

7.2 Come elaborare i dati: introduzione alle basi di dati

Insegnamento di Informatica

Elisabetta Ronchieri

Corso di Laurea di Economia, Università di Ferrara

I semestre, anno 2014-2015



Argomenti

Sistema Informativo

Sistema informatico

Archivio di dati

Basi di dati

DBMS

Modello dei dati

Modello dati relazionale

Operazioni

SQL

Estrazione dati

Gestione Integritá



Argomenti

Sistema Informativo

Sistema informatico

Archivio di dati

Basi di dati

DBMS

Modello dei dati

Modello dati relazionale

Operazioni

SQL

Estrazione dati

Gestione Integritá



Cosa é l'informazione

- ▶ In un'organizzazione l'informazione é una risorsa importante al pari di altri tipi di risorse, quali umane, materiali e finanziarie.
- ▶ Con il termine organizzazione si intende un insieme di uomini, strumenti, attività coordinato per il raggiungimento di obiettivi comuni.
 - ▶ Esempi di organizzazioni sono aziende, ospedali, biblioteche, Università e studi professionale.
- ▶ In una biblioteca le informazioni importanti sono per esempio i fatti che riguardano i libri, gli utenti, le procedure di acquisto o di prestito, il personale.



Cosa é un sistema informativo

- ▶ Un sistema informativo é un sistema di organizzazione e di gestione delle informazioni che sono necessarie al funzionamento di un'organizzazione.
- ▶ Tra le attività di gestione si trovano: raccolta, registrazione, elaborazione, conservazione e comunicazione.
- ▶ L'esistenza del sistema informativo é indipendente dalla sua automazione visto che esiste da prima dell'invenzione dei calcolatori.



Tipo di informazione

- ▶ Il sistema informativo raccoglie informazioni di tipo omogeneo.
 - ▶ Il sistema informativo dell'Università contiene informazioni sugli studenti, docenti, aule, esami e insegnamenti.
 - ▶ Il sistema informativo di uno studio commerciale contiene informazioni sui clienti, aziende, liberi professionisti, bilancio.
- ▶ Tra i vari insiemi di informazioni possono esistere delle correlazioni.
 - ▶ Nel caso del sistema informativo dell'Università esistono correlazioni per esempio tra insegnamenti e aule, insegnamenti e docenti.



Cosa é un sistema informatico

- ▶ Un sistema informatico é la parte del sistema informativo che viene automatizzata tramite l'uso di tecnologie informatiche per migliorarne l'efficienza.
- ▶ Gli strumenti informatici usati includono calcolatori, software di base, software applicativi.
- ▶ Nel sistema informatico le **informazioni** vengono rappresentate tramite i **dati** su archivi (file).



L'automazione

- ▶ L'automazione permette di recuperare informazioni di diversa complessità.
 - ▶ Nel sistema informativo di un Conservatorio é possibile individuare le opere tradotte dal tedesco a partire da una certa data.
 - ▶ Nel sistema informativo di una Università é possibile estrarre informazioni statistiche sugli 'studenti che hanno passato il primo appello di matematica'; determinare 'la media degli studenti che hanno passato l'esame di Informatica'.



Dato e informazione

- ▶ Il sistema informatico fornisce le **informazioni** interpretando i **dati** che rappresentano le informazioni.
- ▶ Un dato é ciò che é noto prima di ogni elaborazione.
 - ▶ "Mario" e "Rossi" sono due dati che senza un'elaborazione non significano nulla.
- ▶ Un dato opportunamente interpretato fornisce l'informazione che consente di avere conoscenza piú o meno esatta di fatti, situazioni o modi di essere.
 - ▶ Interpretando i dati "Mario" e "Rossi", asserendo per esempio che il Signor Rossi si chiama Mario, arricchiamo la nostra conoscenza.



Archivio di dati - file

- ▶ L'informazione sulla memoria di massa viene memorizzata su **file**.
- ▶ Un file (archivio di dati) é logicamente organizzato in record e campi:
 - ▶ i campi contengono informazioni complesse, quali nomi e indirizzi;
 - ▶ i record contengono campi con informazioni correlate.



Campi

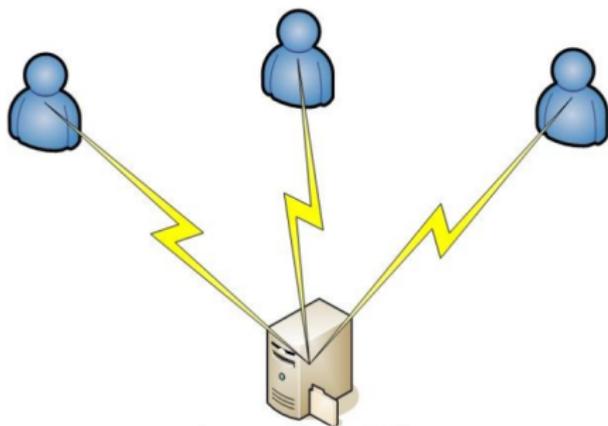
- ▶ I campi contengono informazioni di tipo diverso quali numeri, testo, date:
 - ▶ sono le colonne del file dati.
- ▶ I campi contenenti informazioni correlate sono organizzate in record:
 - ▶ sono le righe del file dati.

