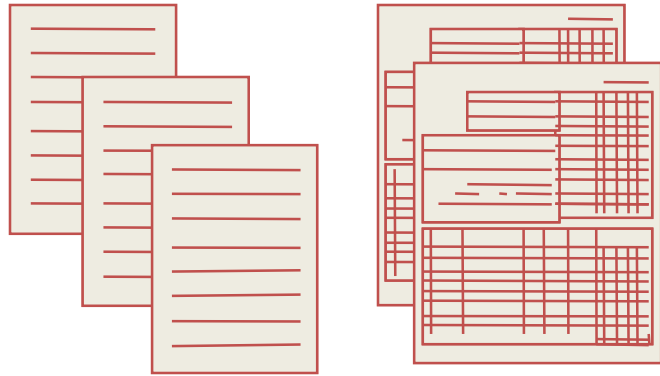
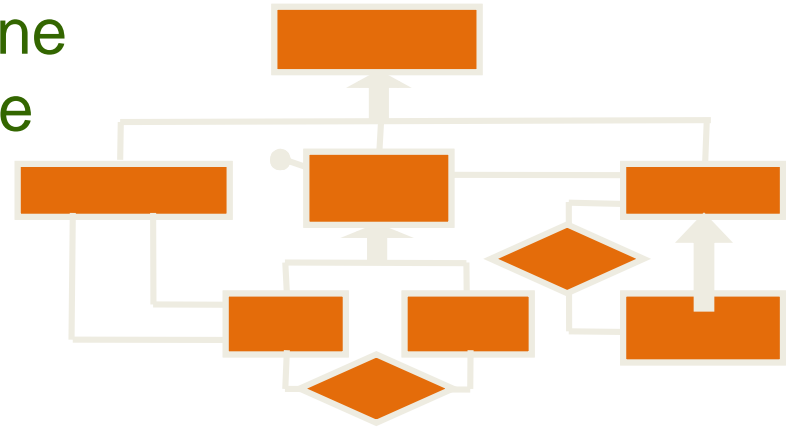


Progettare una base di dati

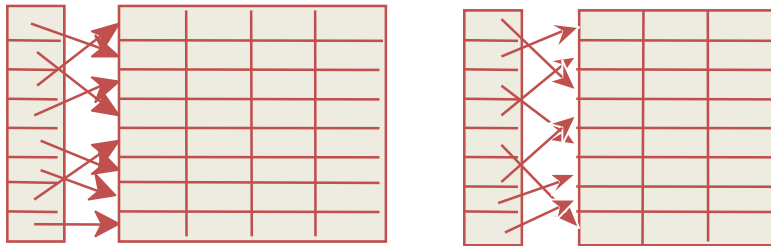
Gestione informatica dei dati – Progettare un DB



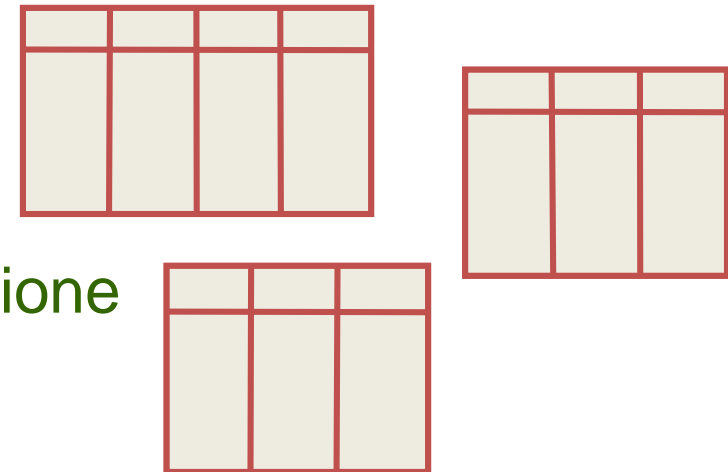
Progettazione
concettuale



Progettazione
logica



Progettazione
fisica



Progettazione fisica

Il modello relazionale

Nome	Codice Corso	Nome Docente
Gestione inf. dei dati	INFO/01	R. Foderà
Storia economica	SECS-P/12	S. Vinciguerra
Statistica per l'economica	SECS-S/03	M. Centoni

- Colonne della tabella (Proprietà di interesse) → **Attributi**
- Intestazione della tabella (i.e. nome tabella + nome attributi) → **Schema** della relazione
- Righe della tabella → **Istanze** della relazione

Il modello relazionale

CORSI

Nome	Codice Corso	Nome Docente
Gestione inf. dei dati	INFO/01	R. Foderà
Storia economica	SECS-P/12	S. Vinciguerra
Statistica per l'economica	SECS-S/03	M. Centoni

