



# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI "FEDERICO II"

DIPARTIMENTO DI DISCIPLINE STORICHE  
"ETTORE LEPORE"

## DATABASE RELAZIONALI

*Dott. Simone Sammartino*

*Istituto per l'Ambiente Marino Costiero*

*I.A.M.C. – C.N.R. Napoli*

DEFINIZIONE DI DATABASE

PROGETTAZIONE DI DATABASE

IL MODELLO ENTITÀ-RELAZIONE

MICROSOFT ACCESS

IMPLEMENTAZIONE DEL  
DATABASE

NORMALIZZAZIONE



...CHE COS'È IL DATABASE?

UNA TABELLA...?

UNA SERIE DI TABELLE...?

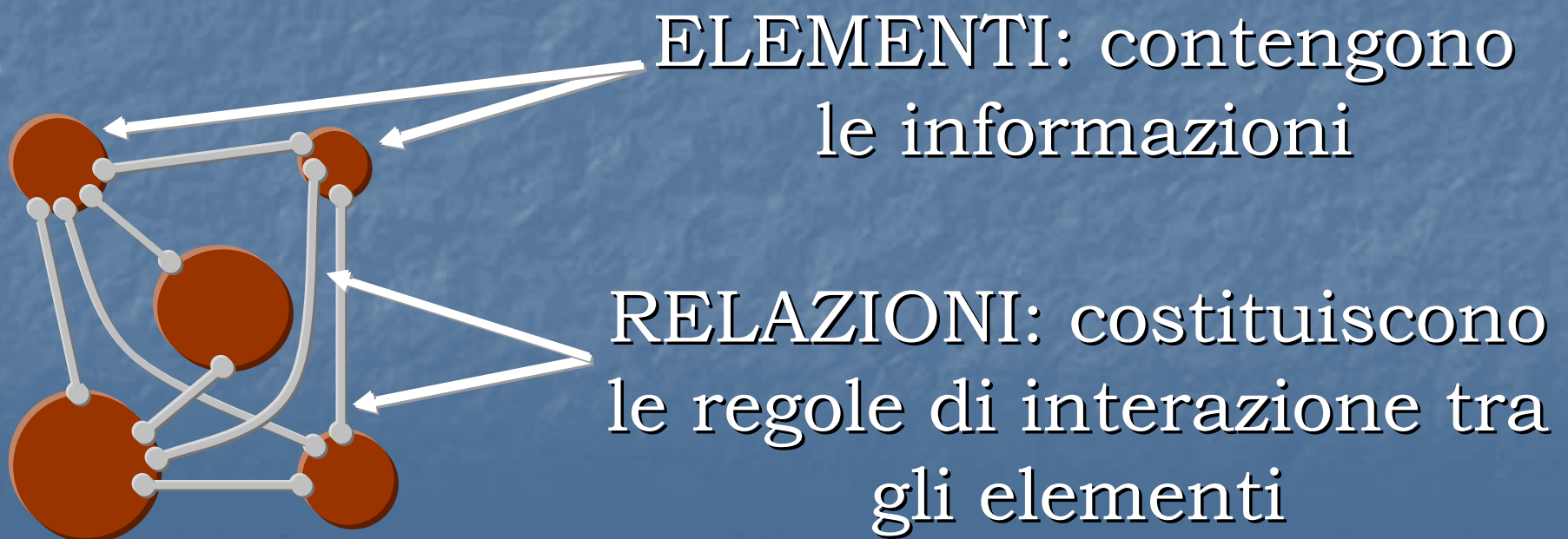
UNA SERIE DI DATI CORRELATI...?

UNA SERIE DI RELAZIONI...?

UN SOFTWARE CHE GESTISCE DATI E  
CHE NE PERMETTE L'AGGIORNAMENTO,  
LA SELEZIONE E LA VISUALIZZAZIONE...?

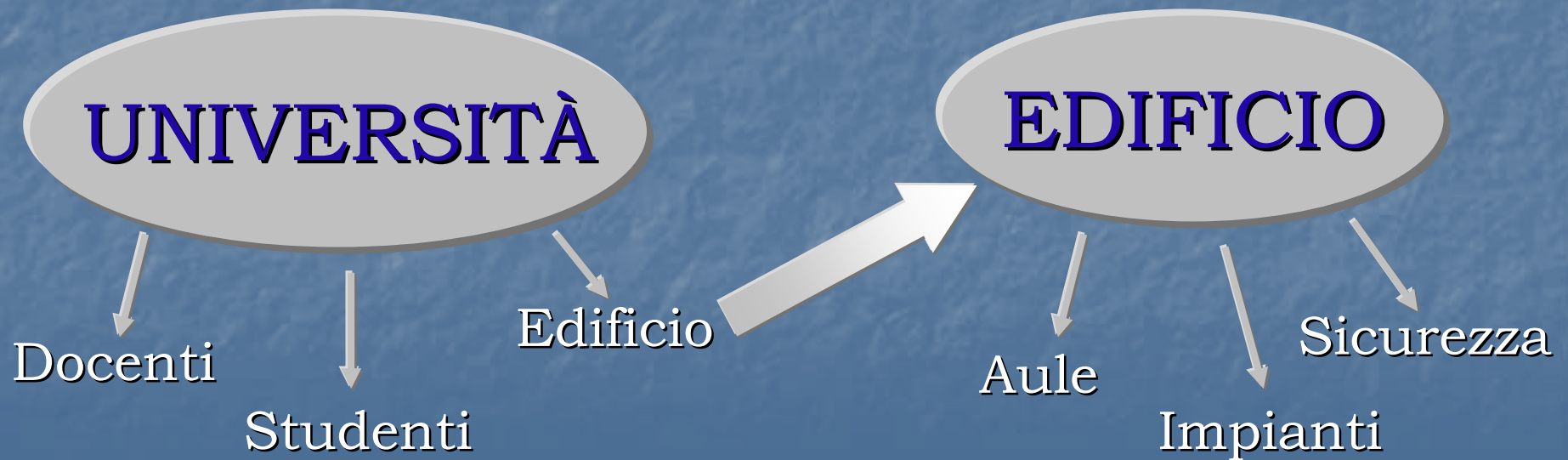


# INSIEME DI ELEMENTI E DELLE REGOLE CHE NE DEFINISCONO LE RECIPROCHE RELAZIONI



OGNI ELEMENTO PUÒ  
RAPPRESENTARE A SUA  
VOLTA UN SISTEMA

GIANO BIFRONTE



OGGETTO: informazioni

INTERAZIONE: relazioni

INTERFACCIA: report, maschere

OPERAZIONI: query, linguaggio SQL

Maggiore è la complessità del database, e quindi ampio il suo spettro di fruizione, e più è alto il numero delle dimensioni

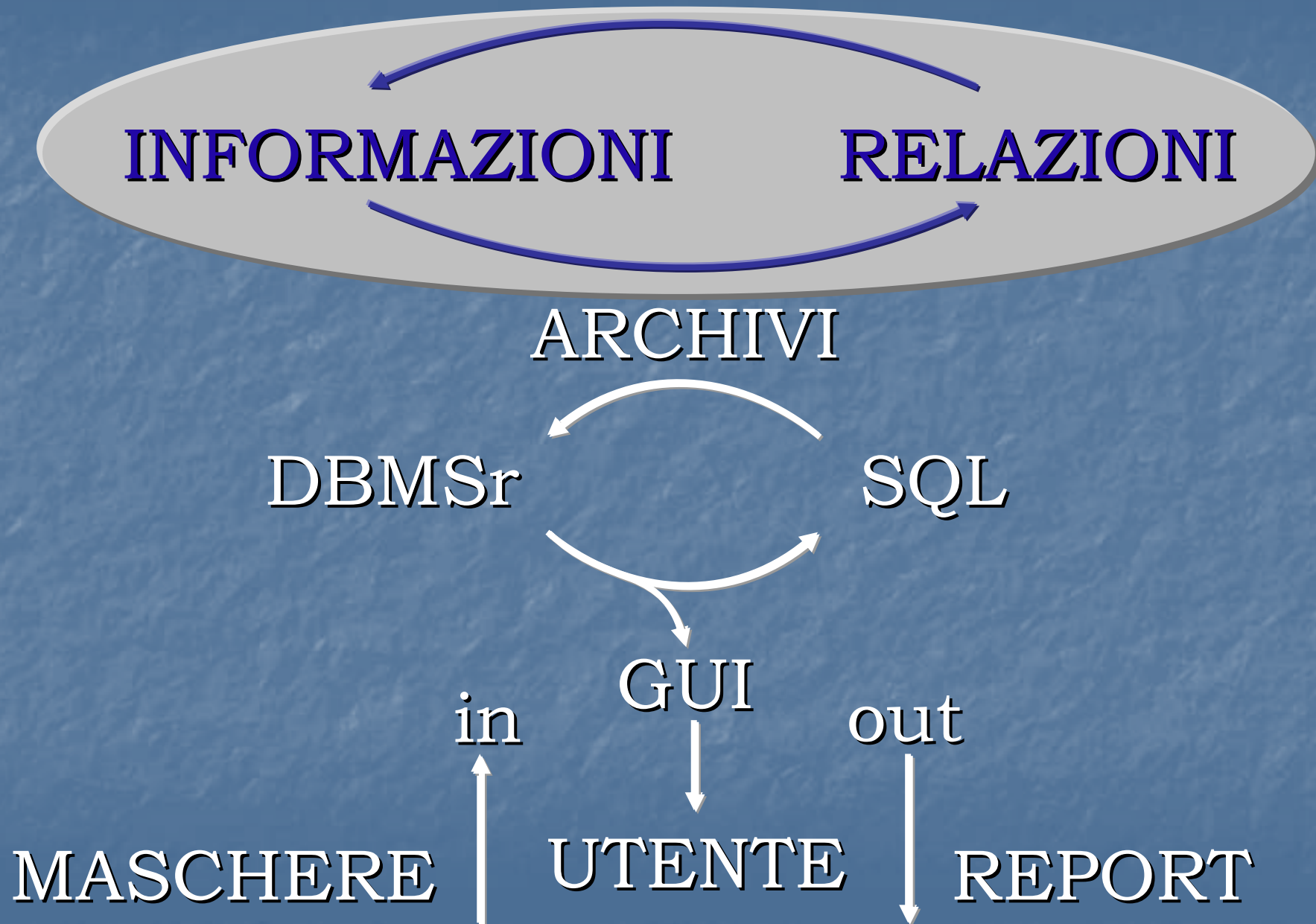
Es: GIS  $\longrightarrow$  dimensione spaziale