	CAMPO A	CAMBPO B
RECORD 1	dati	dati
RECORD 2	dati	dati



Accesso al file

- ▶ L'accesso ad un file da parte di un sistema informatico può essere:
 - ▶ **sequenziale**: il file viene letto sequenzialmente dall'inizio alla fine, come se le informazioni fossero scritte su di una sola riga.
 - ▶ **diretto o random**: il sistema si posiziona in un record ben determinato del file.



Sistema informatico

- ▶ In generale un sistema informatico é un software applicativo che gestisce l'inserimento, la cancellazione, la modifica e il reperimento di dati su di un archivio (file).
- ▶ Le operazioni previste sono:
 - ▶ aggiunta o cancellazione di record;
 - ▶ aggiornamento di campi in record esistenti;
 - ▶ reperimento di campi e valori corrispondenti nei record.



Sistema informatico

Svantaggi dell'archivio di dati:

- ▶ **duplicazione dei dati:** se ogni programma usa propri file per memorizzare i dati, accade che questi ultimi vengano replicati su piú file;
- ▶ **inconsistenza dei dati:** la duplicazione dei dati implica che gli aggiornamenti dei dati stessi vengano registrati su tutti i file in cui sono replicati e questo puó non avvenire sempre uniformemente;
- ▶ **maggiore occupazione di memoria:** a seguito della duplicazione;
- ▶ **difficultá nella protezione dei dati:** non é possibile proteggere singoli campi o singoli record in modo differenziato ma solo file interi.



Argomenti

Sistema Informativo

Sistema informatico

Archivio di dati

Basi di dati

DBMS

Modello dei dati

Modello dati relazionale

Operazioni

SQL

Estrazione dati

Gestione Integritá



Cosa é una base di dati

- ▶ Una base di dati o database é, nella sua accezione generica, una collezione di dati organizzata per reperire le informazioni necessarie allo svolgimento delle attività di un'organizzazione.
 - ▶ Rientra nella definizione di sistema informativo.
- ▶ Una base di dati é, nelle sua accezione specifica, una collezione di dati gestita da un particolare sistema software che prende il nome di DataBase Management System (DBMS).
 - ▶ Rientra nella definizione di sistema informatico.
 - ▶ Non tutti i sistemi informatici sono basi di dati.



Esempio di sistema informativo 1

Agenda telefonica (su carta o su calcolatore) non é una base di dati.

- ▶ Supponiamo che la regola della seguente agendina sia quella di specificare i cognomi e i numeri telefonici con prefisso.

A - B	Telefono	C - D	Telefono
Aldini	02 67893288	Chiacchiere	02 23908765
Antonietti	335 8976540	Dini	02 234567
Bassolini	340 2678970	Domo	06 7890651



Esempio di sistema informativo 1

Agenda telefonica (su carta o su calcolatore) non é una base di dati.

- ▶ Possibile difetto: Nessuno può impedire il non rispetto della regola precedente, e scrivere come riportato in tabella:

A - B	Telefono	C - D	Telefono
Aldini	02 67893288	Casa	02 23908765
Antonietti	335 8976540	Comune	02 234567
Bassolini	340 2678970	Domo (Roma)	7890651

- ▶ Al posto del cognome c'è un luogo (Casa), un riferimento sociale (Comune) e una città (Roma).
- ▶ Al posto del numero telefonico con prefisso c'è direttamente il numero, visto che specificando Roma si indica il prefisso 06.



Esempio di sistema informativo 2

Due archivi separati gestiti da due uffici distinti di una stessa Università non é una base di dati.

- ▶ Archivio 1: orario delle lezioni gestito dall'Ufficio A.

Insegnamento	Docente	Aula	Orario
Analisi I	E. Neri	A8	9:00-10:00
Fisica I	E. Bianchi	A4	9:30-10:30
Geometria	A. Verde	A5	10:00-11:00
Informatica	P. Rossi	A3	12:00-13:00



Esempio di sistema informativo 2

Due archivi separati gestiti da due uffici distinti di una stessa Università non é una base di dati.

- ▶ Archivio 2: orario di ricevimento dei docenti gestito dall'Ufficio B.

Docente	Insegnamento	Orario
E. Neri	Analisi II	Lun 9:00-10:00
E. Bianchi	Fisica I	Mar 10:00-11:00
	Fisica II	
A. Verde	Geometria	Mer 10:00-11:00
P. Rossi	Informatica	Mar 12:00-13:00



Esempio di sistema informativo 2

Due archivi separati gestiti da due uffici distinti di una stessa Università non é una base di dati.

- ▶ Possibili difetti:
 - ▶ Ridondanza delle informazioni: l'informazione che E. Bianchi insegna Fisica I é ricavabile da entrambi gli archivi.
 - ▶ Incoerenza delle informazioni: E. Neri cosa insegna, Analisi I o Analisi II?



