



**PEGASO**  
Università Telematica





# Indice

1. INTRODUZIONE.....	3
2. DEFINIZIONI.....	4
3. STRUTTURE NIDIFICATE .....	7
4. LA GESTIONE DELL'INFORMAZIONE INCOMPLETA .....	10
BIBLIOGRAFIA .....	12

## 1. Introduzione

In questa unità didattica vengono definite alcune grandezze-chiave dei database relazionali. Successivamente si illustrano esempi di relazioni complesse ed infine si introduce il valore NULL.

## 2. Definizioni

In questa sezione si illustrano alcune definizioni importanti per il prosieguo del corso.

In Figura 1 sono illustrate le definizioni di:

- Schema di Relazione;
- Schema di Base di dati.

I nomi di relazione hanno come scopo principale quello di distinguere le varie relazioni nelle basi di dati.

- **Schema di relazione:**  
un nome  $R$  con un insieme di attributi  $A_1, \dots, A_n$ :  
Indicato con:  $R(A_1, \dots, A_n)$
- **Schema di base di dati:**  
insieme di schemi di relazione:  
 $R = \{R_1(X_1), \dots, R_k(X_k)\}$

Figura 1: definizioni di schema di relazione e schema di basi di dati.

Ad esempio, uno schema di relazione è:

**Studenti**(Matricola, Nome, Cognome, DataDiNascita), rappresentabile attraverso la Tabella 1.

Matricola	Nome	Cognome	DataDiNascita
02345	Antonio	Rossi	10/02/1999
03456	Roberto	Verdi	15/03/2001
04566	Giuseppe	Gialli	20/04/2002
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Tabella 1: la rappresentazione della relazione Studenti

Altre due definizioni importanti:

- Una **ennupla (o tupla)** su un insieme di attributi **X** è una funzione che associa a ciascun attributo **A** in **X** un valore del dominio di **A**.
- **t[A]** denota il valore della ennupla **t** sull'attributo **A**.

Nel caso della relazione **Studenti**, una tupla è la singola riga o record della tabella mentre il valore **t(Matricola)** può essere **t(Matricola=02345)** per la prima riga.

Altre importanti definizioni:

- (Istanza di) **relazione** su uno schema **R(X)**: insieme **r** di ennuple su **X**
- (Istanza di) **base di dati** su uno schema **R = {R<sub>1</sub>(X<sub>1</sub>), ..., R<sub>n</sub>(X<sub>n</sub>)}**: insieme di relazioni **r = {r<sub>1</sub>, ..., r<sub>n</sub>}** (con **r<sub>i</sub>** relazione su **R<sub>i</sub>**)

Si può definire quindi una Relazione come insieme di record omogenei, cioè definiti sugli stessi campi o attributi, come appare in Tabella 2.

Attributo/campo

↓

studenti

Record →	Matricola	Cognome	Nome	Data di nascita
	6554	Rossi	Mario	05/12/1978
	8765	Neri	Paolo	03/11/1976
	9283	Verdi	Luisa	12/11/1979
	3456	Rossi	Maria	01/02/1978

**Tabella 2:** esempio di record e di campo.

Esempio di Schema della base di dati della Figura 2:

studenti	Matricola	Cognome	Nome	Data di nascita
	6554	Rossi	Mario	05/12/1978
	8765	Neri	Paolo	03/11/1976
	9283	Verdi	Luisa	12/11/1979
	3456	Rossi	Maria	01/02/1978

esami	Studente	Voto	Corso
	3456	30	04
	3456	24	02
	9283	28	01
	6554	26	01

corsi	Codice	Titolo	Docente
	01	Analisi	Mario
	02	Chimica	Bruni
	04	Chimica	Verdi

**Figura 2:** Esempio di schema di base di dati.

$R=\{\text{Studenti}(\text{Matricola}, \text{Cognome}, \text{Nome}, \text{Data di Nascita}), \text{Esami}(\text{Studente}, \text{Voto}, \text{corso}), \text{Corsi}(\text{Codice}, \text{Titolo}, \text{Docente})\}$