# DBMS

## Data Base Management System

Il programma che gestisce l'intero Database, la struttura delle informazioni, le loro interazioni e gli strumenti di gestione, interrogazione, aggiornamento e visualizzazione dei dati

Es...Microsoft ACCESS





# MODELLO ENTITÀ-RELAZIONI

ENTITÀ: soggetti portatori di informazioni  
(record)

CLASSI: insieme di entità (tabelle)

ATTRIBUTO: proprietà delle entità (campi)

DOMINIO: insieme di valori assumibili

RELAZIONI: connessioni logiche tra entità

CHIAVE: attributo di identificazione  
univoca delle entità

## Tabelle

| IDstrutturato | Nome      | Cognome     | Data_nascita | Luogo_nascita | Stanza | Rete |
|---------------|-----------|-------------|--------------|---------------|--------|------|
| S01           | Carlo     | Rossetti    | 05/05/1978   | Roma          | 2,2    | WG1  |
| S02           | Franco    | De Marinisi | 15/02/1966   | Milano        | 2,2    | WG1  |
| S03           | Luigi     | Primi       | 20/01/1954   | Pavia         | 2,3    | WG2  |
| S04           | Giovanna  | Testi       | 03/08/1956   | Roma          | 2,1    | WG2  |
| S05           | Francesca | Menzogiorno | 03/07/1968   | Napoli        | 2,1    | WG3  |
| S06           | Silvia    | Mancini     | 02/09/1975   | Caserta       | 2,1    | WG1  |
| S07           | Stefano   | Liberti     | 05/08/1968   | Roma          | 2,3    | WG3  |
| S08           | Ezio      | Liberati    | 02/09/1966   | Napoli        | 2,2    | WG2  |

## Report

**Strutturati**

Nome: Carlo  
 Cognome: Rossetti  
 Data\_nascita: 05/05/1978  
 Luogo\_nascita: Roma  
 Stipendio: € 950,00

Nome: Franco  
 Cognome: De Marinisi  
 Data\_nascita: 15/02/1966  
 Luogo\_nascita: Milano  
 Stipendio: € 1.250,00

Nome: Luigi  
 Cognome: Primi  
 Data\_nascita: 20/01/1954  
 Luogo\_nascita: Pavia  
 Stipendio: € 1.320,00

Nome: Giovanna  
 Cognome: Testi  
 Data\_nascita: 03/08/1956  
 Luogo\_nascita: Roma  
 Stipendio: € 1.250,00

Pagina: 1

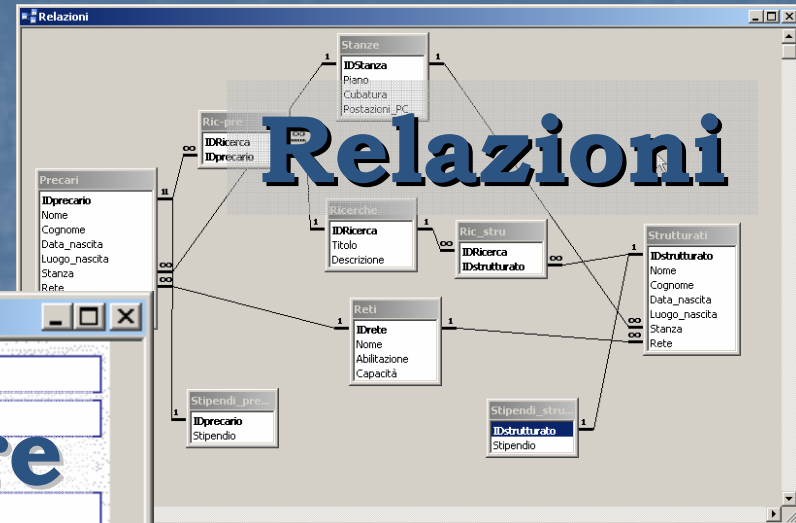
## Maschere

**Precari**

Nome: Mario  
 Cognome: Rossi  
 Data\_nascita: 01/08/1978  
 Luogo\_nascita: Roma

Record: 1

## Relazioni



## Query -SQL

**Precari Query : Query di selezione**

Precari: \*  
 IDprecario  
 Nome  
 Cognome  
 Data\_nascita

Stanze: \*  
 IDStanza  
 Piano  
 Cubatura  
 Postazioni\_PC

Campo: Cognome    Data\_nascita    Stanza    Piano  
 Tabella: Precari    Precari    Precari    Stanze  
 Ordinamento:  
 Mostra: ☒    ☒    ☒    ☒  
 Criteri:          "2,6"  
 Oppure:

# TABELLA (classe)

## Visualizzazione foglio dati

Chiave primaria

Campi (attributi)

| IDrete | Nome       | Abilitazione                        | Capacità |
|--------|------------|-------------------------------------|----------|
| WG1    | Workgroup1 | <input checked="" type="checkbox"/> | 10 Mbps  |
| WG2    | Workgroup2 | <input checked="" type="checkbox"/> | 10 Mbps  |
| WG3    | Workgroup3 | <input type="checkbox"/>            | 5,4 Mbps |

Record (entità)

# TABELLA (classe)

## Visualizzazione struttura

Chiave primaria

Campi (attributi)

| Nome campo   | Tipo dati | Descrizione                          |
|--------------|-----------|--------------------------------------|
| IDrete       | Testo     | ID del workgroup                     |
| Nome         | Testo     | Nome del workgroup                   |
| Abilitazione | Sì/No     | Se abilitata la connessione Internet |
| Capacità     | Testo     | Ampiezza della banda                 |

Proprietà campo

Generale Ricerca

Dimensione campo 50

Formato

Maschera di input

Etichetta

Valore predefinito

Valido se

Messaggio errore

Richiesto No

Consenti lunghezza zero Sì

Indicizzato No

Compressione Unicode Sì

Modalità IME Nessun controllo

Modalità frase IME Nessuna conversione

Smart tag

**Proprietà campi**

Un nome di campo può contenere al massimo 64 caratteri, compresi gli spazi. Per la Guida premere F1.

## DOMINI DEGLI ATTRIBUTI

TESTO: combinazione di caratteri e/o numeri, dimensione massima: 255 caratteri. Es: Luigi

---

MEMO: combinazione di caratteri e/o numeri, dimensione massima: 65535 caratteri. Es: Roma3

---

DATA: numero memorizzato con il formato GG/MM/AAAA o HH/MM/SS. Es: 18/05/2005

---

VALUTA: numero che esprime una valuta (cifre decimali fissate). Es: € 1.250,00

---

CONTATORE: numero intero che viene incrementato automaticamente (spesso usato nelle chiavi primarie).

---

BOOLEANO: valore che ammette due soli eventi mutuamente esclusivi. Es: sì

# DOMINI DEGLI ATTRIBUTI

## OGGETTI

OGGETTO OLE: grafico Excel, documento Word

COLLEGAMENTO IPERTESTUALE: pagina web, documento html

---

## NUMERICO

BYTE: intero da 0 a 255. Es: 5

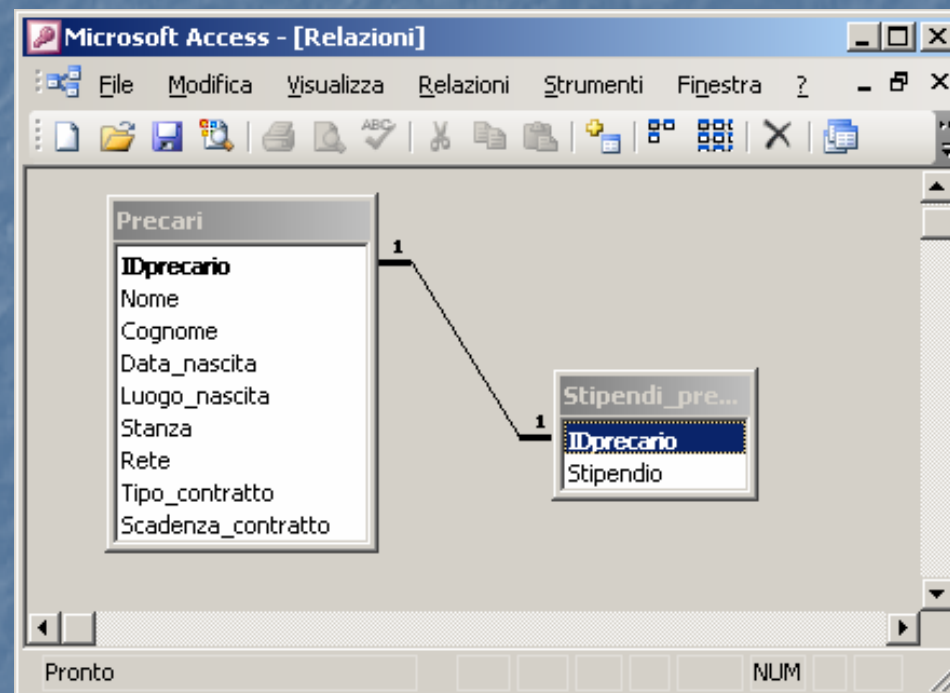
INTERO: intero (range  $\pm 32.000$ ). Es: 20.500