Motivazione di una base di dati

- ▶ Ogni organizzazione é divisa in settori e svolge diverse attività.
- ▶ Ogni settore in genere ha un proprio sistema informativo.
- ▶ Possono esistere sovrapposizioni tra i dati di interesse dei vari settori.
- ▶ Esempio:
 - ▶ I dati sui docenti e sui corsi che insegnano sono di interesse sia per l'ufficio orario lezioni che per quello di ricevimento docenti.
- ▶ É necessario creare una risorsa di informazione integrata e condivisa dai vari settori di un'organizzazione.



Basi di dati

- ▶ Una base di dati é costituita da una grande quantitá di dati, organizzati in insiemi omogenei in correlazione tra loro.
- ▶ I dati sono memorizzati e gestiti in memoria permanente (disco).
- ▶ Il database é una risorsa di informazione o un insieme di file che presentano determinate caratteristiche riducibili all'indipendenza dei dati dal sistema informatico.
- ▶ Le caratteristiche qualificanti un database sono:
 - ▶ condivisione dei dati
 - ▶ coerenza dei dati
 - ▶ integritá
 - ▶ affidabilitá
 - ▶ sicurezza



Caratteristiche qualificanti

Condivisione e coerenza permette:

- ▶ l'indipendenza dei dati dal software di gestione, quindi il database può essere condiviso;
- ▶ l'accesso ai dati da parte di programmi applicativi e utenti;
- ▶ di non duplicare i dati;
- ▶ di aggiornare i dati con un'unica operazione;
- ▶ di eliminare il pericolo di incoerenza tra i dati.



Caratteristiche qualificanti

Integritá:

- ▶ il database contiene tendenzialmente solo dati corretti;
- ▶ il controllo centralizzato da parte del DBMS facilita il rispetto di determinati vincoli;
- ▶ nel caso della data va inserito il controllo che non sia maggiore di 31 per un mese, oppure che il mese non sia maggiore di 12.



Caratteristiche qualificanti

Affidabilità:

- ▶ nel database i dati restano intatti anche in caso di malfunzionamenti di hardware e/o di software;
- ▶ il DBMS periodicamente memorizza una copia completa della base di dati stessa (backup);
- ▶ il DBMS in caso di perdita o deterioramento dei dati sostituisce (recovery) la copia originale;
- ▶ possono andare persi gli ultimi aggiornamenti.



Caratteristiche qualificanti

Sicurezza:

- ▶ nel database possono essere previste autorizzazioni di accesso ai dati differenziate:
 - ▶ sola lettura;
 - ▶ lettura e scrittura;
 - ▶ possibilità di modifica o cancellazione.
- ▶ l'accesso può essere negato;
- ▶ l'accesso differenziato può interessare sia gli utenti che devono accedere ma anche i dati che compongono l'informazione.



Basi di dati

- ▶ Una base di dati é una collezione multidimensionale di dati.
- ▶ I legami interni tra i suoi elementi permettono di accedere alle informazioni da diverse prospettive.
- ▶ In un file piatto possiamo memorizzare sequenzialmente una lista di opere ordinate per autore.
- ▶ In una base di dati con le stesse informazioni possiamo ottenere i lavori di un dato musicista, i compositori che hanno scritto un certo tipo di musica.
- ▶ In una base di dati le informazioni sono strutturate in modo da
 - ▶ garantire la qualità dei dati;
 - ▶ consentire interrogazioni efficienti.



Basi di dati

- ▶ Il sistema informativo orientato ai file ha le applicazioni con i dati ridondati.
- ▶ Il sistema informativo orientato alla base di dati ha le applicazioni che condividono i dati, centralizzati e integrati, riducendo la ridondanza e la possibilità di inconsistenze.



Basi di dati

- ▶ Una base di dati é una risorsa di informazione che richiede:
 - ▶ meccanismi di autorizzazione per la protezione dei dati condivisi in modo che l'accesso avvenga solo da parte di soggetti autorizzati e secondo modalit  prestabilite;
 - ▶ meccanismi di controllo della concorrenza per la gestione contemporanea dell'accesso ai dati condivisi da parte di pi  soggetti.
- ▶ Una base di dati necessita di un particolare sistema di gestione detto DBMS.



II DBMS

- ▶ Un DBMS (DataBase Management System) é un software in grado di creare e gestire collezioni di dati, ossia database o basi di dati.
- ▶ Consente di avere visioni diverse degli stessi dati in base alle esigenze dell'utente che vi accede.
- ▶ Gestisce la base di dati operando su di essa in risposta alle richieste delle applicazioni.
- ▶ DBMS supporta:
 - ▶ Database distribuito: un database distribuito su piú computer, nascondendo questo dettaglio implementativo agli utenti.
 - ▶ Indipendenza dai dati: la capacità di cambiare l'organizzazione di un database senza cambiare le applicazioni software che la usano.

