Dall'Entità/Associazioni al Modello Relazionale

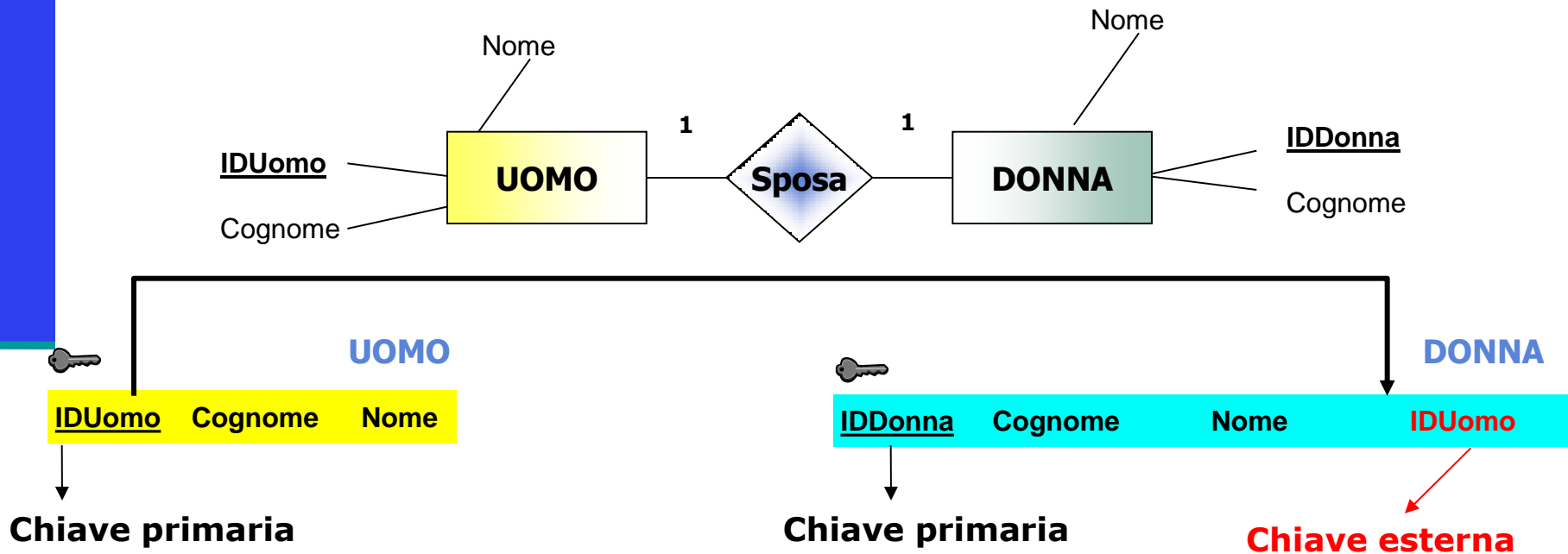
Il passaggio dal modello E/R al modello relazionale si compie secondo una serie di passi ben definiti (**regole di derivazione**)

Passo 1: per ogni entità E dello schema E/R si crea una **relazione** contenente gli attributi semplici di E