INTERO LUNGO: intero (range  $\pm 2\text{mld}$ ). Es: 3.463.987

PRECISIONE SINGOLA: decimale (7 cifre). Es: 3,1467987

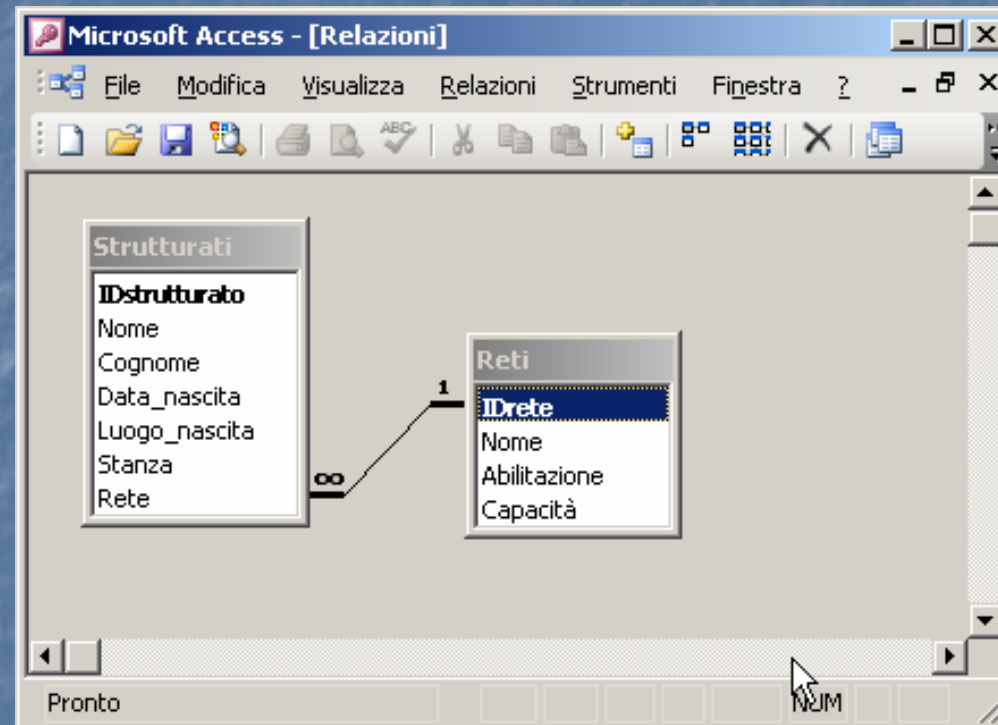
PRECISIONE DOPPIA: decimale (15 cifre). Es: 3,146...985

## RELAZIONE 1 a 1



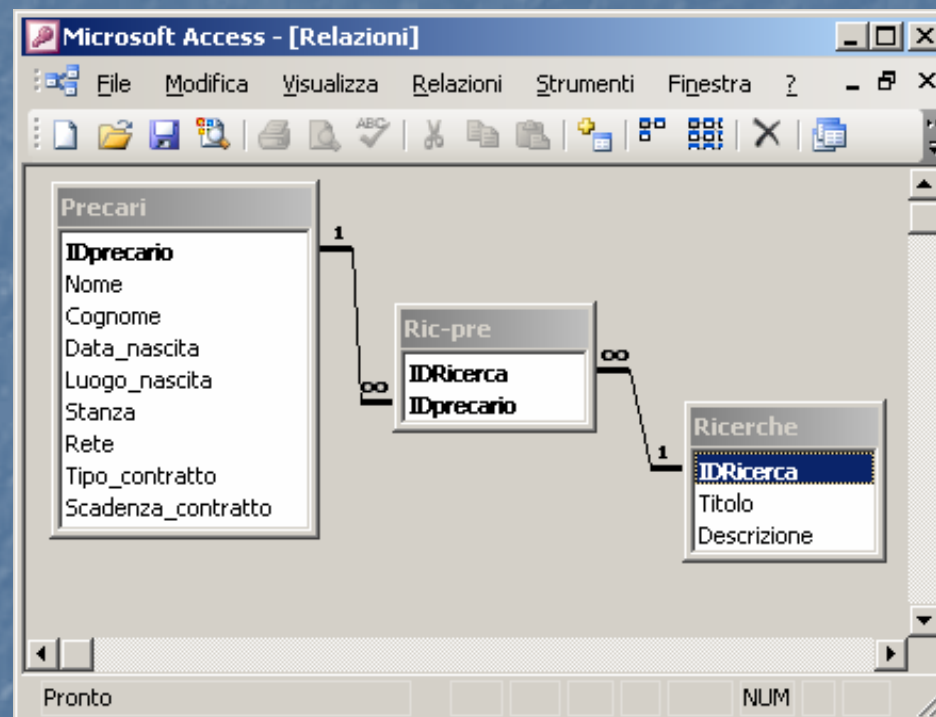
Corrispondenza univoca in entrambi i versi: ad ogni record di un determinato campo nella tabella A corrisponde uno e un solo record della tabella B, e viceversa.

## RELAZIONE 1 a N



Corrispondenza univoca in un solo verso: ad ogni record di un determinato campo nella tabella A corrisponde uno e un solo record della tabella B, ma diversi record della tabella A possono corrispondere ad un record della tabella B.

## RELAZIONE N a M

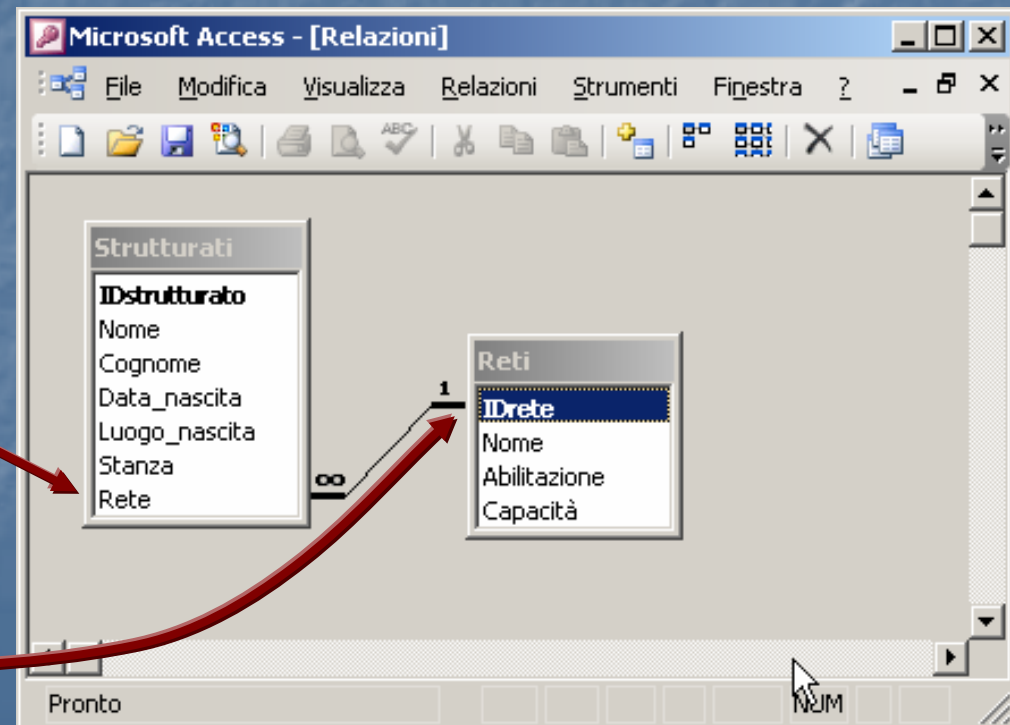


Corrispondenza non univoca in entrambi i versi: ad ogni record di un determinato campo nella tabella A possono corrispondere uno o più record di un determinato campo nella tabella B, e viceversa.

I campi che partecipano alla struttura delle relazioni sono definiti rispettivamente *chiave primaria*, nella tabella dove esso costituisce anche l'identificativo univoco dei record e *chiave esterna*, nella tabella dove esso svolge la funzione di campo di relazione, senza identificarne univocamente i record.

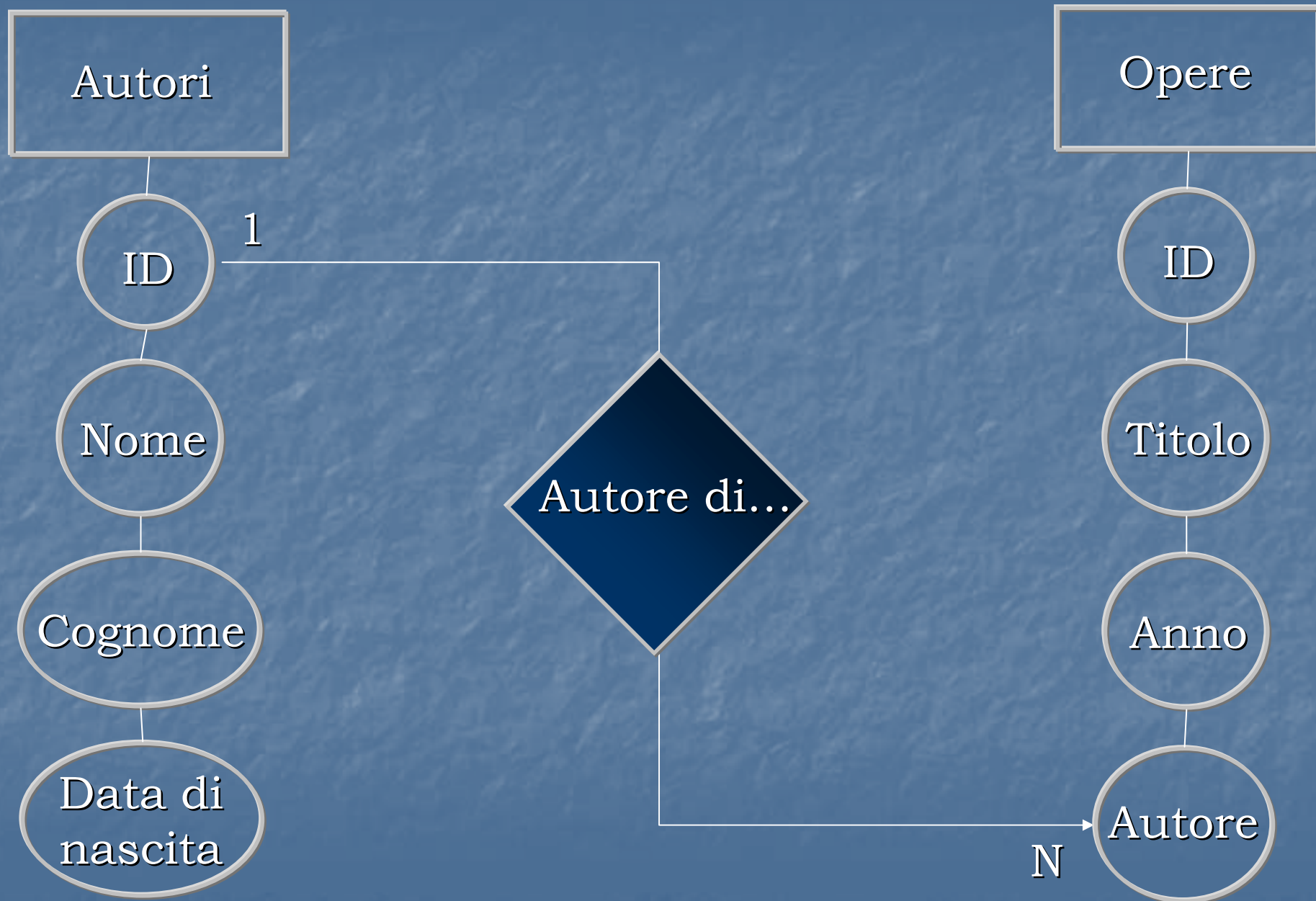
Chiave esterna

Chiave primaria





Es: La classe **Autori** contiene la entità *autori*, definite dagli attributi **Nome** **Cognome** **Data di nascita**, dalla chiave **ID**, che costituisce la relazione 1 a N **Autore di...** con la classe **Opere**



## ARCHIVIO DEL PERSONALE IMPIEGATO IN UN CENTRO DI RICERCA

Si vuole costruire un database per l'archiviazione del personale assunto in un centro di ricerca.