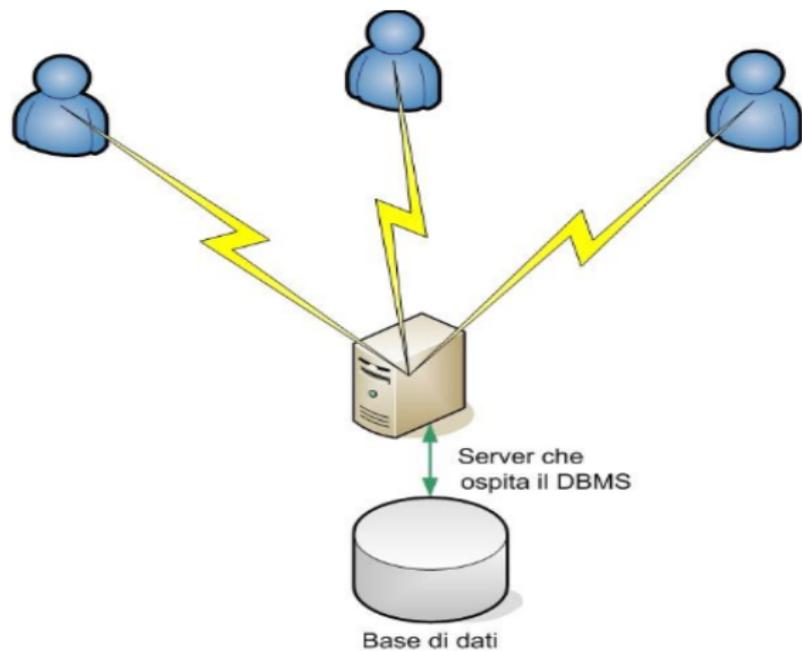


II DBMS

- ▶ DBMS garantisce:
 - ▶ **dati consistenti e non ridondanti**: uno stesso dato non é mai ripetuto piú volte in un database e questo lo rende consistente;
 - ▶ Il dato non può assumere valori differenti in punti differenti del database stesso.
 - ▶ **privatezza dei dati**: i vari utenti o programmi possono accedere ai dati solo se in possesso di adeguate credenziali di accesso;
 - ▶ **integritá dei dati**: il valore di un dato può essere vincolato nel suo ambito di variazione e il DBMS controlla che non violi tali vincoli;
 - ▶ **gestione dell'accesso concorrente ai dati**: quando due utenti o programmi vogliono accedere allo stesso dato (per una modifica ad esempio), il DBMS sequenzializza gli accessi in modo da garantirne la certezza sul valore del dato in ogni istante.



II DBMS



Schemi, sottoschemi e istanze

- ▶ Uno **schema** descrive la struttura di un intero database, usata dal DBMS per mantenere la base di dati, sostanzialmente invariante nel tempo.
- ▶ Un **sottoschema** descrive una porzione della base di dati relativa alle esigenze di una certa categoria di utenti.
 - ▶ Il sottoschema consente di evitare che dati sensibili siano acceduti da persone non autorizzate.
- ▶ L'**istanza** o stato del database identifica la parte variabile nel tempo, costituita dai valori effettivi dei dati.



Schemi, sottoschemi e istanze

Esempio:

- ▶ Per rappresentare i corsi attivati e i docenti relativi si può usare il seguente schema invariante nel tempo: Corso, Nome Docente.
- ▶ Istanze dello schema precedente del tipo seguente possono variare nel tempo:
 - ▶ Matematica, Ronzi
 - ▶ Diritto, Azzurri



II DBMS

- ▶ Esempi di DBMS sul mercato:
 - ▶ Access
 - ▶ DB2
 - ▶ Oracle
 - ▶ Informix
 - ▶ Sybase
 - ▶ SQLServer



Argomenti

Sistema Informativo

Sistema informatico

Archivio di dati

Basi di dati

DBMS

Modello dei dati

Modello dati relazionale

Operazioni

SQL

Estrazione dati

Gestione Integritá



Il modello dei dati

- ▶ I protagonisti di una base di dati sono i dati relativi ad una certa realtà, quali quelli di un'azienda e di un'Università.
- ▶ La base di dati permette il reperimento dei dati che descrivono tale realtà.
- ▶ Un **modello dei dati** é un insieme di concetti utilizzati per descrivere e rappresentare i dati propri di una realtà di interesse e descriverne la struttura.
- ▶ Il modello di dati definisce la struttura del database.



Livelli di modellizzazione

- ▶ I livelli di modellizzazione dei dati di una certa realtà di interesse di una base di dati sono tre:
 - ▶ livello concettuale o modelli concettuali: vista dei dati come sono organizzati per la fruizione da parte di utenti o classi di utenti.
 - ▶ livello logico o modelli logici: organizzazione dei dati in termini della loro struttura e dei legami logici tra i vari tipi di dati definiti.
 - ▶ livello fisico o modelli fisici: organizzazione fisica dei dati in file, distribuzione sui supporti di memoria e modalità di memorizzazione.