Progettazione dei Database: Dall'Entità/Associazioni al Modello Relazionale

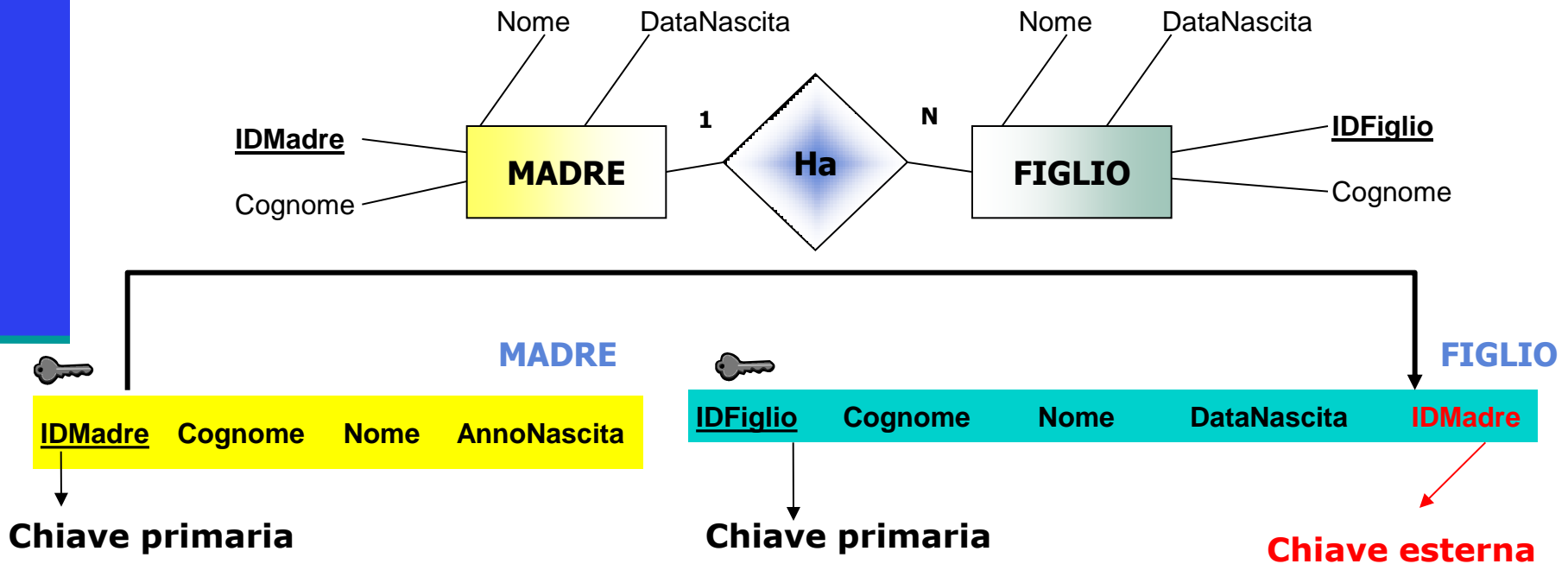
Passo 2: per ogni associazione di tipo 1:1 nell'E/R, si identificano le *relazioni* S e T che vi partecipano. In S (o in T) si inserisce, come chiave esterna, la chiave primaria di T (ovvero di S) preferendo la relazione rispetto a cui l'associazione è totale. Se l'associazione ha attributi, questi vanno aggiunti alla relazione a cui si aggiunge la chiave esterna



Progettazione dei Database:

Dall'Entità/Associazioni al Modello Relazionale

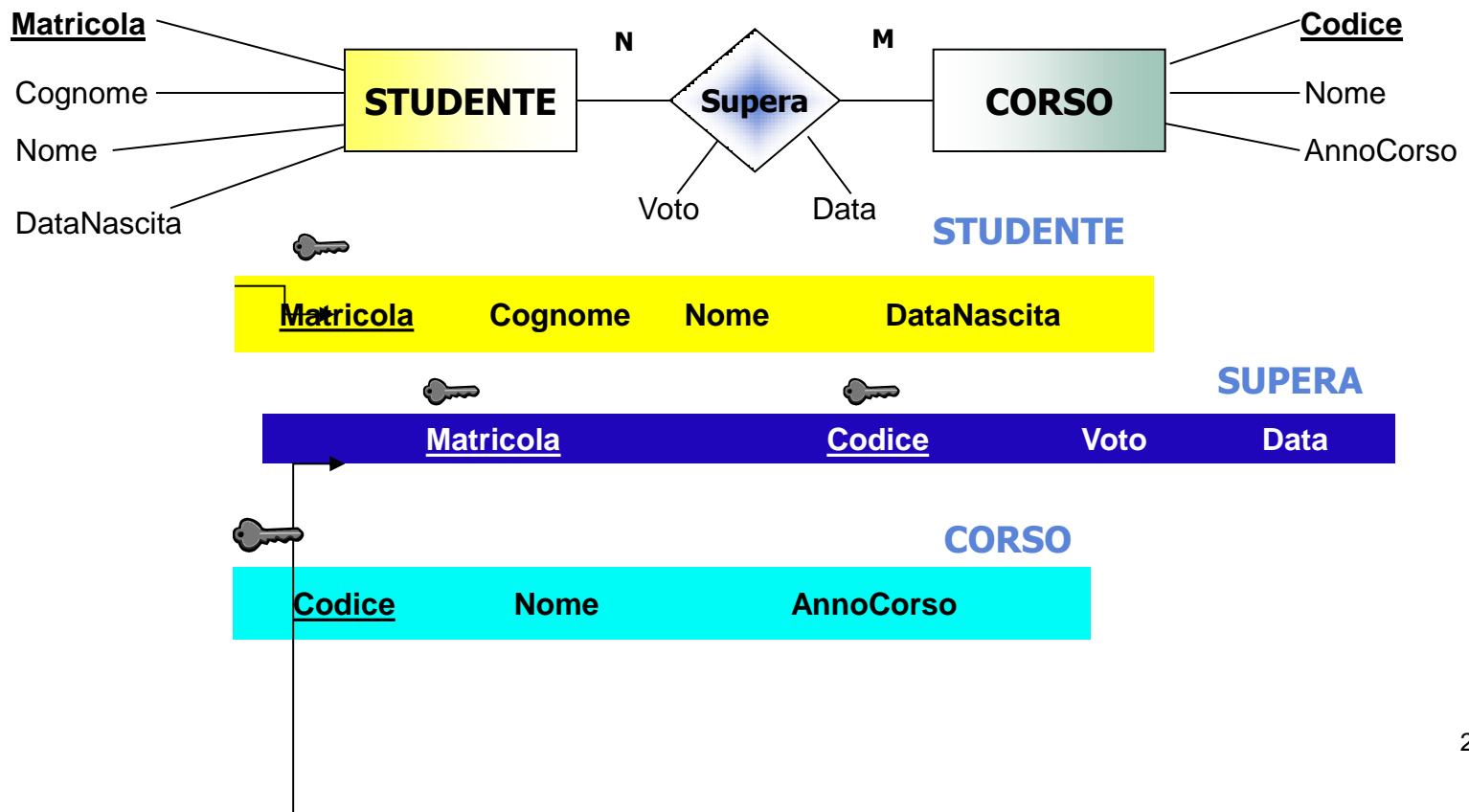
Passo 3: per ogni associazione di tipo 1:N nell'E/R, si identifica la *relazione S* che vi partecipa "dal lato N". In S si inserisce, come chiave esterna, la chiave primaria della relazione che partecipa dal lato 1



Progettazione dei Database:

Dall'Entità/Associazioni al Modello Relazionale

Passo 4: per ogni relazione di tipo N:M nell'E/R, si crea una nuova *relazione* S in cui si inseriscono, come chiavi esterne, le chiavi primarie delle relazioni che rappresentano le entità coinvolte. Le due chiavi esterne inserite in S divengono la chiave primaria di questa nuova relazione



Progettazione dei Database: Dall'Entità/Associazioni al Modello Relazionale



Matricola	Cognome	Nome	DataNascita
9I00445	Rossi	Mario	25/12/75
9I00566	Bianchi	Luigi	31/01/78
9M00786	Verdi	Luca	03/04/72

STUDENTE



Codice	Nome	AnnoCorso
01	Analisi I	I
02	Fisica I	I
03	Geometria	I
04	Fondamenti di Informatica I	I
05	Analisi II	II

CORSO



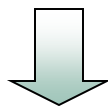
Matricola	Codice	Voto	Data
9I00445	01	24	25/02/06
9I00566	01	27	31/01/06
9M00786	02	18	03/04/06
9I00445	02	28	05/02/06
9I00445	03	30	05/05/06

SUPERA



Progettazione dei Database

Analisi dei requisiti e definizione delle **specifiche dell'applicazione**



Progettazione del database e formalizzazione del modello concettuale (**Diagramma E/R**)



Modello logico del database (**Modello Relazionale**)



Implementazione del database e dell'applicazione che la interroga