Si vogliono monitorare, inoltre, le competenze e gli spazi occupati all'interno dell'istituto.

## PERSONALE

Precari

ID

Nome

Cognome

Data  
Nascita

Luogo  
Nascita

Ufficio

Rete

Tipo  
contratto

Scadenza  
contratto

Strutturati

ID

Nome

Cognome

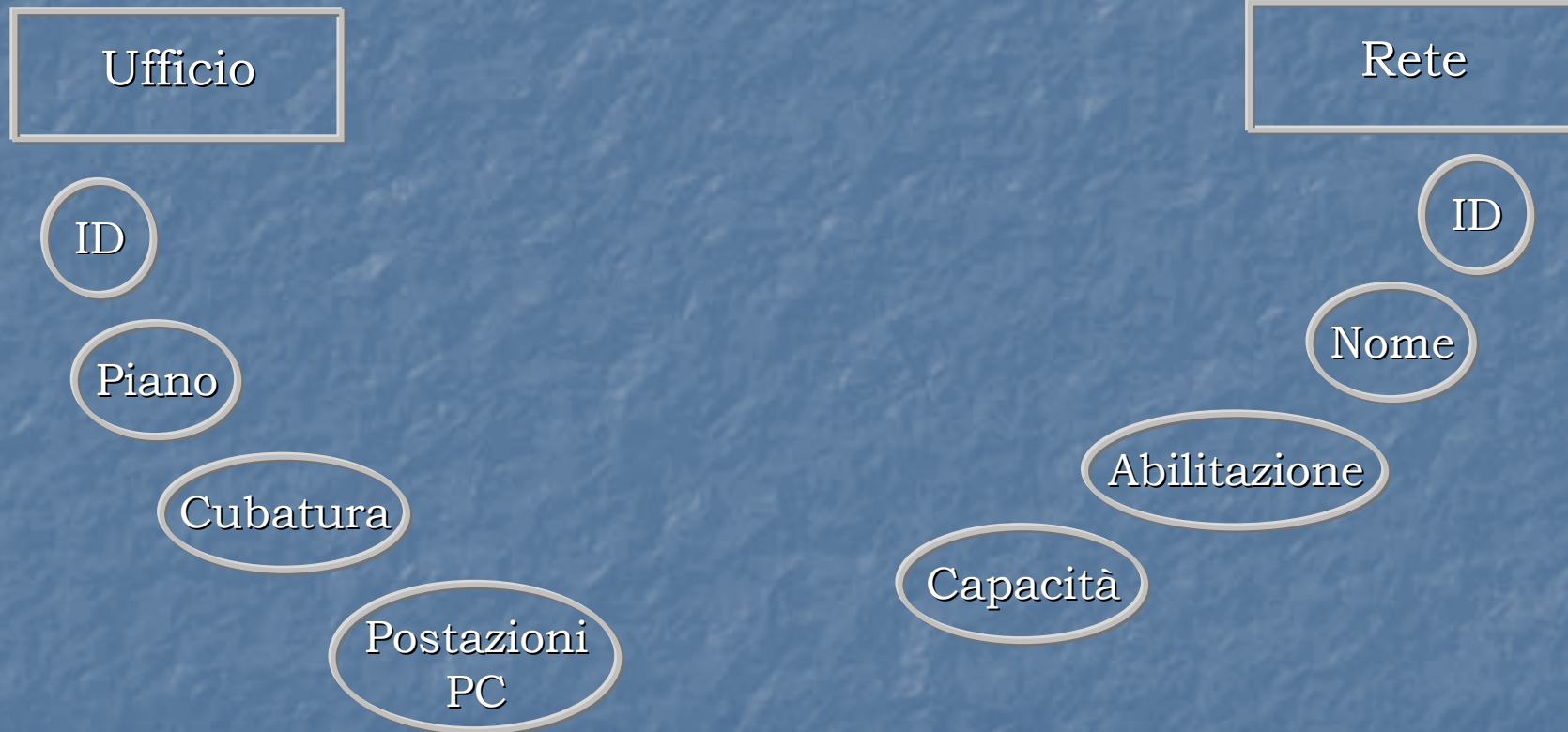
Data  
Nascita

Luogo  
Nascita

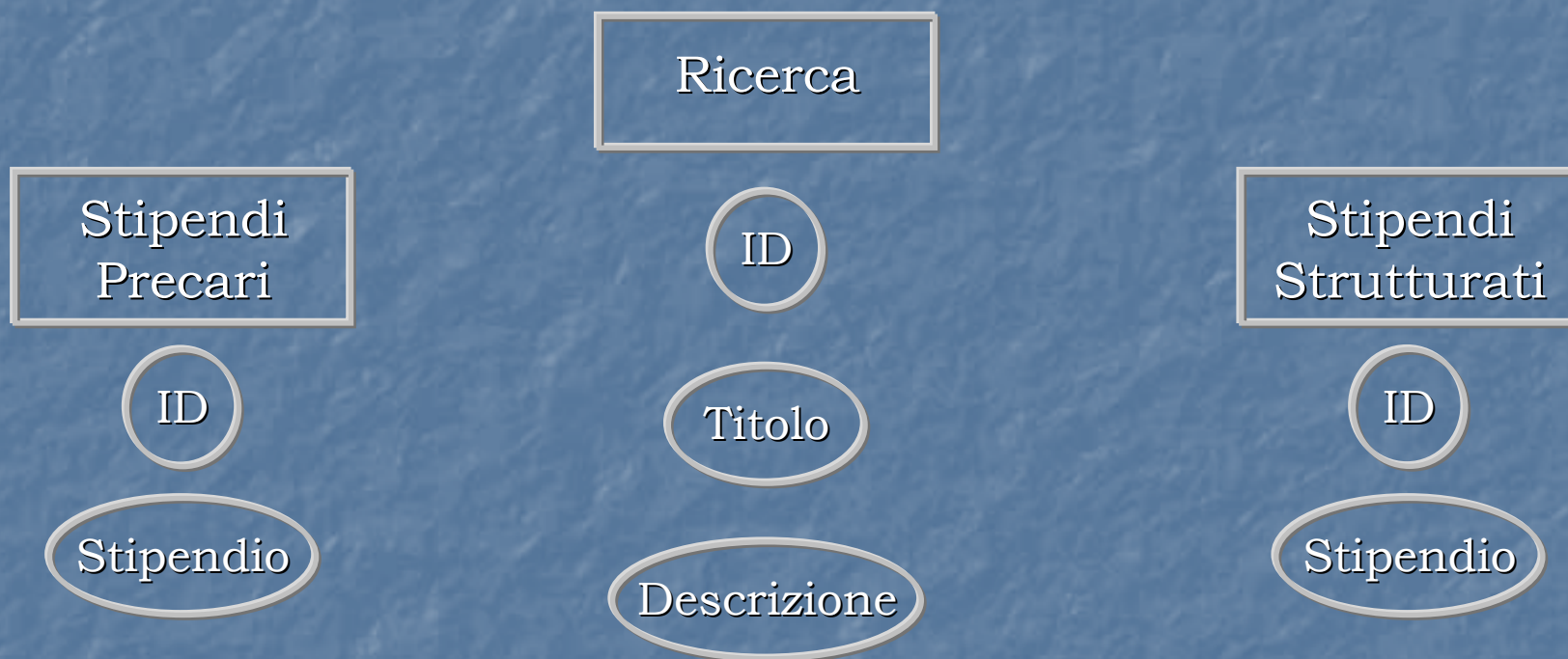
Ufficio

Rete

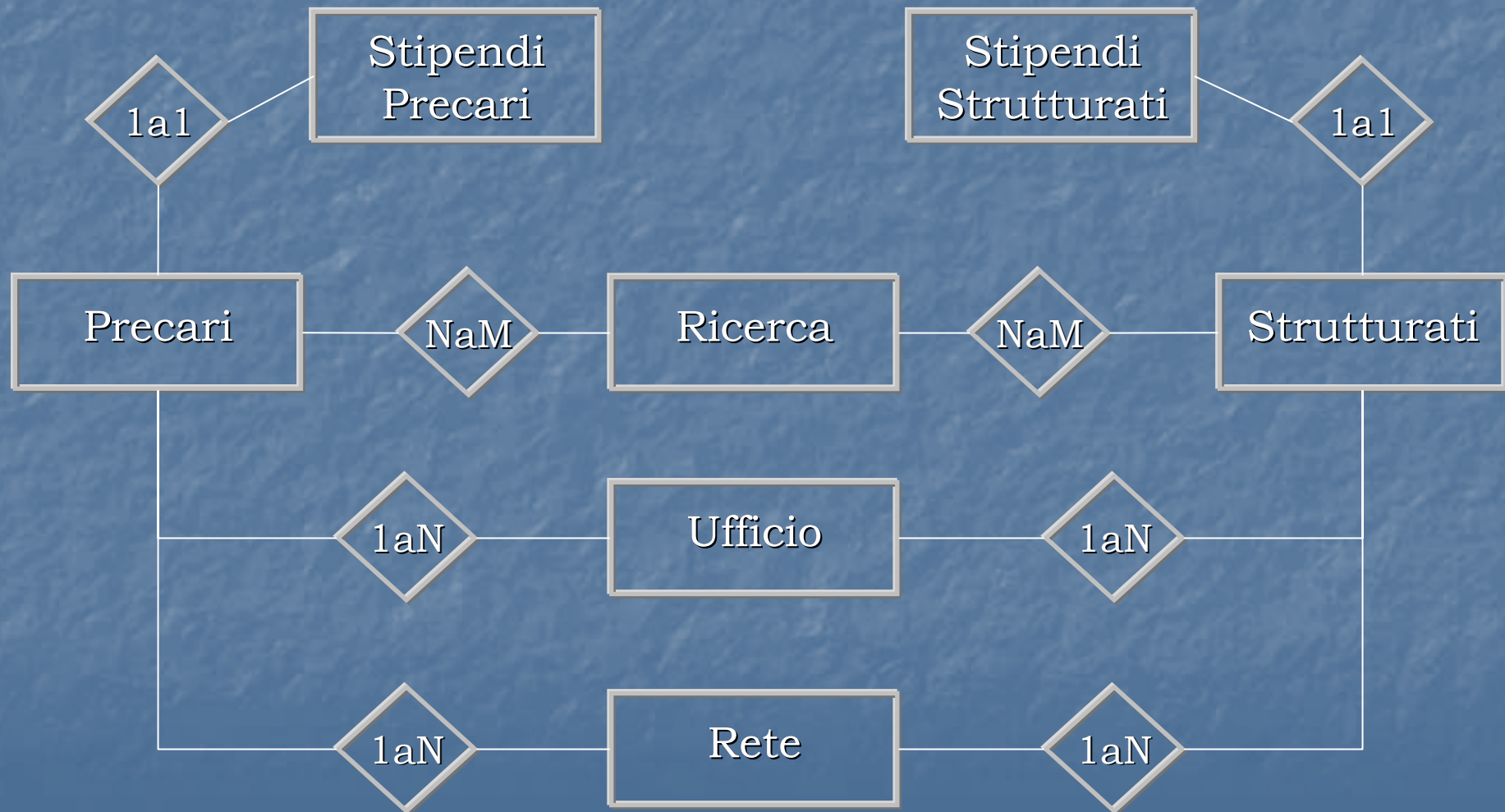
## INFRASTRUTTURE



## ATTIVITÀ



## RELAZIONI



# TABELLE – Microsoft Access

**Strutturati : Tabella**

| Nome campo    | Tipo dati | Descrizione                                    |
|---------------|-----------|------------------------------------------------|
| IDstrutturato | Testo     | ID del personale assunto a tempo indeterminato |
| Nome          | Testo     | Nome                                           |
| Cognome       | Testo     | Cognome                                        |
| Data_nascita  | Data/ora  | Data di nascita                                |
| Luogo_nascita | Testo     | Luogo di nascita                               |
| Stanza        | Testo     | Luogo di lavoro                                |
| Rete          | Testo     | Workgroup interno di appartenenza              |

Proprietà campo

Generale   Ricerca

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Dimensione campo        | 50                         |
| Formato                 |                            |
| Maschera di input       |                            |
| Etichetta               |                            |
| Valore predefinito      |                            |
| Valido se               |                            |
| Messaggio errore        |                            |
| Richiesto               | No                         |
| Consenti lunghezza zero | Sì                         |
| Indicizzato             | Sì (Duplicati non ammessi) |
| Compressione Unicode    | No                         |
| Modalità IME            | Nessun controllo           |
| Modalità frase IME      | Nessuna conversione        |
| Smart tag               |                            |

Un nome di campo può contenere al massimo 64 caratteri, compresi gli spazi. Per la Guida premere F1.

# TABELLE – Microsoft Access

**Precari : Tabella**

|  | Nome campo         | Tipo dati | Descrizione                                  |
|--|--------------------|-----------|----------------------------------------------|
|  | IDprecario         | Testo     | ID del personale assunto a tempo determinato |
|  | Nome               | Testo     | Nome                                         |
|  | Cognome            | Testo     | Cognome                                      |
|  | Data_nascita       | Data/ora  | Data di nascita                              |
|  | Luogo_nascita      | Testo     | Luogo di nascita                             |
|  | Stanza             | Testo     | Luogo di lavoro                              |
|  | Rete               | Testo     | Workgroup interno di appartenenza            |
|  | Tipo_contratto     | Testo     | Tipo di contratto                            |
|  | Scadenza_contratto | Data/ora  | Scadenza del contratto                       |

Proprietà campo

| Generale                | Ricerca                    |
|-------------------------|----------------------------|
| Dimensione campo        | 50                         |
| Formato                 |                            |
| Maschera di input       |                            |
| Etichetta               |                            |
| Valore predefinito      |                            |
| Valido se               |                            |
| Messaggio errore        |                            |
| Richiesto               | No                         |
| Consenti lunghezza zero | Sì                         |
| Indicizzato             | Sì (Duplicati non ammessi) |
| Compressione Unicode    | No                         |
| Modalità IME            | Nessun controllo           |
| Modalità frase IME      | Nessuna conversione        |
| Smart tag               |                            |

Un nome di campo può contenere al massimo 64 caratteri, compresi gli spazi. Per la Guida premere F1.

# TABELLE – Microsoft Access

The screenshot shows the 'Ufficio : Tabella' window in Microsoft Access. It displays a table with four fields: IDStanza, Piano, Cubatura, and Postazioni\_PC. Below the table, the 'Proprietà campo' (Field Properties) section is visible, showing various settings for the selected field. The 'Generale' (General) tab is active, showing properties like Dimensione campo (50), Formato, Maschera di input, Etichetta, Valore predefinito, Valido se, Messaggio errore, Richiesto (No), Consenti lunghezza zero (Sì), Indicizzato (Sì (Duplicati non ammessi)), Compressione Unicode (No), Modalità IME (Nessun controllo), Modalità frase IME (Nessuna conversione), and Smart tag.

