

Microsoft
Learn

STUDENT AMBASSADOR



Database relazionali

Mario Cuomo
04.10.2021



MARIO CUOMO

 mariocuomo.github.io

 linkedin/in/mariocuomo

 [@mariocuomo.exe](https://www.instagram.com/mariocuomo.exe)

 [@mariocuomoEXE](https://discord.com/users/mariocuomoEXE)



DATA, DATA EVERYWHERE

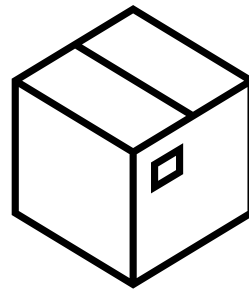


Dati, dati ovunque

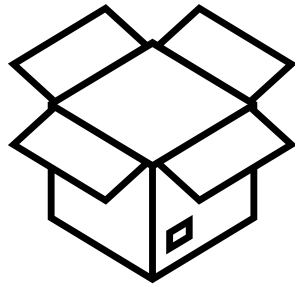
- Registrazioni online
 - Username, email, password
- Anagrafe
 - Informazioni sulle date e luoghi di nascita
- Social Newtork
 - foto, video, post degli utenti



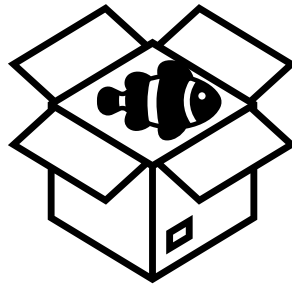
Esempio di un contenitore



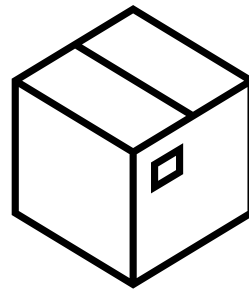
Esempio di un contenitore



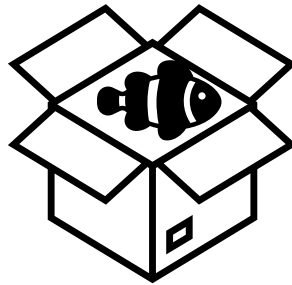
Esempio di un contenitore



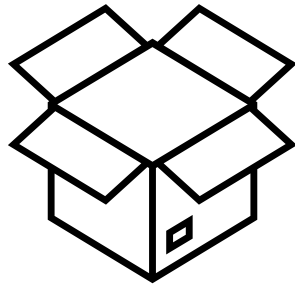
Esempio di un contenitore



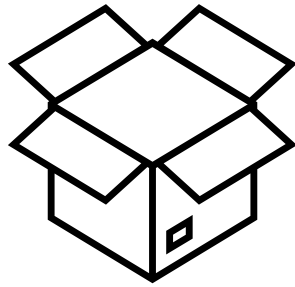
Esempio di un contenitore



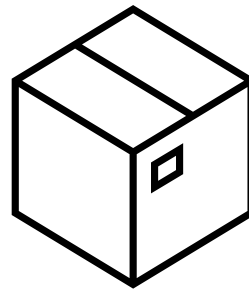
Esempio di un contenitore



Esempio di un contenitore



Esempio di un contenitore



DBMS

Un database è gestito da un Database Management System – DBMS.



DBMS

Un database è gestito da un Database Management System – DBMS.

Esso garantisce

- AFFIDABILITÀ



DBMS

Un database è gestito da un Database Management System – DBMS.

Esso garantisce

- AFFIDABILITÀ
- EFFICIENZA



DBMS

Un database è gestito da un Database Management System – DBMS.

Esso garantisce

- AFFIDABILITÀ
- EFFICIENZA
- EFFICACIA



DBMS

Un database è gestito da un Database Management System – DBMS.

Esso garantisce

- AFFIDABILITÀ
- EFFICIENZA
- EFFICACIA
- PRIVATEZZA



Diversi tipi di database

- Relazionali
- Non relazionali (o meglio NoSQL)
- Datawarehouse
- A oggetti
- ...



Diversi tipi di database

- Relazionali
- Non relazionali (o meglio NoSQL)
- Datawarehouse
- A oggetti
- ...



Database relazionali

Il modello relazionale si basa sul concetto di relazione.