Esempio di relazione a singolo attributo

studenti	Matricola	Cognome	Nome	Data di nascita
	6554	Rossi	Mario	05/12/1978
	8765	Neri	Paolo	03/11/1976
	9283	Verdi	Luisa	12/11/1979
	3456	Rossi	Maria	01/02/1978

studenti lavoratori	Matricola
	6554
	3456

**Figura 3:** Esempio di tabella ad attributo singolo.

Nella Figura 3 si noti la relazione **studenti lavoratori** con un solo attributo. Anche se ad un solo attributo questa relazione però risulta importante poichè consente di individuare gli studenti lavoratori nella tabella **studenti**.

### 3. Strutture nidificate

In questa sezione vengono spiegate le strutture nidificate ovvero quelle strutture che presentano, a fronte di un attributo uguale, diversi valori possibili. Partiamo dal seguente esempio del come rappresentare le ricevute fiscali attraverso un modello relazionale. Le ricevute fiscali sono quelle rappresentate in Figura 4.

Da Filippo Via Roma 2, Roma Ricevuta Fiscale 1235 del 12/10/2017		
3	Coperti	3,00
2	Antipasti	6,20
3	Primi	12,00
2	Bistecche	18,00
Totale		39,20

Da Filippo Via Roma 2, Roma Ricevuta Fiscale 1240 del 13/10/2017		
2	Coperti	2,00
2	Antipasti	7,00
2	Primi	8,00
2	Orate	20,00
2	Caffè	2,00
Totale		39,00

Figura 4: Ricevute fiscali per strutture nidificate.

In questo caso non è possibile rappresentare una ricevuta con una relazione perchè il numero di righe varia e questo non va bene: i valori debbono essere semplici, non relazioni. In colore rosso in Figura 5 anche le righe in numero variabile.

Da Filippo Via Roma 2, Roma Ricevuta Fiscale 1235 del 12/10/2017		
3	Coperti	3,00
2	Antipasti	6,20
3	Primi	12,00
2	Bistecche	18,00
Totale		39,20

Da Filippo Via Roma 2, Roma Ricevuta Fiscale 1240 del 13/10/2017		
2	Coperti	2,00
2	Antipasti	7,00
2	Primi	8,00
2	Orate	20,00
2	Caffè	2,00
Totale		39,00

Figura 5: il numero di righe variabili della ricevuta.



In Figura 6 come dovrebbe essere la tabella. Questa soluzione non risulta possibile poiché, come affermato precedentemente, in una relazione i valori devono essere atomici e non insiemi di valori.

### Ricevute

Numero	Data	Qtà	Descrizione	Importo	Totale
1235	12/10/2017	3	Coperti	3,00	39,20
		2	Antipasti	6,20	
		3	Primi	12,00	
		2	Bistecche	18,00	
1240	13/10/2017	2	Coperti	2,00	39,00
		...	...	...	

Figura 6: Come dovrebbe essere la tabella nidificata.

La soluzione a tale problema è quella di utilizzare due tabelle come in Figura 7, ovvero attraverso la creazione di due relazioni:

- **Ricevute**(Numero,Data,Totale);
- **Dettaglio**(Numero, Età, Descrizione, Importo).

Le due tabelle risultano collegate attraverso l'attributo Numero.

### Ricevute

Numero	Data	Totale
1235	12/10/2017	39,20
1240	13/10/2017	39,00

### Dettaglio

Numero	Qtà	Descrizione	Importo
1235	3	Coperti	3,00
1235	2	Antipasti	6,20
1235	3	Primi	12,00
1235	2	Bistecche	18,00
1240	2	Coperti	2,00
...	...	...	...

Figura 7: Soluzione di una relazione nidificata.

Devono però valere le seguenti ipotesi:

- Non interessa tenere traccia dell'ordine in cui compaiono le righe in ciascuna ricevuta.
- In una ricevuta non compaiano due righe uguali.