| Nome campo    | Tipo dati | Descrizione                |
|---------------|-----------|----------------------------|
| IDStanza      | Testo     | ID della stanza            |
| Piano         | Numerico  | Piano di ubicazione        |
| Cubatura      | Numerico  | Cubatura                   |
| Postazioni_PC | Numerico  | Numero delle postazioni PC |

Proprietà campo

Generale Ricerca

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Dimensione campo        | 50                         |
| Formato                 |                            |
| Maschera di input       |                            |
| Etichetta               |                            |
| Valore predefinito      |                            |
| Valido se               |                            |
| Messaggio errore        |                            |
| Richiesto               | No                         |
| Consenti lunghezza zero | Sì                         |
| Indicizzato             | Sì (Duplicati non ammessi) |
| Compressione Unicode    | No                         |
| Modalità IME            | Nessun controllo           |
| Modalità frase IME      | Nessuna conversione        |
| Smart tag               |                            |

Un nome di campo può contenere al massimo 64 caratteri, compresi gli spazi. Per la Guida premere F1.

# TABELLE – Microsoft Access

**Reti : Tabella**

| Nome campo   | Tipo dati | Descrizione                          |
|--------------|-----------|--------------------------------------|
| IDrete       | Testo     | ID del workgroup                     |
| Nome         | Testo     | Nome del workgroup                   |
| Abilitazione | Sì/No     | Se abilitata la connessione Internet |
| Capacità     | Testo     | Ampiezza della banda                 |

Proprietà campo

Generale Ricerca

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Dimensione campo        | 50                         |
| Formato                 |                            |
| Maschera di input       |                            |
| Etichetta               |                            |
| Valore predefinito      |                            |
| Valido se               |                            |
| Messaggio errore        |                            |
| Richiesto               | No                         |
| Consenti lunghezza zero | Sì                         |
| Indicizzato             | Sì (Duplicati non ammessi) |
| Compressione Unicode    | No                         |
| Modalità IME            | Nessun controllo           |
| Modalità frase IME      | Nessuna conversione        |
| Smart tag               |                            |

Un nome di campo può contenere al massimo 64 caratteri, compresi gli spazi. Per la Guida premere F1.

# TABELLE – Microsoft Access

**Ricerche : Tabella**

| Nome campo  | Tipo dati | Descrizione                         |
|-------------|-----------|-------------------------------------|
| IDRicerca   | Testo     | ID della ricerca                    |
| Titolo      | Testo     | Titolo della ricerca                |
| Descrizione | Memo      | Descrizione dell'opus della ricerca |

Proprietà campo

Generale Ricerca

Dimensione campo: 100

Formato:

Maschera di input:

Etichetta:

Valore predefinito:

Valido se:

Messaggio errore:

Richiesto: No

Consenti lunghezza zero: Sì

Indicizzato: Sì (Duplicati non ammessi)

Compressione Unicode: No

Modalità IME: Nessun controllo

Modalità frase IME: Nessuna conversione

Smart tag:

Un nome di campo può contenere al massimo 64 caratteri, compresi gli spazi. Per la Guida premere F1.

# TABELLE – Microsoft Access

**Stipendi\_precari : Tabella**

| Nome campo | Tipo dati | Descrizione               |
|------------|-----------|---------------------------|
| IDprecario | Testo     | ID dell'impiegato         |
| Stipendio  | Valuta    | Stipendio mensile in euro |

Proprietà campo

Generale Ricerca

Dimensione campo 50

Formato

Maschera di input

Etichetta

Valore predefinito

Valido se

Messaggio errore

Richiesto No

Consenti lunghezza zero Sì

Indicizzato Sì (Duplicati non ammessi)

Compressione Unicode Sì

Modalità IME Nessun controllo

Modalità frase IME Nessuna conversione

Smart tag

Un nome di campo può contenere al massimo 64 caratteri, compresi gli spazi. Per la Guida premere F1.