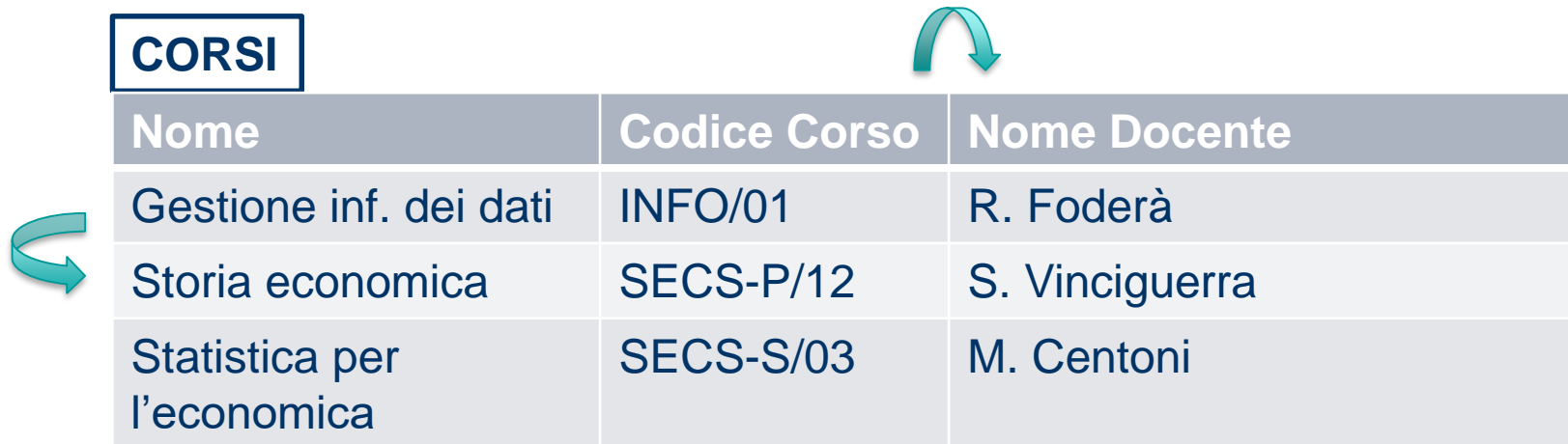
Nome della relazione: CORSI

Attributi: Nome, Codice del Corso, Nome Docente

Schema della relazione: CORSI (Nome, Codice del Corso, Nome Docente)

Istanze della relazione: <Gestione inf. dei dati, INFO/01, R. Foderà>

Il modello relazionale



CORSI		
Nome	Codice Corso	Nome Docente
Gestione inf. dei dati	INFO/01	R. Foderà
Storia economica	SECS-P/12	S. Vinciguerra
Statistica per l'economica	SECS-S/03	M. Centoni

L'ordinamento delle righe è irrilevante
L'ordinamento delle colonne è irrilevante.

Il modello relazionale

1

3	Nome	Codice Corso	Nome Docente	Nome Docente
	2531	INFO/02	R. Foderà	R. Foderà
	Gestione inf. dei dati	INFO/01	R. Foderà	R. Foderà
2	Statistica per l'economica	SECS-S/03	S. Vinciguerra	M. Centoni
	Statistica per l'economica	SECS-S/03	S. Vinciguerra	M. Centoni

Vincoli sui dati della relazione

1 Non possono esistere attributi uguali

2 Non possono esistere righe uguali

3 I dati di una colonna devono essere omogenei

Il modello relazionale

CORSI		
Nome	Codice Corso	Nome Docente
Gestione inf. dei dati	INFO/01	R. Foderà
Storia economica	SECS-P/12	S. Vinciguerra
Statistica per l'economica	SECS-S/03	M. Centoni

Ogni attributo dispone di un **dominio** che definisce l'insieme di valori validi per quell'attributo.

Es. $\text{dom}(\text{Nome}) = \text{string}$

E' possibile avere domini ripetuti nella stessa relazione

Il modello relazionale

CORSI

Nome	Codice Corso	Nome Docente
------	--------------	--------------

E' possibile avere uno schema di relazioni senza istanze (ad esempio durante la fase di creazione del DB) ...

... ma non è possibile avere istanze senza uno schema di relazioni.

...
Gestione inf. dei dati	INFO/01	R. Foderà
Storia economica	SECS-P/12	S. Vinciguerra
Statistica per l'economica	SECS-S/03	M. Centoni