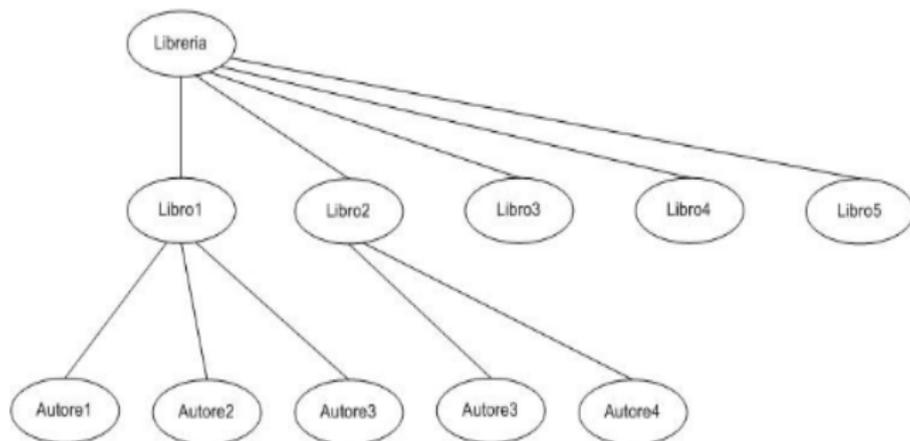


Livello logico

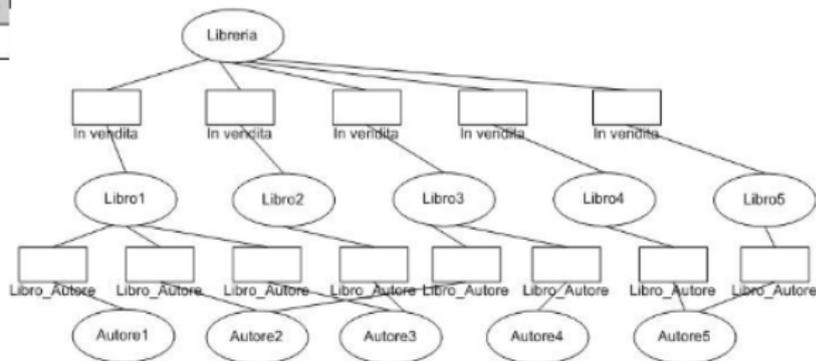
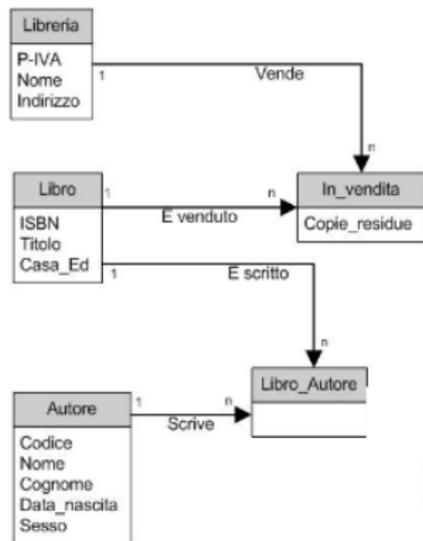
- ▶ Al livello logico si modellizzano i dati relativi ad una certa realtà al fine di descrivere la loro organizzazione nella base di dati.
- ▶ I modelli logici offrono i concetti e i costrutti che permettono di organizzare i dati nella base di dati in modo indipendente dalle strutture fisiche effettivamente utilizzate per memorizzare i dati su calcolatore.
- ▶ I modelli logici usati per le basi di dati sono:
 - ▶ modello relazionale
 - ▶ modello gerarchico
 - ▶ modello reticolare
 - ▶ modello ad oggetti



Esempio di modello gerarchico



Esempio di modello reticolare



- ▶ Le basi di dati si possono suddividere nelle seguenti categorie:
 - ▶ basi di dati relazionali se seguono il modello relazionale
 - ▶ basi di dati gerarchiche se seguono il modello gerarchico
 - ▶ basi di dati reticolari se seguono il modello reticolare
 - ▶ basi di dati ad oggetti se seguono il modello ad oggetti



Livello logico

- ▶ I DBMS funzionano sulla base del modello logico della base di dati.
- ▶ Si hanno:
 - ▶ DBMS per basi di dati relazionali
 - ▶ DBMS per basi di dati gerarchiche
 - ▶ DBMS per basi di dati reticolari
 - ▶ DBMS per basi di dati ad oggetti



Livello logico

- ▶ Il modello relazionale é il modello logico piú diffuso per organizzare i dati di una base di dati.
- ▶ Utilizza il costrutto di relazione inteso come concetto matematico proveniente dalla teoria degli insiemi.
- ▶ Organizza i dati secondo relazioni.
- ▶ Una relazione puó essere interpretata come una tabella a struttura fissa.
- ▶ Una base di dati relazionale organizza logicamente i dati in tabelle.



Modello dati relazionale

- ▶ La relazione é una tabella rettangolare.
- ▶ Questo modello prevede relazioni tra le tabelle contenente dati.
- ▶ Una tabella raccoglie informazioni su un'entitá.
- ▶ I nomi dei campi o field individuano gli attributi dell'entitá, ossia le colonne della tabella.
- ▶ La tupla o record é una riga della tabella.