# TABELLE – Microsoft Access

**Stipendi\_strutturati : Tabella**

| Nome campo    | Tipo dati | Descrizione               |
|---------------|-----------|---------------------------|
| IDstrutturato | Testo     | ID dell'impiegato         |
| Stipendio     | Valuta    | Stipendio mensile in euro |

Proprietà campo

Generale Ricerca

Dimensione campo: 50

Formato:

Maschera di input:

Etichetta:

Valore predefinito:

Valido se:

Messaggio errore:

Richiesto: No

Consenti lunghezza zero: Sì

Indicizzato: Sì (Duplicati non ammessi)

Compressione Unicode: Sì

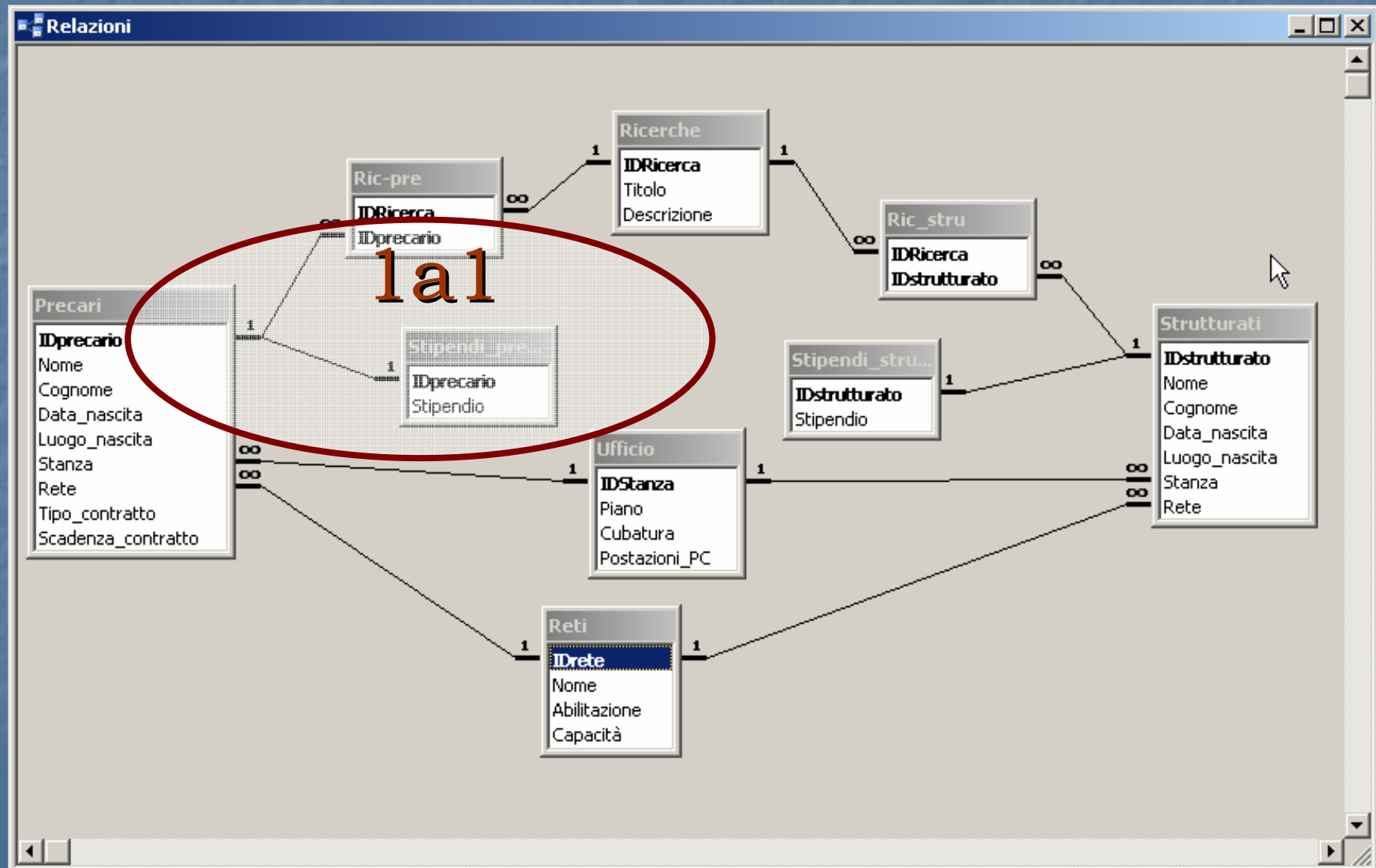
Modalità IME: Nessun controllo

Modalità frase IME: Nessuna conversione

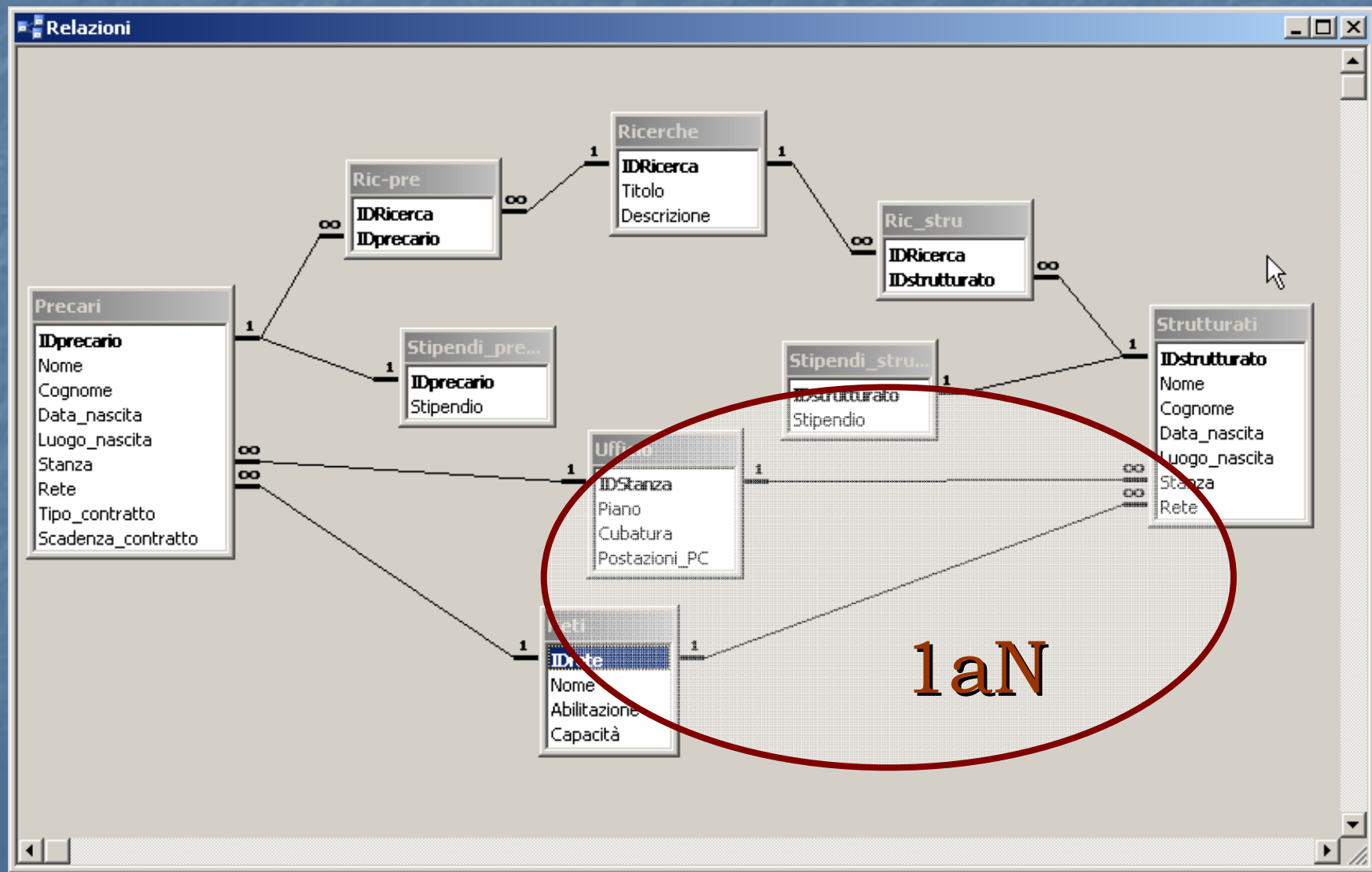
Smart tag:

Un nome di campo può contenere al massimo 64 caratteri, compresi gli spazi. Per la Guida premere F1.

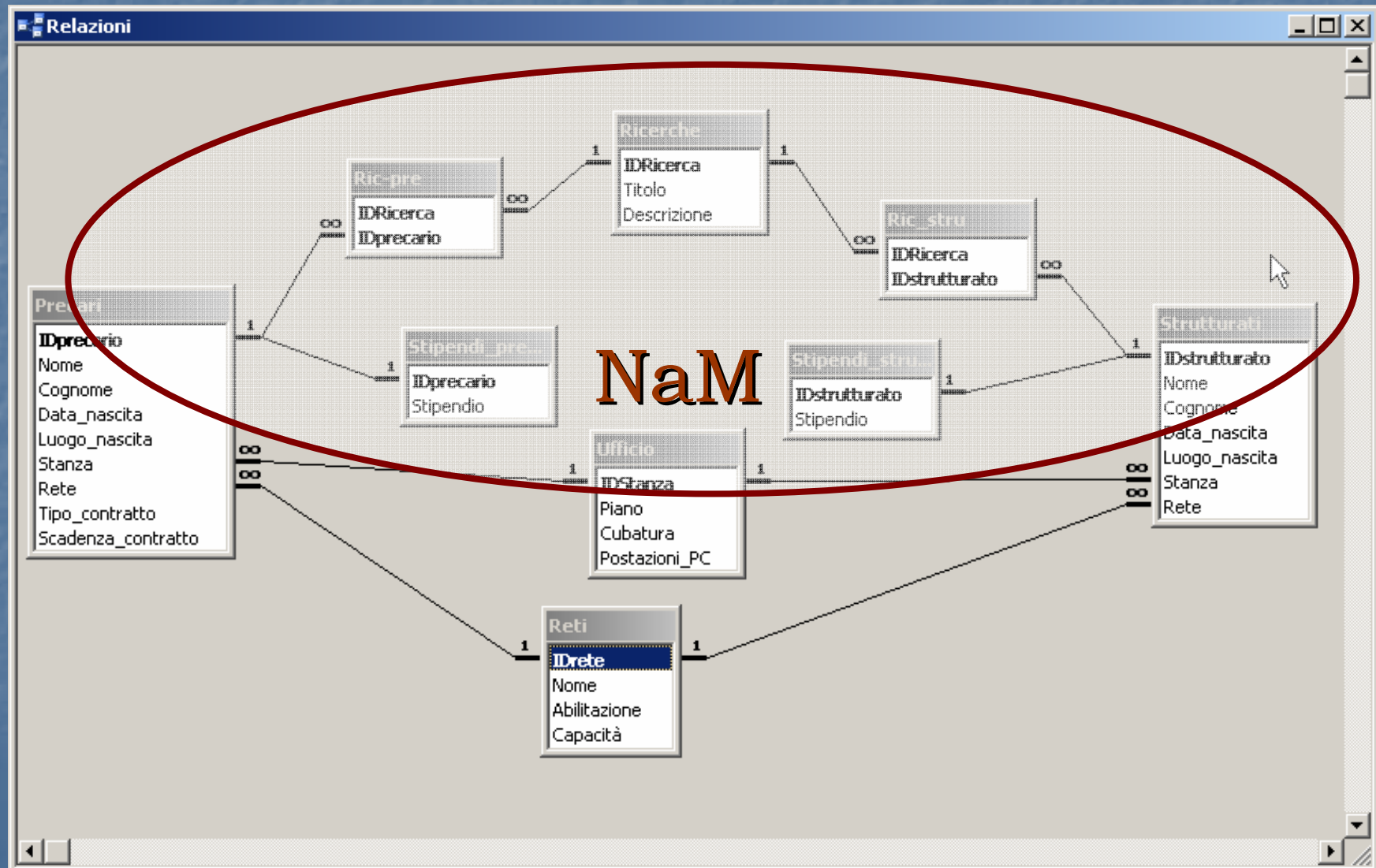
# RELAZIONI – Microsoft Access



# RELAZIONI – Microsoft Access



# RELAZIONI – Microsoft Access





# MASCHERE

Strutturati

|               |            |
|---------------|------------|
| Nome          | Luigi      |
| Cognome       | Primi      |
| Data_nascita  | 20/01/1954 |
| Luogo_nascita | Pavia      |
| Stanza        | 2,3        |
| Rete          | WG2        |
| Stipendio     | € 1.320,00 |