## 4. La gestione dell'informazione incompleta

Il modello relazionale impone ai dati una struttura rigida:

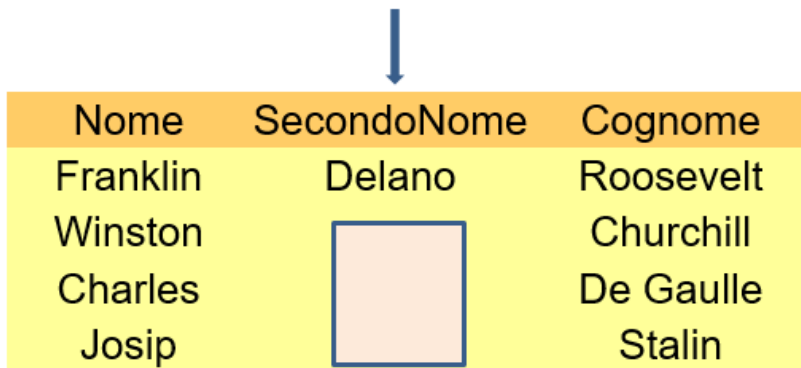
- le informazioni sono rappresentate per mezzo di tuple;
- solo alcuni formati di tuple sono ammessi: quelli che corrispondono agli schemi di relazione.

Può succedere però che:

- I dati disponibili possono non corrispondere al formato previsto.
- Possono mancare informazioni.

Ad esempio, in Figura 8, non tutte le persone posseggono un secondo nome. In questo caso come si può rappresentare l'informazione mancante?

Persona(Nome, SecondoNome, Cognome)



Nome	SecondoNome	Cognome
Franklin	Delano	Roosevelt
Winston		Churchill
Charles		De Gaulle
Josip		Stalin

Figura 8: Esempio di informazione mancante.

### Soluzioni:

- Non conviene (anche se spesso si fa) usare valori del dominio (0, stringa nulla, "99", ...):
  - potrebbero non esistere valori "non utilizzati"
  - valori "non utilizzati" potrebbero diventare significativi
  - in fase di utilizzo (nei programmi) sarebbe necessario ogni volta tener conto del "significato" di questi valori
- Tecnica rudimentale ma efficace:
  - valore nullo: denota l'assenza di un valore del dominio (ma **non** è un valore del dominio)

Ne consegue che:  $t[A]$ , per ogni attributo A, è un valore del dominio  $\text{dom}(A)$  oppure il valore nullo (che indichiamo qui con *NULL* ).

Si possono presentare tre casi differenti per l'informazione mancante:

- valore sconosciuto (esiste ma non è noto alla base di dati)
- valore inesistente (inesistenza di un valore di dominio)
- valore senza informazione (OR tra i due precedenti)

Come ultima considerazione sul valore NULL presente in relazioni, c'è da dire che tali valori, inseriti in attributi potrebbero portare a problemi seri. Ad esempio si osservino le tre relazioni di Figura 9: un valore NULL nell'attributo Studente della relazione esami, non consentirebbe di risalire ai dati personali dello stesso (questo problema verrà affrontato anche nella prossima UDA).

studenti

Matricola	Cognome	Nome	Data di nascita
6554	Rossi	Mario	05/12/1995
9283	Verdi	Luisa	12/11/1993
NULL	Rossi	Maria	01/02/1994

esami

Studente	Voto	Corso
NULL	30	NULL
NULL	24	02
9283	28	01

corsi

Codice	Titolo	Docente
01	Analisi	Mario
02	NULL	NULL
04	Chimica	Verdi

Figura 9: Valori NULL in tabelle correlate.

## Bibliografia

- Atzeni, P., Ceri, S., Fraternali, P., Paraboschi, S., Torlone, R. (2018). Basi di Dati. McGraw-Hill Education.
- Batini, C., Lenzerini, M. (1988). Basi di Dati. In Cioffi, G. and Falzone, V. (Eds). Calderini. Seconda Edizione.