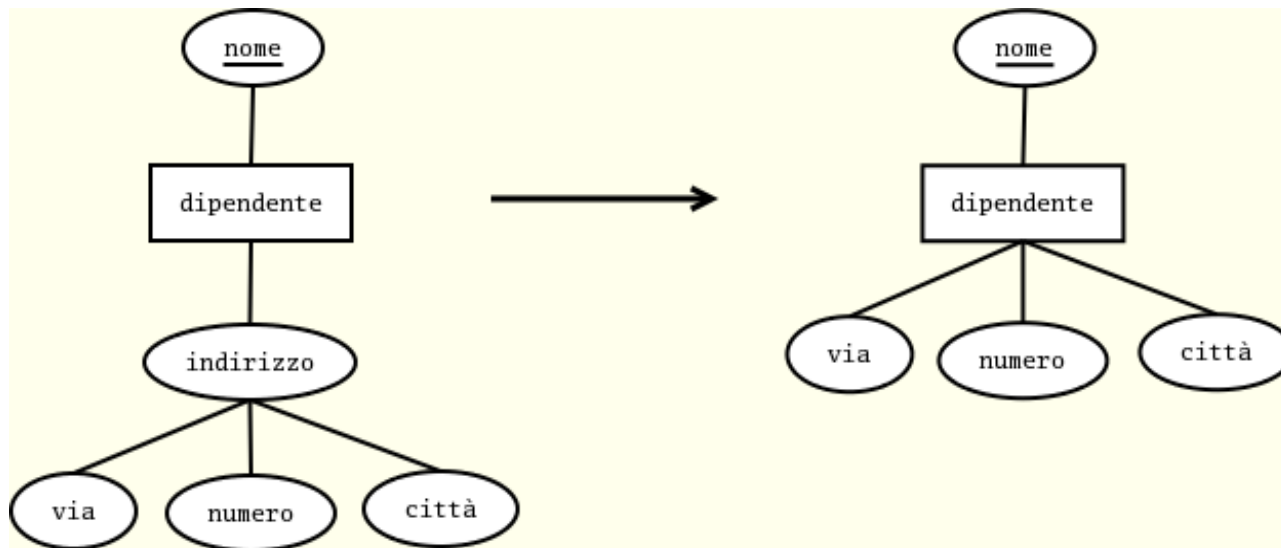
Il modello relazionale

Esistono delle regole per tradurre uno schema ER in uno schema relazionale equivalente, cioè che rappresenta la stessa informazione. Questa traduzione si muove dall'astratto al concreto. Il risultato della traduzione è quindi un passo più lontano dal livello concettuale e un passo più vicino al livello fisico dei dati. In particolare, il risultato è organizzato secondo il modello dei dati che è stato scelto (il modello relazionale nel nostro caso).



Il modello relazionale

Mentre gli attributi del modello relazionale assumono solo valori atomici, il modello ER permette di specificare attributi composti (che assumono una sequenza di valori non omogenei) e attributi multivalore (che assumono una sequenza di valori omogenei). Occorre dunque rimuovere questi attributi mediante una fase preliminare di ristrutturazione del modello ER.



Costruzione di una tabella

In un database organizzato correttamente, ogni tabella dovrebbe contenere dati relativi a un solo argomento. Eventuali dati correlati dovrebbero essere contenuti in altre tabelle. Quindi un data base «pulito» dovrebbe presentare più tabelle «snelle».

Inoltre risulta più facile evitare errori dovuti alle ripetute registrazioni di dati uguali e viene facilitata la gestione del database.

Infatti le informazioni sono inserite, per quanto possibile, solo una volta, e la variazione di una tabella comporterà l'aggiornamento corretto dell'intero data base.



Costruzione di una tabella

Esempio di un database che descriva i libri presenti in una biblioteca.

Se prevedessimo di riportare le informazioni in una sola tabella (sostanzialmente come faremmo se producessimo una tabella in Excel), che chiamiamo «LIBRI», dovremmo replicare il nome e il cognome dell'autore e/o la casa editrice più volte all'interno delle righe della tabella.



Costruzione di una tabella

Nome	Cognome	Titolo	Casa editrice	Anno edizione	Tipo	Collocazione
Albert	Camus	La caduta	Bompiani	1976	Romanzo	
Albert	Camus	La peste	Bompiani	2009	Romanzo	
Albert	Camus	Lo straniero	Garzanti	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	A quale tribù appartieni?	Bompiani	1972	Romanzo	
Alberto	Moravia	Gli indifferenti	Bompiani	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	Il conformista	Bompiani	1989	Romanzo	
Alberto	Moravia	La romana	Bompiani	1955	Romanzo	
Alberto	Moravia	L'amore coniugale	Bompiani	1958	Romanzo	
Alberto	Moravia	Racconti surreali e satirici	Bompiani	1989	Romanzo	
Federico	De Roberto	I grandi romanzi	Newton & Compton	1994	Romanzo	
Alberto	Moravia	Il viaggio a Roma	Bompiani	1988	Romanzo	
Alberto	Moravia	La donna leopardo	Bompiani	1992	Romanzo	
Alberto	Moravia	La villa del venerdì e altri racconti	Bompiani	1990	Romanzo	
Andrea	Camilleri	Acqua in bocca	Minimum fax		Romanzo	
Andrea	Camilleri	La luna di carta	Sellerio	2005	Romanzo	
Andrea	Camilleri	La prima indagine di Montalbano	Mondadori A	2004	Romanzo	
Andrea	Camilleri	Racconti quotidiani	Libreria dell'orso	2001	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il muro	Einaudi	1955	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il muro	Mondadori A	1978	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il rinvio	Mondadori A	1977	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	La nausea	Mondadori A	1978	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	L'età della ragione	Bompiani	1974	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Le parole	Il saggiaatore	1976	Romanzo	

Costruzione di una tabella

Nome	Cognome	Titolo	Casa editrice	Anno edizione	Tipo	Collocazione
Albert	Camus	La caduta	Bompiani	1976	Romanzo	
Albert	Camus	La peste	Bompiani	2009	Romanzo	
Albert	Camus	Lo straniero	Ga...	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	A quale tribù appartieni?	Bo			
Alberto	Moravia	Gli indifferenti	Bo			
Alberto	Moravia	Il conformista	Bo			
Alberto	Moravia	La romana	Bo			
Alberto	Moravia	L'amore coniugale	Bo			
Alberto	Moravia	Racconti surreali e satirici	Bompiani	1989	Romanzo	
Federico	De Roberto	I grandi romanzi	Newton & Compton	1994	Romanzo	
Alberto	Moravia	Il viaggio a Roma	Bompiani	1988	Romanzo	
Alberto	Moravia	La donna leopardo	Bompiani	1992	Romanzo	
Alberto	Moravia	La villa del venerdì e altri racconti	Bompiani	1990	Romanzo	
Andrea	Camilleri	Acqua in bocca	Minimum fax		Romanzo	
Andrea	Camilleri	La luna di carta	Sellerio	2005	Romanzo	
Andrea	Camilleri	La prima indagine di Montalbano	Mondadori A	2004	Romanzo	
Andrea	Camilleri	Racconti quotidiani	Libreria dell'orso	2001	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il muro	Einaudi	1955	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il muro	Mondadori A	1978	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il rinvio	Mondadori A	1977	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	La nausea	Mondadori A	1978	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	L'età della ragione	Bompiani	1974	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Le parole	Il sagggiatore	1976	Romanzo	