Esempio di modello dati relazionale

- ▶ I dati degli studenti di un'Università possono essere organizzati nella seguente relazione o tabella:

Matricola	Cognome	Nome	Nascita
129091	Rossi	Anna	15-06-1994
129092	Verdi	Andrea	13-01-1995
129192	Bianchi	Matteo	25-08-1994

- ▶ Ogni riga nella tabella corrisponde ad uno studente.
- ▶ Ogni colonna della tabella corrisponde alle informazioni associate ai vari studenti, ossia Matricola, Cognome, Nome, Nascita.



Campo Chiave

- ▶ É un campo utile per individuare i singoli record.
- ▶ La chiave primaria é l'attributo o insieme di attributi che definisce univocamente un record.
- ▶ Esempio
 - ▶ Nell'esempio della base di dati relazionale di un'Universitá, la chiave é espressa dal numero di matricola grazie alla sua univocitá.
 - ▶ Nessuno studente ha un numero di matricola uguale all'altro.



Confronto tra database relazionale e archivio su file

- ▶ Duplicazione dei dati nell'archivio unico, mentre no nel database relazionale.
- ▶ Coerenza dei dati nel database relazionale richiedendo eventualmente 1 solo aggiornamento, mentre l'archivio unico può necessitare di più modifiche.
- ▶ Sicurezza dei dati nel database relazione é gestita l'autorizzazione degli accessi, mentre nell'archivio unico si deve interdire l'intero file.



Progettare relazioni

- ▶ Significa progettare uno schema.
- ▶ Evitando di catturare piú concetti con la stessa relazione:
 - ▶ per evitare la ridondanza dei dati;
 - ▶ per evitare di cancellare delle informazioni necessarie ma non collegate.
- ▶ É possibile effettuare:
 - ▶ **Decomposizione**: dividere le colonne di una relazione in due o piú relazioni, duplicando le colonne necessarie per mantenere la relazione.
 - ▶ **Decomposizione senza perdita di dati**: una decomposizione corretta che non perde informazione.



Tipi di relazioni tra due tabelle

1:1 (uno-a-uno) in cui le due chiavi primarie delle tabelle si scambiano.

- ▶ Si ha univocità del record in entrambe le tabelle.

1:N (uno-a-molti) in cui la chiave primaria del lato 1 viene inserita come chiave esterna nel lato N, aggiungendo eventuali attributi della relazione.

- ▶ Si ottiene una nuova chiave primaria dal lato N fatta dalla chiave primaria originale e dalla chiave esterna.
- ▶ Ogni record si riferisce ad una coppia di istanze delle due entità originarie.
- ▶ La relazione 1:1 è un caso particolare di quella 1:N.

N:M (molti-a-molti) in cui viene costruita una tabella di appoggio che ha una chiave privata costituita da due chiavi esterne provenienti rispettivamente dal lato N e dal lato M, aggiungendo eventuali attributi della relazione.



Esempio di relazione

- ▶ Date tre relazioni:
 1. la relazione IMPIEGATO con i campi IDimpiegato, Nome e Indirizzo;
 2. la relazione ASSEGNAMENTO con i campi IDimpiegato, IDlavoro, DataIniziale e DataFinale;
 3. la relazione LAVORO con i campi IDlavoro, TitoloLlavoro, Codice e Dipartimento.
- ▶ É possibile effettuare le interrogazioni per trovare il Dipartimento dove un certo impiegato ha lavorato o lavora.



Esempio di relazione e sua decomposizione

- ▶ Data la relazione IMPIEGATO con i campi IDimpiegato, TitoloLavoro e Dipartimento.
- ▶ É possibile effettuare la seguente decomposizione:
 - ▶ IDimpiegato, TitoloLavoro;
 - ▶ TitoloLavoro, Dipartimento.



Operazioni su relazioni

Select opera sulle tuple (righe della tabella).

Project opera sulle colonne.

Join combina le informazioni tra due o piú relazioni.



Operazione SELECT

- ▶ Supponendo di avere la relazione IMPIEGATO con i campi IDimpiegato, Nome e Indirizzo.
- ▶ L'operazione SELECT

```
NUOVA <- SELECT * FROM IMPIEGATO  
WHERE IDimpiegato="xxx";
```

definisce una relazione NUOVA legata a IDimpiegato="xxx".