Relazioni

Una relazione è un sottoinsieme del prodotto cartesiano tra due o più insiemi.

$$R \subseteq A \times B$$

R, A, B sono insiemi

R è un insieme di coppie $\langle x, y \rangle$ dove $x \in A$ e $y \in B$



Esempio

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{k, j\}$$

$$A \times B = \{\langle 1, k \rangle, \langle 1, j \rangle, \langle 2, k \rangle, \langle 2, j \rangle, \langle 3, k \rangle, \langle 3, j \rangle\}$$

Esempio

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{k, j\}$$

$$A \times B = \{\langle 1, k \rangle, \langle 1, j \rangle, \langle 2, k \rangle, \langle 2, j \rangle, \langle 3, k \rangle, \langle 3, j \rangle\}$$

$$R_1 = \{\langle 1, k \rangle, \langle 1, j \rangle, \langle 3, j \rangle\}$$

Esempio

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{k, j\}$$

$$A \times B = \{\langle 1, k \rangle, \langle 1, j \rangle, \langle 2, k \rangle, \langle 2, j \rangle, \langle 3, k \rangle, \langle 3, j \rangle\}$$

$$R_1 = \{\langle 1, k \rangle, \langle 1, j \rangle, \langle 3, j \rangle\}$$

$$R_2 = \{\langle 2, j \rangle\}$$

Esempio

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{k, j\}$$

$$A \times B = \{\langle 1, k \rangle, \langle 1, j \rangle, \langle 2, k \rangle, \langle 2, j \rangle, \langle 3, k \rangle, \langle 3, j \rangle\}$$

$$R_1 = \{\langle 1, k \rangle, \langle 1, j \rangle, \langle 3, j \rangle\}$$

$$R_2 = \{\langle 2, j \rangle\}$$

$$R_3 = \emptyset$$

Esempio

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{k, j\}$$

$$A \times B = \{\langle 1, k \rangle, \langle 1, j \rangle, \langle 2, k \rangle, \langle 2, j \rangle, \langle 3, k \rangle, \langle 3, j \rangle\}$$

$$R_1 = \{\langle 1, k \rangle, \langle 1, j \rangle, \langle 3, j \rangle\}$$

$$R_2 = \{\langle 2, j \rangle\}$$

$$R_3 = \emptyset$$

$$R_4 = \{\langle 1, k \rangle, \langle 1, j \rangle, \langle 2, k \rangle, \langle 2, j \rangle, \langle 3, k \rangle, \langle 3, j \rangle\}$$



Esempio

Vogliamo salvare all'interno della base di dati le informazioni anagrafiche di alcuni cittadini nati nel primo trimestre dell'anno in una delle province del Lazio.



Esempio

Vogliamo salvare all'interno della base di dati le informazioni anagrafiche di alcuni cittadini nati nel primo trimestre dell'anno in una delle province del Lazio.

$$M = \{Gen, Feb, Mar\}$$
$$P = \{FR, LT, RM, VT, RI\}$$
$$N = \{Anna, Marco, Michele\}$$

Esempio

Vogliamo salvare all'interno della base di dati le informazioni anagrafiche di alcuni cittadini nati nel primo trimestre dell'anno in una delle province del Lazio.

$$M = \{Gen, Feb, Mar\}$$
$$P = \{FR, LT, RM, VT, RI\}$$
$$N = \{Anna, Marco, Michele\}$$

Sappiamo che:

- Marco è nato a Roma nel mese di febbraio
- Anna è nata a Viterbo nel mese di marzo
- Michele è nato a Roma nel mese di marzo

Esempio

$M = \{Gen, Feb, Mar\}$

$P = \{FR, LT, RM, VT, RI\}$

$N = \{Anna, Marco, Michele\}$



Esempio

$$M = \{Gen, Feb, Mar\}$$

$$P = \{FR, LT, RM, VT, RI\}$$

$$N = \{Anna, Marco, Michele\}$$

$$M \times P \times N = \left\{ \begin{array}{l} \langle Gen, FR, Anna \rangle, \langle Gen, FR, Marco \rangle, \langle Gen, FR, Michele \rangle, \\ \langle Gen, LT, Anna \rangle, \langle Gen, LT, Marco \rangle, \langle Gen, LT, Michele \rangle, \\ \langle Gen, RM, Anna \rangle, \langle Gen, RM, Marco \rangle, \langle Gen, RM, Michele \rangle, \\ \dots \end{array} \right\}$$

Esempio

$$M = \{Gen, Feb, Mar\}$$

$$P = \{FR, LT, RM, VT, RI\}$$

$$N = \{Anna, Marco, Michele\}$$

$$M \times P \times N = \left\{ \begin{array}{l} \langle Gen, FR, Anna \rangle, \langle Gen, FR, Marco \rangle, \langle Gen, FR, Michele \rangle, \\ \langle Gen, LT, Anna \rangle, \langle Gen, LT, Marco \rangle, \langle Gen, LT, Michele \rangle, \\ \langle Gen, RM, Anna \rangle, \langle Gen, RM, Marco \rangle, \langle Gen, RM, Michele \rangle, \\ \dots \end{array} \right\}$$

In realtà ci interessano solo 3 elementi del prodotto cartesiano (che ha $3 \cdot 5 \cdot 3 = 45$ elementi).