I dati possono presentarsi una sola volta nella tabella

Costruzione di una tabella

Nome	Cognome	Titolo	Casa editrice	Anno edizione	Tipo	Collocazione
Albert	Camus	La caduta	Bompiani	1976	Romanzo	
Albert	Camus	La peste	Bompiani	2009	Romanzo	
Albert	Camus	Lo straniero	Garzanti	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	A quale tribù appartieni?	Bompiani	1972	Romanzo	
Alberto	Moravia	Gli indifferenti	Bompiani	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	Il conformista	Bompiani	1989	Romanzo	
Alberto	Moravia	La romana	Bompiani	1955	Romanzo	
Alberto	Moravia	L'amore coniugale	Bompiani	1958	Romanzo	
Alberto	Moravia	Racconti surreali e satirici	Bompiani	1989	Romanzo	
Federico	De Roberto	I grandi romanzi	Newton & Compton	1994	Romanzo	
Alberto	Moravia	Il viaggio a Roma	Bompiani	1988	Romanzo	
Alberto	Moravia	La donna leopardo	Bompiani	1992	Romanzo	
Alberto	Moravia	La villa del venerdì e a		1990	Romanzo	
Andrea	Camilleri	Acqua in bocca			Romanzo	
Andrea	Camilleri	La luna di carta		2005	Romanzo	
Andrea	Camilleri	La prima indagine di M		2004	Romanzo	
Andrea	Camilleri	Racconti quotidiani		2001	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il muro	Einaudi	1955	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il muro	Mondadori A	1978	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il rinvio	Mondadori A	1977	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	La nausea	Mondadori A	1978	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	L'età della ragione	Bompiani	1974	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Le parole	Il saggatore	1976	Romanzo	

oppure possono
presentarsi molte
volte nella tabella

Costruzione di una tabella

Nome	Cognome	Titolo	Casa editrice	Anno edizione	Tipo	Collocazione
Albert	Camus	La caduta	Bompiani	1976	Romanzo	
Albert	Camus	La peste	Bompiani	2009	Romanzo	
Albert	Camus	Lo straniero	Garzanti	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	A quale tribù appartieni?	Bompiani	1972	Romanzo	
Alberto	Moravia	Gli indifferenti	Bompiani	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	Il conformista	Bompiani	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	La romana	Bompiani	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	L'amore coniugale	Bompiani	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	Racconti surreali e satiri	Bompiani	1976	Romanzo	
Federico	De Roberto	I grandi romanzi	Bompiani	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	Il viaggio a Roma	Bompiani	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	La donna leopardo	Bompiani	1976	Romanzo	
Alberto	Moravia	La villa del venerdì e alt	Bompiani	1976	Romanzo	
Andrea	Camilleri	Acqua in bocca	Minimum fax		Romanzo	
Andrea	Camilleri	La luna di carta	Sellerio	2005	Romanzo	
Andrea	Camilleri	La prima indagine di Montalbano	Mondadori A	2004	Romanzo	
Andrea	Camilleri	Racconti quotidiani	Libreria dell'orso	2001	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il muro	Einaudi	1955	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il muro	Mondadori A	1978	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Il rinvio	Mondadori A	1977	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	La nausea	Mondadori A	1978	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	L'età della ragione	Bompiani	1974	Romanzo	
Jean-Paul	Sartre	Le parole	Il saggatore	1976	Romanzo	

Le righe possono riprodurre anche varie informazioni identiche (ma non essere mai del tutto identiche)

Costruzione di una tabella

In questo modo, la tabella non risulterebbe affatto snella: possedere ad esempio trenta libri di Andrea Camilleri porterebbe a registrare per trenta volte nel campo *Nome* «Andrea» e nel campo *Cognome* «Camilleri».

Inoltre, trascrivere per trenta volte il nome dello stesso autore aumenta notevolmente la probabilità di scriverlo qualche volta in modo errato.



Costruzione di una tabella

In un data base ottimale, quindi, una tabella non deve contenere dati duplicati, e tabelle diverse non devono contenere i medesimi dati. Se un dato è memorizzato in una sola tabella, sarà facile cambiarlo in quanto si modificherà in un'unica posizione.


Inoltre se ciascuna tabella contiene dati relativi a un solo argomento, sarà possibile conservare tali dati indipendentemente gli uni dagli altri.