Record: 3 di 8

Aggiornamento dati

Inserimento dati

Strutturati

|               |  |
|---------------|--|
| Nome          |  |
| Cognome       |  |
| Data_nascita  |  |
| Luogo_nascita |  |
| Stanza        |  |
| Rete          |  |
| Stipendio     |  |

Record: 9 di 9

## REPORT

Strutturati

| Nome      | Cognome     | Data_nascita | Luogo_nascita | Stipendio  |
|-----------|-------------|--------------|---------------|------------|
| Carlo     | Rossetti    | 05/05/1978   | Roma          | € 950,00   |
| Franco    | De Marinisi | 15/02/1966   | Milano        | € 1.250,00 |
| Luigi     | Primi       | 20/01/1954   | Pavia         | € 1.320,00 |
| Giovanna  | Testi       | 03/08/1956   | Roma          | € 1.250,00 |
| Francesca | Mezzogiorno | 03/07/1968   | Napoli        | € 1.000,00 |
| Stafania  | Mazzarino   | 02/09/1975   | Caserta       | € 1.000,00 |
| Salvatore | Crauti      | 05/08/1968   | Roma          | € 1.200,00 |
| Ezio      | Liberati    | 02/09/1966   | Napoli        | € 950,00   |

Pagina: 1

## QUERY

La QUERY (interrogazione) è una selezione degli elementi di una tabella, mediante l'implementazione di un costrutto in linguaggio SQL

SQL – Structured Query Language

Il risultato di una query è sempre una tabella di dimensioni minori o al massimo uguali a quella di origine, che contiene i record che soddisfano le condizioni definite nella selezione

Es: il sottoinsieme degli impiegati nati dal 1960 in poi.

Costrutto in linguaggio SQL

```
SELECT Precari.Nome, Precari.Cognome, Precari.Data_nascita  
FROM Precari  
WHERE ((Precari.Data_nascita)>#1/1/1960#);
```

Risultato della Query



|   | Nome      | Cognome  | Data_nascita |
|---|-----------|----------|--------------|
| ► | Lugi      | Bianchi  | 05/11/1969   |
|   | Maria     | Carletti | 01/11/1978   |
|   | Carlo     | Giunta   | 11/01/1980   |
|   | Giacomo   | Santi    | 01/08/1970   |
|   | Francesca | Fratti   | 02/02/1966   |
|   | Laura     | Gradi    | 07/08/1962   |
| * |           |          |              |

Record: 1 di 6



Le query possono essere formulate secondo una struttura nidificata.

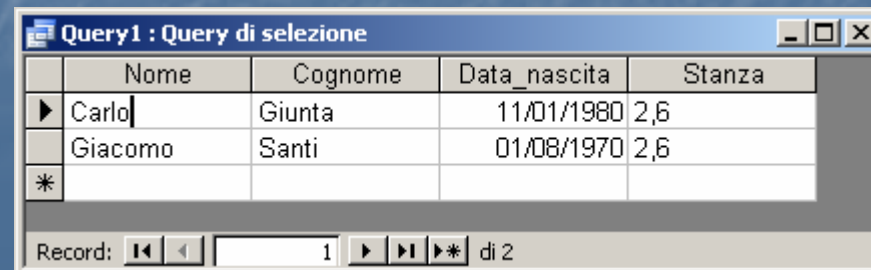
La selezione viene effettuata su un sottoinsieme derivante da una precedente query.

Es: il sottoinsieme degli impiegati nati dal 1960 in poi, che lavorano nell'ufficio 2,6.

Costrutto in linguaggio SQL

```
SELECT Precari.Nome, Precari.Cognome, Precari.Data_nascita, Precari.Stanza  
FROM Precari  
WHERE (((Precari.Data_nascita)>#1/1/1960#) AND ((Precari.Stanza)="2,6"));
```

Risultato della Query



|   | Nome    | Cognome | Data_nascita | Stanza |
|---|---------|---------|--------------|--------|
| ▶ | Carlo   | Giunta  | 11/01/1980   | 2,6    |
|   | Giacomo | Santi   | 01/08/1970   | 2,6    |
| * |         |         |              |        |

Record: 1 di 2

Query1 : Query di selezione

Precari

\*

**IDprecario**

Nome

Cognome

Data\_nascita

Luogo\_nascita

Stanza

Rete

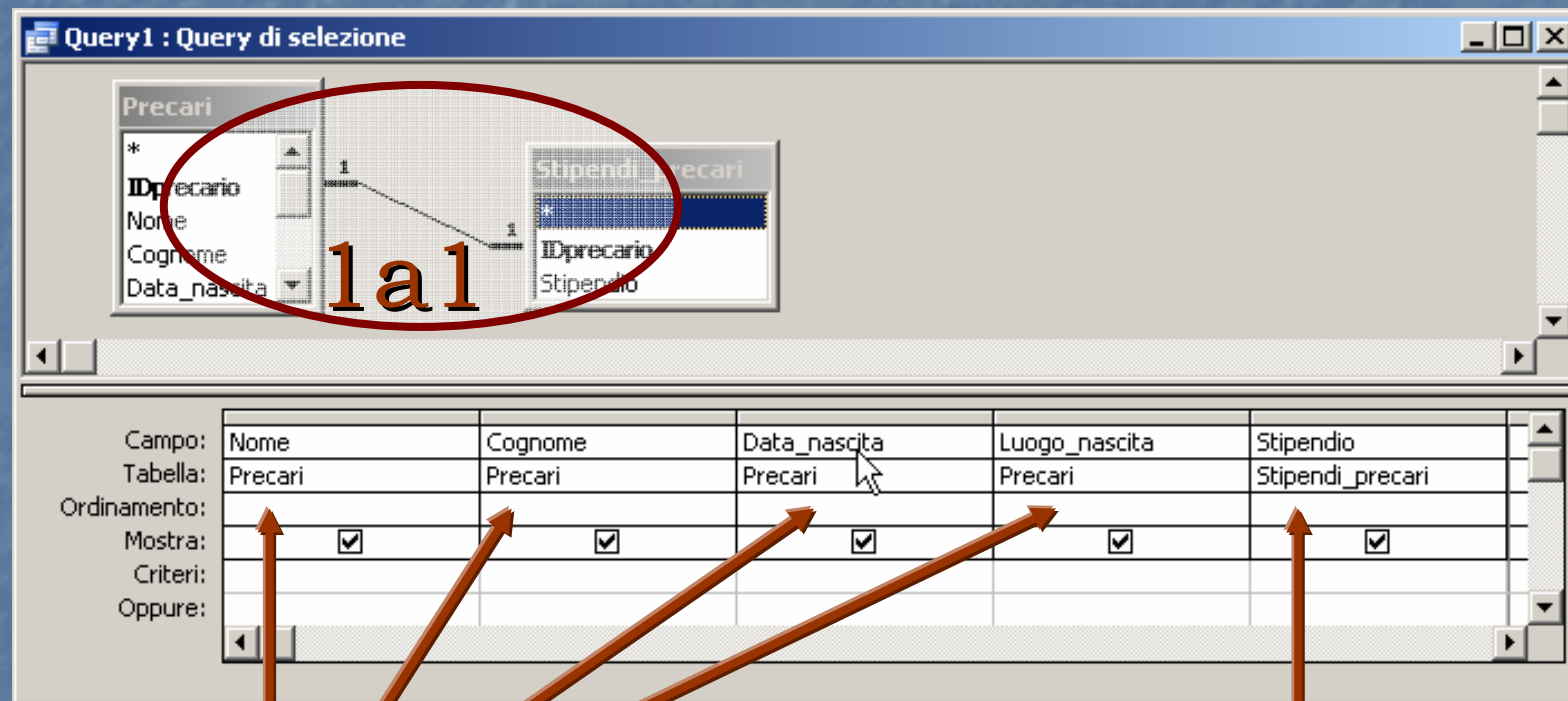
Tipo\_contratto

Scadenza\_contratto

|              |                                     |                                     |                                     |                                     |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Campo:       | Nome                                | Cognome                             | Data_nascita                        | Stanza                              |
| Tabella:     | Precari                             | Precari                             | Precari                             | Precari                             |
| Ordinamento: |                                     |                                     |                                     |                                     |
| Mostra:      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Criteri:     |                                     |                                     | >#01/01/1960#                       | "2,6"                               |
| Oppure:      |                                     |                                     |                                     |                                     |

Condizioni di selezione nidificate

Una query può consistere in una unione diretta tra due tabelle, qualora tra esse esista una relazione 1a1.



Campo della tabella *Stipendi*

Campi della tabella *Precari*

La relazione è definita tra due campi uguali presenti nelle due tabelle e genera una tabella di dimensioni pari alla somma delle due tabelle originali.