RICORDA: Una relazione è un sottoinsieme del prodotto cartesiano tra due o più insiemi.

Esempio

Sappiamo che:

- Marco è nato a Roma nel mese di febbraio
- Anna è nata a Viterbo nel mese di marzo
- Michele è nato a Roma nel mese di marzo



Esempio

Sappiamo che:

- Marco è nato a Roma nel mese di febbraio
- Anna è nata a Viterbo nel mese di marzo
- Michele è nato a Roma nel mese di marzo

$$R \subseteq M \times P \times N = \{\langle \textit{feb}, \textit{RM}, \textit{Marco} \rangle, \langle \textit{mar}, \textit{VT}, \textit{Anna} \rangle, \langle \textit{mar}, \textit{RM}, \textit{Michele} \rangle\}$$



Rappresentazione tabellare

$$R \subseteq M \times P \times N = \{\langle feb, RM, Marco \rangle, \langle mar, VT, Anna \rangle, \langle mar, RM, Michele \rangle\}$$

NOME	PROVINCIA	MESE
Marco	Roma	febbraio
Anna	Viterbo	marzo
Michele	Roma	marzo

Rappresentazione tabellare

$$R \subseteq M \times P \times N = \{\langle feb, RM, Marco \rangle, \langle mar, VT, Anna \rangle, \langle mar, RM, Michele \rangle\}$$

attributo



NOME	PROVINCIA	MESE
Marco	Roma	febbraio
Anna	Viterbo	marzo
Michele	Roma	marzo

Rappresentazione tabellare

$$R \subseteq M \times P \times N = \{\langle feb, RM, Marco \rangle, \langle mar, VT, Anna \rangle, \langle mar, RM, Michele \rangle\}$$

attributo



ennupla →

NOME	PROVINCIA	MESE
Marco	Roma	febbraio
Anna	Viterbo	marzo
Michele	Roma	marzo

Problema

E se ci fosse un'altra Anna, nata a marzo a Viterbo?

NOME	PROVINCIA	MESE
Marco	Roma	febbraio
Anna	Viterbo	marzo
Michele	Roma	marzo
Anna	Viterbo	marzo

Problema

E se ci fosse un'altra Anna, nata a marzo a Viterbo?

$$R \subseteq M \times P \times N = \{\langle feb, RM, Marco \rangle, \langle \textcolor{red}{mar}, \textcolor{red}{VT}, \textcolor{red}{Anna} \rangle, \langle mar, RM, Michele \rangle, \langle \textcolor{red}{mar}, \textcolor{red}{VT}, \textcolor{red}{Anna} \rangle\}$$

NOME	PROVINCIA	MESE
Marco	Roma	febbraio
<textcolor{red}{anna}< text=""></textcolor{red}{anna}<>	<textcolor{red}{viterbo}< text=""></textcolor{red}{viterbo}<>	<textcolor{red}{marzo}< text=""></textcolor{red}{marzo}<>
Michele	Roma	marzo
<textcolor{red}{anna}< text=""></textcolor{red}{anna}<>	<textcolor{red}{viterbo}< text=""></textcolor{red}{viterbo}<>	<textcolor{red}{marzo}< text=""></textcolor{red}{marzo}<>

Soluzione

Si introduce il concetto di chiave primaria



Soluzione

Si introduce il concetto di chiave primaria

<u>CF</u>	NOME	PROVINCIA	MESE
MRCRM02100	Marco	Roma	febbraio
NNVT03150	Anna	Viterbo	marzo
MCLRM03098	Michele	Roma	marzo
NNVT03225	Anna	Viterbo	marzo

Chiave Primaria

...mi permette di identificare univocamente una ennupla



Chiave Primaria

...mi permette di identificare univocamente una ennupla

<u>CF</u>	...	...

Chiave Primaria

...mi permette di identificare univocamente una ennupla

<u>CF</u>	...	...

<u>EMAIL</u>	...	...

Chiave Primaria

...mi permette di identificare univocamente una ennupla

<u>CF</u>	...	...

<u>EMAIL</u>	...	...

<u>ID</u>	...	...