LIBRI							
ID	Nome	Cognome	Titolo	Casa editrice	Anno edizio	Tipo	Cc
1	Albert	Camus	La caduta	Bompiani	1976	Romanzo	
2	Albert	Camus	La peste	Bompiani	2009	Romanzo	
3	Albert	Camus	Lo straniero	Garzanti	1976	Romanzo	
4	Alberto	Moravia	A quale tribù appartieni?	Bompiani	1972	Romanzo	
5	Alberto	Moravia	Gli indifferenti	Bompiani	1976	Romanzo	
6	Alberto	Moravia	Il conformista	Bompiani	1989	Romanzo	
7	Alberto	Moravia	La romana	Bompiani	1955	Romanzo	
8	Alberto	Moravia	L'amore coniugale	Bompiani	1958	Romanzo	
9	Alberto	Moravia	Racconti surreali e satirici	Bompiani	1989	Romanzo	
10	Federico	De Roberto	I grandi romanzi	Newton & Compton	1994	Romanzo	
11	Alberto	Moravia	Il viaggio a Roma	Bompiani	1988	Romanzo	
12	Alberto	Moravia	La donna leopardo	Bompiani	1992	Romanzo	
13	Alberto	Moravia	La villa del venerdì e altri racconti	Bompiani	1990	Romanzo	
14	Andrea	Camilleri	Acqua in bocca	Minimum fax		Romanzo	
15	Andrea	Camilleri	La luna di carta	Sellerio	2005	Romanzo	
16	Andrea	Camilleri	La prima indagine di Montalbano	Mondadori A	2004	Romanzo	
17	Andrea	Camilleri	Racconti quotidiani	Libreria dell'orso	2001	Romanzo	
18	Jean-Paul	Sartre	Il muro	Einaudi	1955	Romanzo	
19	Jean-Paul	Sartre	Il muro	Mondadori A	1978	Romanzo	
20	Jean-Paul	Sartre	Il rinvio	Mondadori A	1977	Romanzo	
21	Jean-Paul	Sartre	La nausea	Mondadori A	1978	Romanzo	
22	Jean-Paul	Sartre	L'età della ragione	Bompiani	1974	Romanzo	
23	Jean-Paul	Sartre	Le parole	Il saggiatore	1976	Romanzo	

Costruzione di una tabella

Analogamente a quanto detto per una tabella anche ogni campo dovrebbe contenere un solo dato. Ad esempio nella tabella LIBRI è opportuno distinguere un campo «Nome» e un campo «Cognome» piuttosto che un campo «Autore».

In questo modo è possibile effettuare una ricerca più rapida e immaginare una più logica organizzazione dei contenuti.



	Nome ▼	Cognome ▼
	Albert	Camus
	Alberto	Moravia
	Federico	De Roberto
	Andrea	Camilleri
	Jean-Paul	Sartre

Costruzione di una tabella

Relazione tra tabelle

Una relazione confronta i dati delle colonne chiave, in genere le colonne con lo stesso nome in entrambe le tabelle. Nella maggior parte dei casi la relazione confronta la chiave primaria di una tabella, che fornisce un identificatore univoco per ciascuna riga, con una voce della chiave esterna dell'altra tabella.

Esistono tre tipi di relazioni tra tabelle. Il tipo di relazione creata dipende da come sono definite le colonne correlate.

- **uno-a-molti**
- **molti-a-molti**
- **uno-a-uno**



Costruzione di una tabella

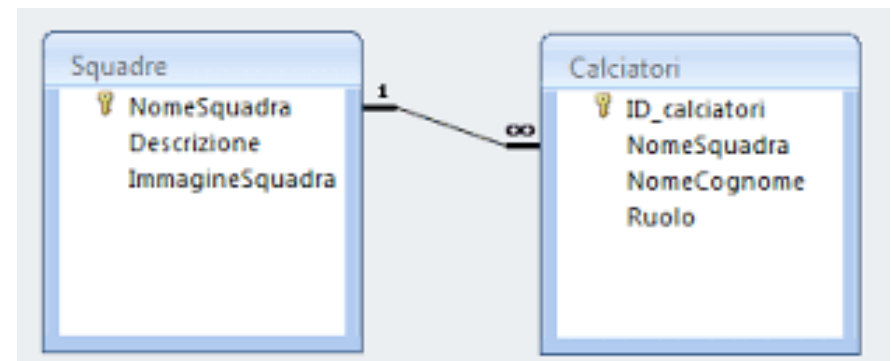
Relazione uno-a-molti

Una relazione uno-a-molti è il tipo più comune di relazione. In questo tipo di relazione a una riga della tabella A possono corrispondere molte righe della tabella B, ma a una riga della tabella B può corrispondere solo una riga della tabella A.

Ad esempio, le tabelle Squadre e Calciatori hanno una relazione uno-a-molti: ogni squadra detiene molti calciatori ma ciascun calciatore può giocare in una sola squadra.

Una relazione uno-a-molti viene creata se solo una delle colonne correlate è una chiave primaria o ha un vincolo univoco.

In Access, la parte della chiave primaria di una relazione uno-a-molti è denotata dal simbolo di una chiave. La parte della chiave esterna di una relazione è denotata dal simbolo di infinito.



Costruzione di una tabella

Relazioni multi-a-molti

In una relazione multi-a-molti, una riga della tabella A corrisponde a molte righe della tabella B e viceversa. Questa relazione viene creata definendo una terza tabella, detta tabella di collegamento, la cui chiave primaria è costituita dalle chiavi esterne delle tabelle A e B.