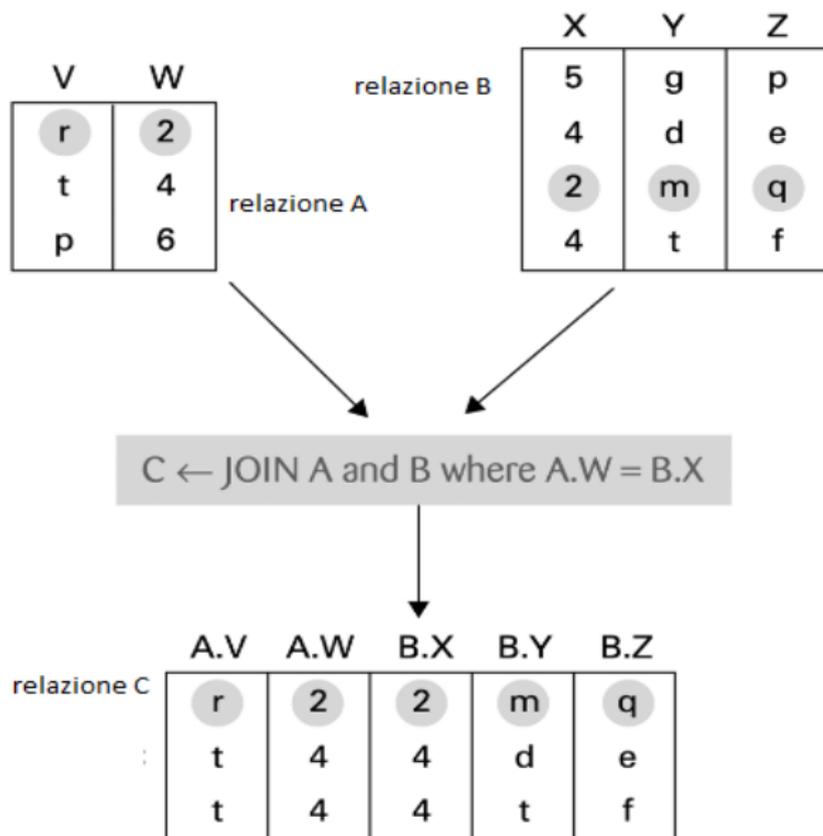


Operazione PROJECT

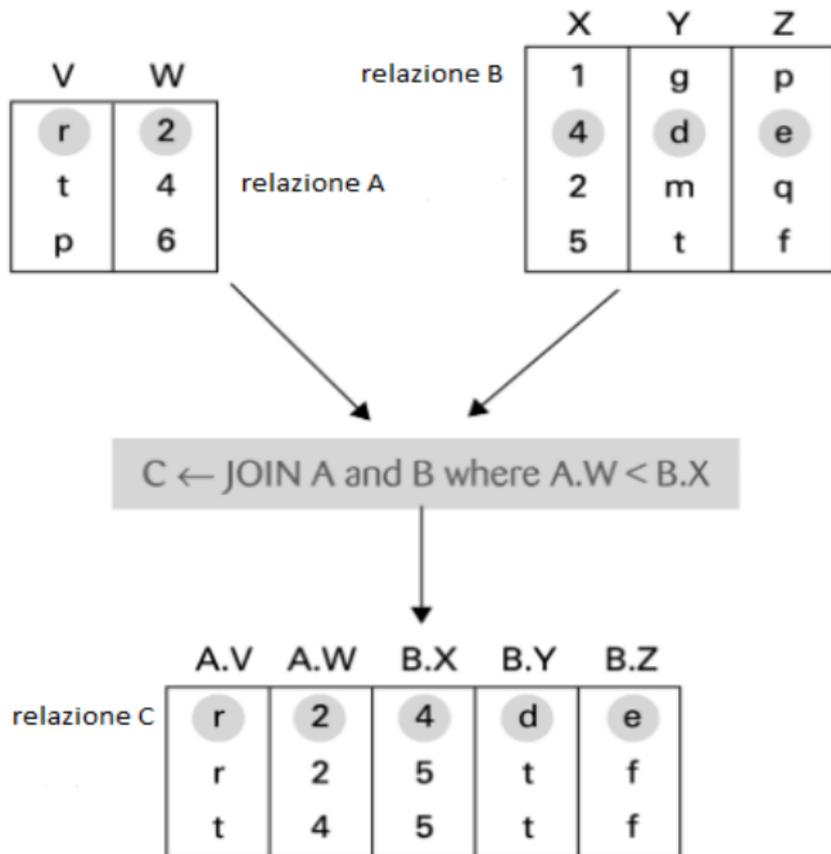
- ▶ Supponendo di avere la relazione IMPIEGATO con i campi IDimpiegato, Nome e Indirizzo.
- ▶ L'operazione PROJECT
`POSTA <- PROJECT Nome, Indirizzo FROM IMPIEGATO;`
definisce una relazione di POSTA legata a Nome e Indirizzo.



Operazione JOIN



Operazione JOIN



Operazione JOIN

- ▶ Supponendo di avere la relazione ASSEGNAAMENTO con i campi IDimpiegato, IDlavoro, DataIniziale e DataFinale.
- ▶ Supponendo di avere la relazione LAVORO con i campi IDlavoro, TitoloLavoro, Codice e Dipartimento.
- ▶ L'operazione JOIN

```
NUOVA <- JOIN ASSEGNAAMENTO AND LAVORO  
WHERE ASSEGNAAMENTO.IDlavoro = LAVORO.IDlavoro;
```

crea una relazione NUOVA che unisce le relazioni precedenti in virtù del campo IDlavoro.



Argomenti

Sistema Informativo

Sistema informatico

Archivio di dati

Basi di dati

DBMS

Modello dei dati

Modello dati relazionale

Operazioni

SQL

Estrazione dati

Gestione Integritá



Structured Query Language (SQL)

- ▶ Operazioni per manipolare le tuple:
 - ▶ inserimento
 - ▶ aggiornamento
 - ▶ cancellazione
 - ▶ estrazione di nuove relazioni ottenute come combinazione di quelle esistenti con l'utilizzo di SELECT, PROJECT e JOIN.