Chiave Primaria Composta

Una chiave primaria è un insieme di attributi che mi permettono di identificare univocamente una ennupla



Chiave Primaria Composta

Una chiave primaria è un insieme di attributi che mi permettono di identificare univocamente una ennupla

<u>ID</u>	DATA	...
1	01/08/2021	...
2	01/08/2021	...
...
...
321	01/08/2021	...

Chiave Primaria Composta

Una chiave primaria è un insieme di attributi che mi permettono di identificare univocamente una ennupla

<u>ID</u>	DATA	...
1	01/08/2021	...
2	01/08/2021	...
...
...
321	01/08/2021	...
1	02/08/2021	...

Chiave Primaria Composta

Una chiave primaria è un insieme di attributi che mi permettono di identificare univocamente una ennupla

<u>ID</u>	<u>DATA</u>	...
1	01/08/2021	...
2	01/08/2021	...
...
...
321	01/08/2021	...
1	02/08/2021	...

Chiave Primaria Composta

Una chiave primaria è un insieme di attributi che mi permettono di identificare univocamente una ennupla

<u>ID</u>	<u>DATA</u>	...
1	01/08/2021	...
2	01/08/2021	...
...
...
321	01/08/2021	...
1	02/08/2021	...

IDENTIFICATION

Relazione tra più tabelle

È possibile relazionare tra loro più tabelle attraverso l'utilizzo del vincolo di integrità referenziale



Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	...	LUOGO_NASCITA
MRCRM02100	Marco	...	RM
NNVT03150	Anna	...	NA

PROVINCE

<u>CODICE</u>	NOME_COMPLETO	REGIONE	...
RM	Roma	Lazio	...
NA	Napoli	Campania	...



Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	...	LUOGO_NASCITA
MRCRM02100	Marco	...	RM
NNVT03150	Anna	...	NA

PROVINCE

<u>CODICE</u>	NOME_COMPLETO	REGIONE	...
RM	Roma	Lazio	...
NA	Napoli	Campania	...

SQL

Standard per interagire con database relazionali



SQL

Standard per interagire con database relazionali

Permette (informale) di:

- Creare tabelle



SQL

Standard per interagire con database relazionali

Permette (informale) di:

- Creare tabelle
- Inserire/modificare dati nelle tabelle



SQL

Standard per interagire con database relazionali

Permette (informale) di:

- Creare tabelle
- Inserire/modificare dati nelle tabelle
- Leggere dati nelle tabelle



SQL

Standard per interagire con database relazionali

Permette (informale) di:

- Creare tabelle
- Inserire/modificare dati nelle tabelle
- Leggere dati nelle tabelle
- Eliminare tabelle



SQL

Standard per interagire con database relazionali

Permette (informale) di:

- Creare tabelle
- Inserire/modificare dati nelle tabelle
- Leggere dati nelle tabelle
- Eliminare tabelle

CRUD: Create, Read, Update, Delete

Two horizontal bars at the bottom of the slide. The top bar is blue with three small white dots. The bottom bar is purple with three small white dots.

Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA
MRCRM02100	Marco	RM
NNVT03150	Anna	NA

Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA

Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA

```
CREATE TABLE UTENTI(  
    CF varchar(255) NOT NULL,  
    nome varchar(255),  
    luogo_nascita varchar(255),  
    PRIMARY KEY (CF)  
);
```

Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA

```
CREATE TABLE UTENTI(  
  CF varchar(255) NOT NULL,  
  nome varchar(255),  
  luogo_nascita varchar(255),  
  PRIMARY KEY (CF)  
);
```

Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA
MRCRM02100	Marco	RM

```
INSERT INTO UTENTI  
VALUES ('MRCRM02100', 'Marco', 'RM');
```

Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA
MRCRM02100	Marco	RM

```
INSERT INTO UTENTI  
VALUES ('MRCRM02100', 'Marco', 'RM');
```

Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA
MRCRM02100	Marco	RM
NNVT03150	Anna	NA

```
INSERT INTO UTENTI  
VALUES ('NNVT03150', 'Anna', 'NA');
```

Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA
MRCRM02100	Marco	RM
NNVT03150	Anna	NA

Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA
MRCRM02100	Marco	RM
NNVT03150	Anna	NA

```
SELECT *  
FROM UTENTI
```

Esempio

UTENTI		
<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA
MRCRM02100	Marco	RM
NNVT03150	Anna	NA

```
SELECT CF, NOME  
FROM UTENTI
```


Esempio

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO NASCITA
MRCRM02100	Marco	RM
NNVT03150	Anna	NA

```
SELECT LUOGO_NASCITA  
FROM UTENTI  
WHERE NOME='Marco'
```

A photograph of a light-colored monkey sitting in a black office chair, typing on a silver laptop. The monkey is positioned in front of a reddish-brown wood-paneled wall. The laptop is open, and the monkey's hands are on the keyboard. The word "DEMO" is overlaid in large white letters at the bottom of the image.