Ad esempio, la tabella Authors e la tabella Books hanno una relazione multi-a-molti definita da una relazione uno-a-molti di ciascuna di tali tabelle con la tabella BooksAuthors.

La chiave primaria della tabella BooksAuthors è la combinazione della colonna author_id (la chiave primaria della tabella Authors) e della colonna isbn (la chiave primaria della tabella Books).



Costruzione di una tabella

Relazioni uno-a-uno

In una relazione uno-a-uno, una riga della tabella A non può corrispondere a più di una riga della tabella B e viceversa. Una relazione uno-a-uno viene creata se entrambe le colonne correlate sono chiavi primarie o hanno vincoli univoci.

Questo tipo di relazione non è comune perché la maggior parte delle informazioni correlate in questo modo si troverebbe interamente in una sola tabella.

Si utilizza una relazione uno-a-uno per:

- Dividere una tabella con molte colonne.
- Isolare una parte di una tabella per motivi di sicurezza.
- Memorizzare dati a breve termine che potrebbero essere facilmente eliminati con la semplice eliminazione della tabella.
- Memorizzare informazioni pertinenti solo a un sottoinsieme della tabella principale.

In Access, la parte della chiave primaria di una relazione uno-a-uno è denotata dal simbolo di una chiave. Anche la parte della chiave esterna è denotata dal simbolo di una chiave.



I dati contenuti nelle tabelle

I dati rappresentano la realizzazione di un fenomeno nella realtà. Esso viene «misurato» per un caso particolare. Il dato deve pertanto esistere ed essere corretto. Ma si possono avere «errori»: il dato può essere incorretto o mancare.

Nel primo caso dovremmo controllare i vincoli di esistenza e di coerenza.
Nel secondo trovare un modo per trattare i dati mancanti.



I dati contenuti nelle tabelle

Informazione incompleta



Il modello relazionale impone ai dati una struttura rigida:

- le informazioni sono rappresentate per mezzo di ennuple
- solo alcuni formati di ennuple sono ammessi: quelli che corrispondono agli schemi di relazione

I dati disponibili possono non corrispondere al formato previsto

I dati contenuti nelle tabelle



errata corrige

Se l'informazione è incompleta:

- Se possibile si può lasciare la cella vuota, ma generalmente non è conveniente perché può creare errore nell'uso di analisi matematiche o essere “interpretata” come valore nullo;
- Per lo stesso motivo risulta non conveniente utilizzare segni come lo zero (0) o un valore fittizio (ad esempio “999”);
- Anche se non compresi nel range dei valori possibili risulta necessario ogni volta tener conto del “significato” di questi valori utilizzati, oltre che “spiegarlo” all'elaboratore.

I dati contenuti nelle tabelle



errata corrige

Se l'informazione è incompleta:

- Programmi di analisi statistica avanzata permettono di evidenziare il valore mancante un attributo speciale, come NULL o NA.

Esistono tre casi differenti di dato mancante:

- valore sconosciuto
- valore inesistente
- valore senza informazione.



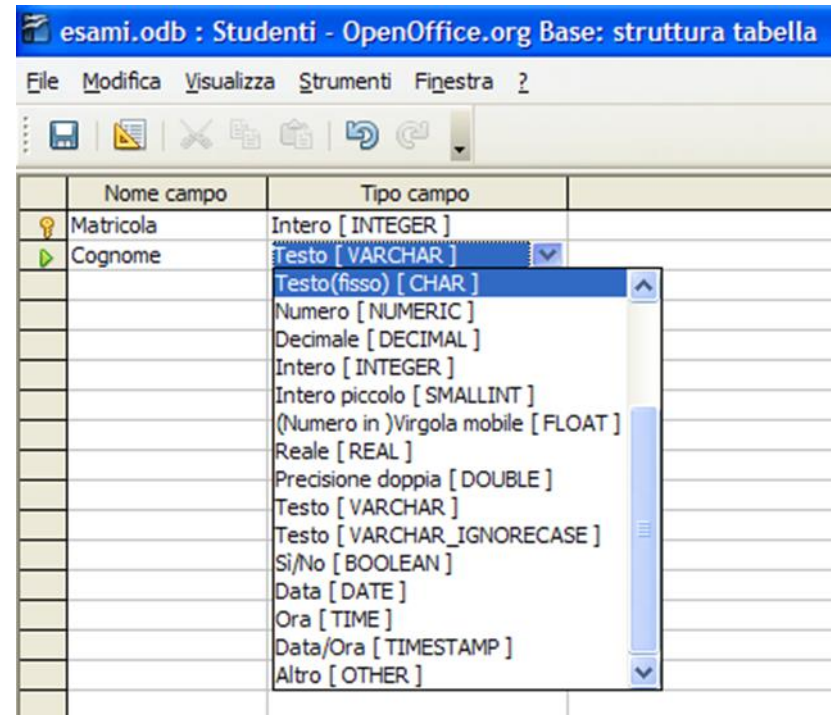
I dati contenuti nelle tabelle

Il contenuto di un campo deve essere associato ad un tipo di dato adeguato.

A seconda del tipo di misura che ogni dato rappresenta, si configura con un tipo di dato appropriato.

I dati di tipo **alfanumerico** dovranno essere registrati in un campo con tipo di dati Testo.

Possono distinguersi dati che rappresentano le **date**, le **ore**, i **valori logici** (come vero e falso).