Esempi SQL

Relazione ASSEGNAIMENTO, LAVORO e IMPIEGATO

- ▶ estrazione:

```
SELECT IDimpiegato, Dipartimento
FROM ASSEGNAIMENTO, LAVORO
WHERE ASSEGNAIMENTO.IDlavoro = LAVORO.IDlavoro
AND ASSEGNAIMENTO.DataFinale = "*";
```

- ▶ inserimento:

```
INSERT INTO IMPIEGATO
VALUES('43212', 'R. Bartolo', 'Via degli Esposti, 52');
```



Esempi SQL

Relazione IMPIEGATO

- ▶ cancellazione:

```
DELETE FROM IMPIEGATO  
WHERE Nome = 'P. Rossi';
```

- ▶ aggiornamento:

```
UPDATE IMPIEGATO  
SET Indirizzo = 'Via Raffaeli, 52'  
WHERE Nome = 'R. Bartolo';
```



Esempi di estrazioni dati

Relazione IMPIEGATO

- ▶ Campi: ID, Nome, DataNascita, FasciaPaga, OreLavorate, Paga
- ▶ Estrarre tutti i dati relativi all'impiegato 'E. Arturi' avente ID pari a 10.

1 modo:

```
SELECT * FROM IMPIEGATO  
WHERE ID=10;
```

2 modo:

```
SELECT ID, Nome, DataNascita, FasciaPaga,  
OreLavorate, Paga FROM IMPIEGATO  
WHERE Nome='E. Arturi';
```

- ▶ In entrambi i casi la nuova relazione contiene solo le informazioni dell'impiegato 'E. Arturi'.



Esempi di estrazioni dati

Relazione IMPIEGATO

- ▶ Campi: ID, Nome, DataNascita, FasciaPaga, OreLavorate, Paga

- ▶ Estrarre nomi e stipendi ordinati per ID.

```
SELECT Nome, Paga FROM IMPIEGATO ORDER BY ID;
```

- ▶ La nuova relazione contiene solo le informazioni Nome e Paga estratte da IMPIEGATO e ordinate per ID.



Esempi di estrazioni dati

Relazione IMPIEGATO

- ▶ Campi: ID, Nome, DataNascita, FasciaPaga, OreLavorate, Paga
- ▶ Estrarre nomi e stipendi per gli impiegati con piú di 100 ore di lavoro.

```
SELECT Nome, OreLavorate, Paga  
FROM IMPIEGATO  
WHERE OreLavorate>100;
```

- ▶ La nuova relazione contiene solo le informazioni Nome, OreLavorate e Paga estratte da IMPIEGATO che rispettano la condizione.



Esempi di estrazioni dati

Relazione IMPIEGATO

- ▶ Campi: ID, Nome, DataNascita, FasciaPaga, OreLavorate, Paga

Relazione POLICY

- ▶ Campi: PianoTipo, Descrizione, Costo

La tabella ASSICURAZIONE é una relazione tra le tabelle POLICY e IMPIEGATO, costruita sfruttando due chiavi esterne ID di IMPIEGATO e PianoTipo di POLICY.

- ▶ Campi: ID, PianoTipo, DataStipula
- ▶ Estrarre il PianoTipo dell'assicurazione per un certo impiegato.

```
SELECT IMPIEGATO.Nome, ASSICURAZIONE.PianoTipo
FROM IMPIEGATO, ASSICURAZIONE
WHERE ((IMPIEGATO.Nome='E. Arturi') AND
(ASSICURAZIONE.ID=IMPIEGATO.ID));
```

- ▶ La nuova relazione contiene il Nome dell'impiegato e il codice del PianoTipo.



Gestione dell'integritá dei database

- ▶ **Transazione:** una sequenza di operazioni che devono essere eseguite tutte insieme.
- ▶ Esempio
 - ▶ Trasferimento di danaro da un conto bancario ad un altro
- ▶ **Log (registro) delle transazioni:** una registrazione non volatile di tutte le attivitá di ogni transazione, costruita prima che la transazione sia autorizzata ad eseguire.
 - ▶ **Punto di commit** é il punto in cui la transazione é stata registrata nel log;
 - ▶ **Roll-back** é il processo di annullare una transazione.



Gestione dell'integritá dei database

- ▶ Problemi dovuti all'accesso concorrente:
 - ▶ il problema della somma incorretta;
 - ▶ il problema dell'aggiornamento perso.
- ▶ **Locking** impedisce ad altri di accedere ai dati che sono stati usati da una transazione:
 - ▶ **Lock condiviso** usato quando si leggono i dati;
 - ▶ **Lock esclusivo** usato quando si modificano i dati.



Per ulteriori letture



Dennis P. Curtin, Kim Foley, Kuni Sen, Cathleen Morin,
Informatica di Base, Cap. 22, McGraw-Hill (2012)