DEMO

Join

Operazione utilizzata per ottenere risultati da più tabelle



Join

Operazione utilizzata per ottenere risultati da più tabelle

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	...	LUOGO_NASCITA
MRCRM02100	Marco	...	RM
NNVT03150	Anna	...	NA

PROVINCE

<u>CODICE</u>	NOME_COMPLETO	REGIONE
RM	Roma	Lazio
NA	Napoli	Campania

Esempio

Vogliamo conoscere la regione di nascita di ogni CF



Esempio

Vogliamo conoscere la regione di nascita di ogni CF

UTENTI

<u>CF</u>	NOME	LUOGO_NASCITA
MRCRM02100	Marco	RM
NNVT03150	Anna	NA

PROVINCE

<u>CODICE</u>	NOME_COMPLETO	REGIONE
RM	Roma	Lazio
NA	Napoli	Campania

Esempio

Vogliamo conoscere la regione di nascita di ogni CF

<u>CF</u>	NOME	LUOGO_NASCITA
MRCRM02100	Marco	RM
NNVT03150	Anna	NA

<u>CODICE</u>	NOME_COMPLETO	REGIONE
RM	Roma	Lazio
NA	Napoli	Campania

Esempio

Vogliamo conoscere la regione di nascita di ogni CF

<u>CF</u>	NOME	LUOGO_NASCITA	<u>CODICE</u>	NOME_COMPLETO	REGIONE
MRCRM02100	Marco	RM	RM	Roma	Lazio
NNVT03150	Anna	NA	NA	Napoli	Campania

Esempio

Vogliamo conoscere la regione di nascita di ogni CF

<u>CF</u>	NOME	LUOGO_NASCITA	<u>CODICE</u>	NOME_COMPLETO	REGIONE
MRCRM02100	Marco	RM	RM	Roma	Lazio
NNVT03150	Anna	NA	NA	Napoli	Campania



Esempio

Vogliamo conoscere la regione di nascita di ogni CF

<u>CF</u>	NOME	LUOGO_NASCITA	<u>CODICE</u>	NOME_COMPLETO	REGIONE
MRCRM02100	Marco	RM	RM	Roma	Lazio
NNVT03150	Anna	NA	NA	Napoli	Campania



```
SELECT CF, regione  
FROM PROVINCE JOIN UTENTI  
ON luogo_nascita=codice
```



Esempio

Vogliamo conoscere la regione di nascita di ogni CF

<u>CF</u>	NOME	LUOGO_NASCITA	<u>CODICE</u>	NOME_COMPLETO	REGIONE
MRCRM02100	Marco	RM	RM	Roma	Lazio
NNVT03150	Anna	NA	NA	Napoli	Campania



```
SELECT CF, regione
FROM PROVINCE JOIN UTENTI
ON luogo_nascita=codice
```





demo

@AARDN

Funzioni di aggregazione

Funzioni che permettono di ottenere informazioni riepilogative sul contenuto delle relazioni



Funzioni di aggregazione

Funzioni che permettono di ottenere informazioni riepilogative sul contenuto delle relazioni

- COUNT



Funzioni di aggregazione

Funzioni che permettono di ottenere informazioni riepilogative sul contenuto delle relazioni

- COUNT
- AVG



Funzioni di aggregazione

Funzioni che permettono di ottenere informazioni riepilogative sul contenuto delle relazioni

- COUNT
- AVG
- MAX



Funzioni di aggregazione

Funzioni che permettono di ottenere informazioni riepilogative sul contenuto delle relazioni

- COUNT
- AVG
- MAX
- MIN



Funzioni di aggregazione

Funzioni che permettono di ottenere informazioni riepilogative sul contenuto delle relazioni

- COUNT
 - AVG
 - MAX
 - MIN
 - SUM
- 

Esempio

PRODOTTI

<u>CODICE</u>	NOME	PREZZO	TIPOLOGIA
01	AX 23	80	mouse
02	LEP 13	620	laptop
03	LEP 14U	725	laptop
04	TOUCH 12	50	tastiera
05	INK BASIC	125	stampante
06	INK PRO	200	stampante
07	CLICK ONE	15	mouse



DEMO

Microsoft Learn
Student Ambassadors

RISORSE

 github.com/mariocuomo/talks



Grazie