Costrutto in linguaggio SQL

```
SELECT Precari.Nome, Precari.Cognome, Precari.Data_nascita,  
Precari.Luogo_nascita, Stipendi_precari.Stipendio  
FROM Precari INNER JOIN Stipendi_precari ON  
Precari.IDprecario=Stipendi_precari.IDprecario;
```



|   | Nome      | Cognome  | Data_nascita | Luogo_nascita | Stipendio  |
|---|-----------|----------|--------------|---------------|------------|
| ▶ | Mario     | Rossi    | 01/08/1958   | Roma          | € 1.200,00 |
|   | Lugi      | Bianchi  | 05/11/1969   | Roma          | € 1.300,00 |
|   | Maria     | Carletti | 01/11/1978   | Firenze       | € 1.000,00 |
|   | Patrizia  | Rossi    | 15/04/1954   | Napoli        | € 950,00   |
|   | Carlo     | Giunta   | 11/01/1980   | Firenze       | € 1.000,00 |
|   | Carlo     | Fiaschi  | 04/07/1957   | Roma          | € 1.050,00 |
|   | Giacomo   | Santi    | 01/08/1970   | Perugia       | € 1.000,00 |
|   | Sara      | Grimaldi | 05/09/1956   | Roma          | € 1.200,00 |
|   | Francesca | Fratti   | 02/02/1966   | Pavia         | € 1.100,00 |
|   | Laura     | Gradi    | 07/08/1962   | Trieste       | € 1.000,00 |
| * |           |          |              |               |            |

Record: 1 di 10

Risultato della Query



Il GIS è un database implementato in un contesto spaziale, laddove la dimensione spazio apporta un grado ulteriore di complessità.

In un database relazionale classico le query sono solo alfanumeriche, mentre in un GIS esse possono anche essere formulate nel contesto spaziale.

Il join, per esempio, rappresenta la procedura tipicamente utilizzata per associare l'informazione descrittiva a quella spaziale.

## INSIEME DI NORME FINALIZZATE ALLA OTTIMIZZAZIONE DELLA FUNZIONALITÀ DI UN DATABASE RELAZIONALE

### REGOLE:

- Unicità ed esistenza della *chiave primaria*.
- Unicità del valore del campo
- Indipendenza funzionale tra i campi (esclusa la chiave primaria)
- Minimizzazione della ridondanza dei dati

---

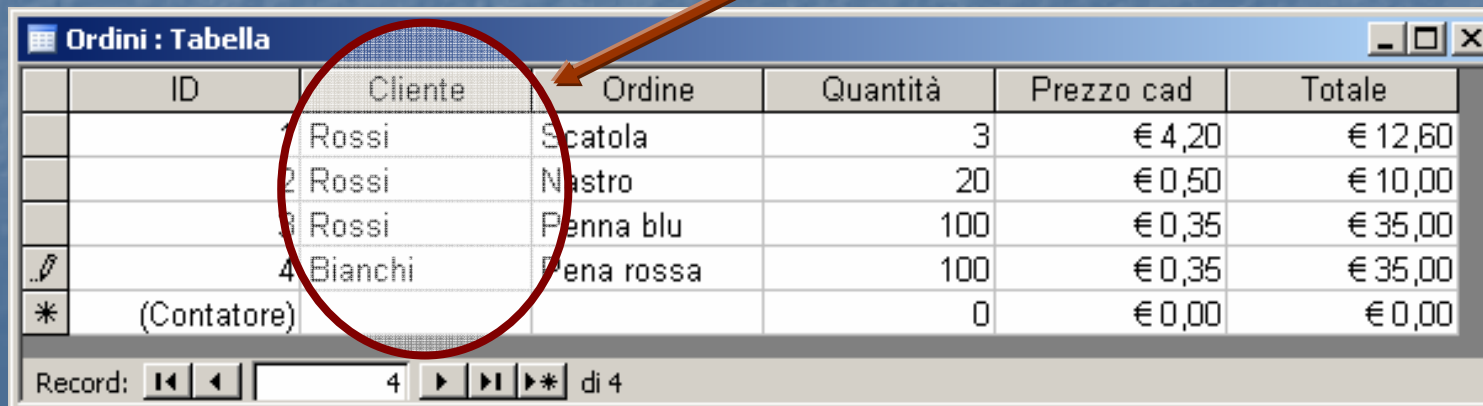
### FINALITÀ:

- Minimizzazione delle dimensioni del database
- Ottimizzazione delle procedure di ricerca

## MINIMIZZAZIONE DELLA RIDONDANZA DEI DATI

Quando uno dei valori di un campo deve essere ripetuto più volte, tale campo, e tutti quelli funzionalmente dipendenti da esso, vanno spostati in un'altra tabella, e per essa va definita una relazione.

Ridondanza dei dati



| ID          | Cliente | Ordine      | Quantità | Prezzo cad | Totale  |
|-------------|---------|-------------|----------|------------|---------|
| 1           | Rossi   | Scatola     | 3        | € 4,20     | € 12,60 |
| 2           | Rossi   | Nastro      | 20       | € 0,50     | € 10,00 |
| 3           | Rossi   | Penna blu   | 100      | € 0,35     | € 35,00 |
| 4           | Bianchi | Penna rossa | 100      | € 0,35     | € 35,00 |
| (Contatore) |         |             | 0        | € 0,00     | € 0,00  |

Record: 4 di 4

La ridondanza va eliminata e per il campo responsabile deve essere definita una relazione

| Ordini : Tabella |             |         |             |          |            |         |
|------------------|-------------|---------|-------------|----------|------------|---------|
|                  | ID          | Cliente | Ordine      | Quantità | Prezzo cad | Totale  |
|                  | 1           | 1       | Scatola     | 3        | € 4,20     | € 12,60 |
|                  | 2           | 1       | Nastro      | 20       | € 0,50     | € 10,00 |
|                  | 3           | 1       | Penna blu   | 100      | € 0,35     | € 35,00 |
|                  | 4           | 2       | Penna rossa | 100      | € 0,35     | € 35,00 |
| *                | (Contatore) |         |             | 0        | € 0,00     | € 0,00  |

Record: 4 di 4



| Clienti : Tabella |    |       |         |
|-------------------|----|-------|---------|
|                   | ID | Nome  | Cognome |
|                   | 1  | Mario | Rossi   |
|                   | 2  | Luigi | Bianchi |
| *                 |    |       |         |

Record: 2 di 2

In questo modo per il campo cliente può essere definito un numero maggiore di attributi.

## PRIMA FORMA NORMALE – 1NF

REGOLA: ogni campo deve contenere un solo valore e tale valore non può essere ulteriormente suddiviso (campi atomici – forma atomica)



| ID          | Nome      | Cognome     | Indirizzo                |
|-------------|-----------|-------------|--------------------------|
| 1           | Carlo     | Rossetti    | Via del Corso 19, Napoli |
| 2           | Franco    | De Marinisi | Via Napoli 3, Pavia      |
| 3           | Luigi     | Primi       | Via della Selva, Latina  |
| 4           | Giovanna  | Testi       | Via Manzoni 45, Roma     |
| 5           | Francesca | Mezzogiorno | Via di Ripetta 3, Roma   |
| (Contatore) |           |             |                          |

Record: 6 di 6

Il campo Indirizzo contiene valori multipli e non facilita le operazioni di ricerca. Esso può essere ulteriormente suddiviso

L'indirizzo può essere suddiviso  
in indirizzo e città



| ID | Nome      | Cognome     | Indirizzo        | Città  |
|----|-----------|-------------|------------------|--------|
| 1  | Carlo     | Rossetti    | Via del Corso 19 | Napoli |
| 2  | Franco    | De Marinisi | Via Napoli 3     | Pavia  |
| 3  | Luigi     | Primi       | Via della Selva  | Latina |
| 4  | Giovanna  | Testi       | Via Manzoni 45   | Roma   |
| 5  | Francesca | Mezzogiorno | Via di Ripetta 3 | Roma   |

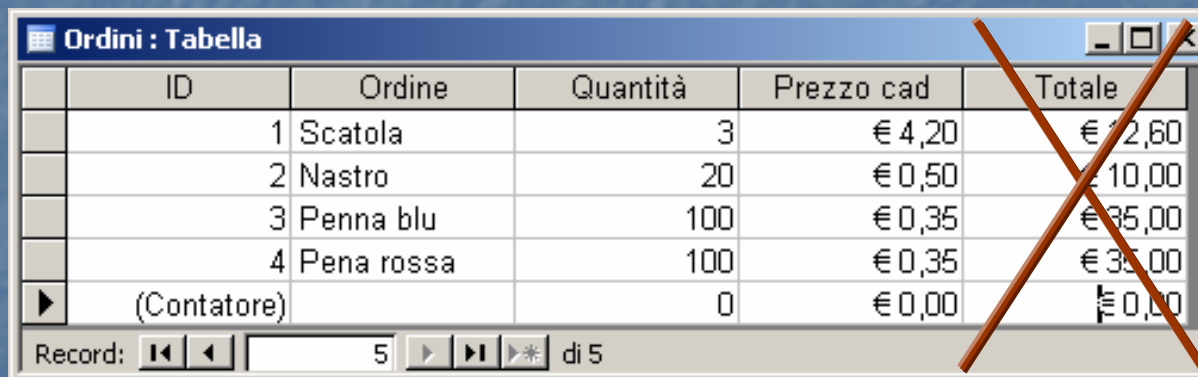
Il campo indirizzo può essere ulteriormente  
suddiviso.

Il livello di suddivisione dipende dalle  
esigenze di utilizzo del database

## SECONDA FORMA NORMALE – 2NF

REGOLA: tutti i campi diversi dalla *chiave primaria* devono dipendere SOLO da essa e non da altri campi.

Le tabelle non possono contenere campi calcolati



| ID          | Ordine      | Quantità | Prezzo cad | Totale  |
|-------------|-------------|----------|------------|---------|
| 1           | Scatola     | 3        | € 4,20     | € 12,60 |
| 2           | Nastro      | 20       | € 0,50     | € 10,00 |
| 3           | Penna blu   | 100      | € 0,35     | € 35,00 |
| 4           | Penna rossa | 100      | € 0,35     | € 35,00 |
| (Contatore) |             | 0        | € 0,00     | € 0,00  |

Record: 5 di 5

Il campo *Totale* va eliminato

Il campo *Totale* dipende dal prodotto tra i campi *Prezzo cad* e *Quantità*, cioè dipende da essi e non dalla chiave primaria. Esso può essere calcolato mediante una semplice query.

Query1 : Query di selezione

Ordini

- \*
- ID
- Ordine
- Quantità
- Prezzo cad

| Campo:       | Ordine                              | Quantità                            | Prezzo cad                          | Totale: [Prezzo cad]*[Quantità]     |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Tabella:     | Ordini                              | Ordini                              | Ordini                              | Ordini                              |
| Ordinamento: |                                     |                                     |                                     |                                     |
| Mostra:      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Criteri:     |                                     |                                     |                                     |                                     |
| Oppure:      |                                     |                                     |                                     |                                     |