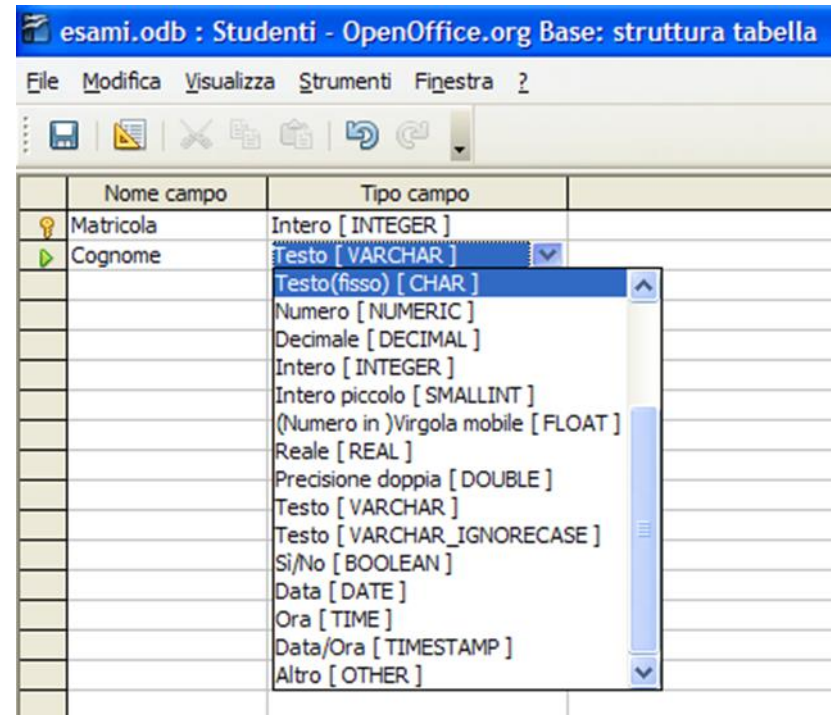


I dati contenuti nelle tabelle

Il contenuto di un campo deve essere associato ad un tipo di dato adeguato.

Per i **numeri** sono disponibili diversi tipi di campi numerici (come Intero, Numero, Decimale, ecc.).

Prevedere il corretto tipo di dati per ciascun campo è fondamentale: il database risulterà più efficiente e le ricerche saranno rapide e forniranno risultati corretti.



I dati contenuti nelle tabelle

Il campo deve avere, collegato al tipo di dato, delle proprietà adeguate allo stesso.

Le proprietà associate al dato sono determinate dal tipo di dati. Esse servono a personalizzare la registrazione, la gestione o la visualizzazione dei dati.

Definire, ad esempio, un campo numerico di tipo Intero potrà contenere fino a dieci cifre, e non permetterà all'utente di immettere cifre decimali.

esami.odt : Studenti - OpenOffice.org Base: struttura tabella

File Modifica Visualizza Strumenti Finestra ?

	Nome campo	Tipo campo	Descrizione
?	Matricola	Intero [INTEGER]	
▶	Cognome	Testo [VARCHAR]	

Proprietà di campo

Digitazione necessaria: No

Lunghezza: 30

Valore predefinito:

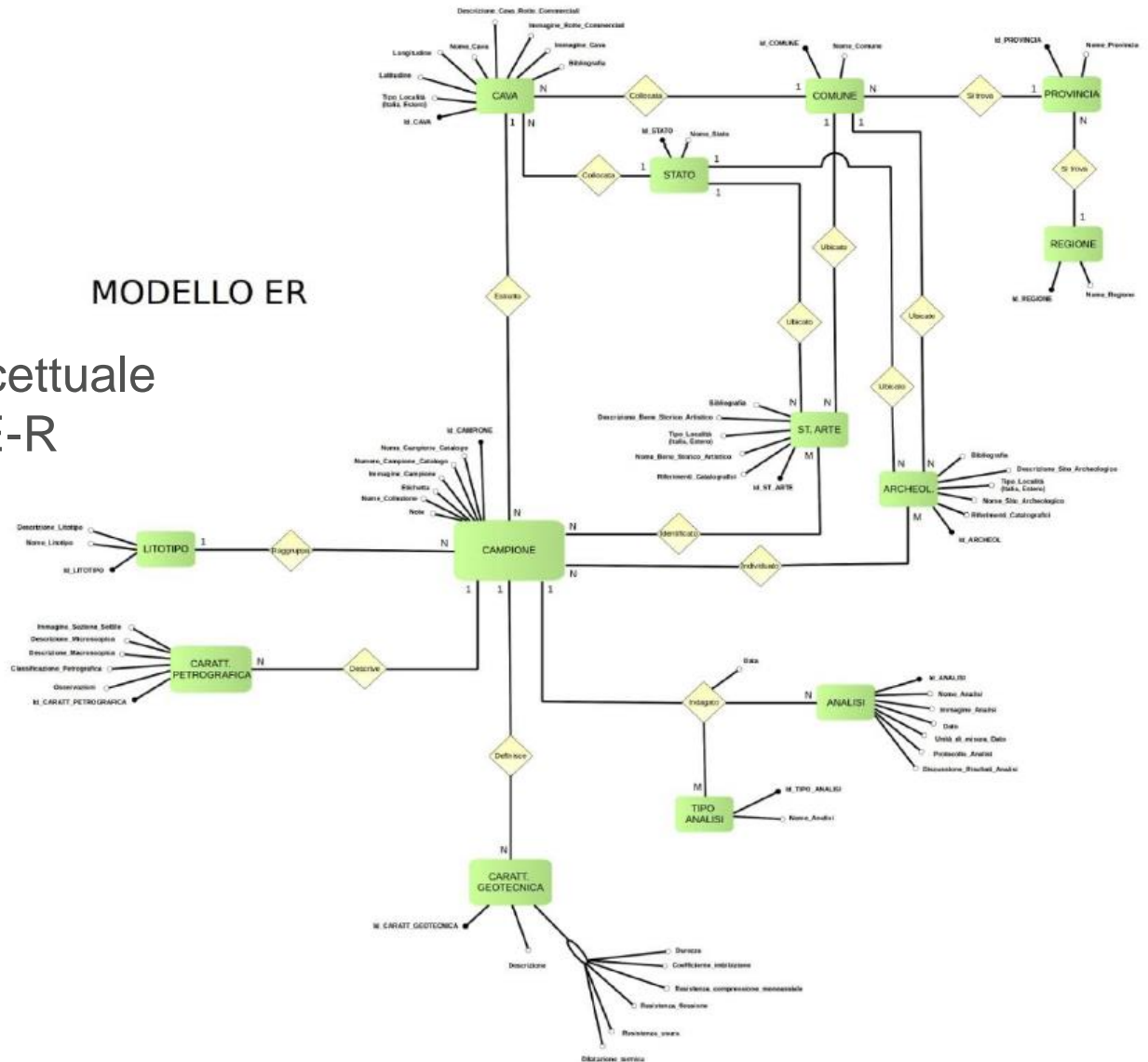
Esempio di formato: @

Gestione informatica dei dati – Progettare un DB

Modello E-R

MODELLO ER

Una progettazione concettuale attraverso un modello E-R permette di costruire lo «scheletro» del DB



Modello Logico

Una
progettazione
logica attraverso
il modello
relazionale
permette di
presentare gli
«attori » del DB

<u>CAMPIONE</u>	(Id <u>CAMPIONE</u> , Nome_Campione_Catalogo, Numero_Campione_Catalogo, Immagine_Campione, Etichetta, Nome_Colezione, Note, FK_CAVA, FK_LITOTIPO)
<u>IDENTIFICATO</u>	(Id <u>CAMPIONE</u> , Id <u>ST ARTE</u>)
<u>INDIVIDUATO</u>	(Id <u>CAMPIONE</u> , Id <u>ARCHEOL</u>)
<u>ST ARTE</u>	(Id <u>ST ARTE</u> , Riferimenti_Catalografici, Nome_Bene_Storico_Artistico, Tipo_Località, Descrizione_Bene_Storico_Artistico, Bibliografia, FK_STATO, FK_COMUNE)
<u>ARCHEOL</u>	(Id <u>ARCHEOL</u> , Riferimenti_Catalografici, Nome_Sito_Archeologico, Tipo_Località, Descrizione_Sito_Archeologico, Bibliografia, FK_STATO, FK_COMUNE)
<u>CAVA</u>	(Id <u>CAVA</u> , Tipo_Località, Latitudine, Longitudine, Nome_Cava, Descrizione_Cava_Rotte_Commerciali, Immagine_Rotte_Commerciali, Immagine_Cava, Bibliografia, FK_STATO, FK_COMUNE)
<u>COMUNE</u>	(Id <u>COMUNE</u> , Nome_Comune, FK_Provincia)
<u>PROVINCIA</u>	(Id <u>PROVINCIA</u> , Nome_Provincia, FK_Regioni)
<u>REGIONE</u>	(Id <u>REGIONE</u> , Nome_Regioni)
<u>STATO</u>	(Id <u>STATO</u> , Nome_Stato)
<u>TIPO ANALISI</u>	(Id <u>TIPO ANALISI</u> , Nome_Analisi, FK_Campione)
<u>ANALISI</u>	(Id <u>ANALISI</u> , Nome_Analisi, Immagine_Analisi, Dato, Unità_di_misura_Dato, Protocollo_Analisi, Discussione_Risultati_Analisi, FK_Campione)
<u>INDAGATO</u>	(Id <u>TIPO ANALISI</u> , Id <u>ANALISI</u> , FK_Campione, Data)
<u>LITOTIPO</u>	(Id <u>LITOTIPO</u> , Nome_Litotipo, Descrizione_Litotipo)
<u>CARATT PETROGRAFICA</u>	(Id <u>CARATT PETROGRAFICA</u> , Osservazioni, Classificazione_Petrografica, Descrizione_Macroscopica, Descrizione_Microscopica, Immagine_Sezione_Sottile, FK_CAMPIONE)
<u>CARATT GEOTECNICA</u>	(Id <u>CARATT GEOTECNICA</u> , Descrizione, Durezza, Coefficiente_Imbibizione, Resistenza_Compressione_Monoassiale, Resistenza_Flessione, Resistenza_Usura, Dilatazione_Termica, FK_CAMPIONE)

Gestione informatica dei dati – Progettare un DB

Modello Fisico

Una
progettazione
fisica
implementa,
su uno
specifico
software, le
relazioni tra le
«dimensioni»

