

Introduzione alle basi di dati

Prima parte

- Archivi: organizzazione e gestione
- Vantaggi delle basi di dati
- Modelli e linguaggi
- Livelli di astrazione

Seconda parte

- Basi di dati relazionali
- Il linguaggio SQL
- Introduzione a Microsoft Access



Supporti di memorizzazione di massa

- Accesso sequenziale
 - Nastro o cassetta
 - Il tempo di accesso dipende dalla posizione del dato
- Accesso diretto
 - Disco magnetico oppure ottico (laser: CD)
 - Seek: tempo di spostamento della testina
 - Latenza: tempo di rotazione per arrivare sotto la testina
 - Trasferimento: tempo di lettura o scrittura fisica

Tempo di I/O = Seek + Latenza + Trasferimento

Field e Record

- Field o campo
 - Unità minima di informazione della base di dati
 - Caratterizzato da un tipo (testo, numero, data...)
 - Esempi: cognome, nome, telefono
- Record (logico)
 - Insieme di campi logicamente correlati e delimitati
 - Esempio: righe dell'elenco telefonico

Alfa, Giovanni, 324567

Beta, Maria, 323436

Gamma, Giuseppe, 323323

Archivi separati o base di dati?

- Informazioni memorizzate in files
 - Semplici da creare
 - Quando sono pochi dati è efficace ed efficiente
 - Efficace: ottiene il risultato voluto
 - Efficiente: minimizza lo sforzo per ottenere il risultato
 - Problemi con molti dati collegati tra loro
 - Problemi con più utenti sugli stessi dati
- Base di dati – database - DB
 - Collezione di informazioni organizzate e gestite con regole specifiche, al di sopra del sistema operativo
 - DBMS DataBase Management System

Vantaggi dei DBMS

- Non ridondanza
 - Evita la ripetizione di dati in più files (l'anagrafica ripetuta per ogni applicazione gestionale: ordine, fatturazione...)
- Riservatezza dei dati
 - Possibilità di proteggere il singolo record piuttosto che un intero file (un utente può modificare la sua anagrafica ma non quella degli altri)
- Integrità dei dati
 - Verificare le condizioni di validità di un dato prima di alterarlo (impossibile cancellare il nome di un autore se esistono libri di quell'autore)
- Concorrenza
 - Più utenti non possono modificare lo stesso dato e quelli strettamente correlati

Modelli per la gestione dei dati

- Gerarchico
 - Struttura ad albero
- Reticolare
 - CODASYL, basato su grafi o strutture reticolari
- Relazionale
 - Tabelle e relazioni
- A oggetti
 - Object oriented, ogni entità è un oggetto che può essere arbitrariamente complesso, ma trattato in modo unitario

Livelli e schemi di astrazione

- Fisico
 - Descrizione dei record sulla memoria di massa
 - Modalità di memorizzazione e accesso
- Logico o concettuale
 - Organizzazione dei dati in relazione al loro contenuto informativo: struttura e collegamenti
- Esterno (viste – *views*)
 - L'utente ha una visione parziale dei dati secondo le necessità

***Un solo schema logico può avere più schemi esterni
L'accesso ai dati avviene solamente al livello esterno***

Indipendenza dei dati

- **Indipendenza fisica**
 - Poter ridefinire lo schema fisico senza alterare quello logico. Per esempio cambiare il sistema di memorizzazione dei dati per renderlo più veloce
- **Indipendenza logica**
 - Poter definire nuove viste o schemi esterni oppure estendere lo schema logico per soddisfare nuovi utenti con diverse necessità
 - Poter modificare lo schema logico senza modificare le viste (ovviamente cambiandone la codifica ma senza che l'utente se ne accorga)

Transazioni

Unità elementare di lavoro svolta da una applicazione, cui si vogliono associare particolari proprietà (ACID)

```
begin transaction
ContoAlfa = ContoAlfa + 100;
ContoBeta = ContoBeta - 100;
commit work;
end transaction
```

***Che succede se si interrompe
dopo la prima istruzione che somma 100?***

Proprietà ACID delle transazioni

Non lasciare mai la base di dati in uno stato inconsistente

- Atomicità
 - Ha successo, modifica i dati: **commit**
 - Non ha successo, lascia inalterato: **rollback**
- Consistenza
 - Non deve violare vincoli di integrità (il caso già visto dell'autore del libro)
- Isolamento
 - Transazioni concorrenti non devono ostacolarsi
- Durabilità (persistenza)
 - Completata la transazione, l'effetto non si perde

Introduzione alle basi di dati

Seconda parte

- Basi di dati relazionali
- Il linguaggio SQL
- Introduzione a Microsoft Access



Il modello relazionale

- Base di dati relazionale è collezione di relazioni
- **Relazione** è tabella caratterizzata da numero fisso di colonne (**attributi**) e variabile di righe (**tuple**)
 - Formulazione rigorosa
 - Una relazione è un insieme di tuple
 - Ogni tupla deve differire dalle altre
 - Terminologia comune
 - Attributi = campi, field
 - Tuple = record
- Ogni attributo ha valori presi da un **dominio** (interi, date ...)
- **Grado** di una relazione: numero di colonne della tabella
- **Cardinalità** di una relazione: numero di righe della tabella

Schema e istanza di una relazione

- Schema: statico
 - Descrizione della struttura: il nome della relazione con i suoi attributi, ai quali sono associati i domini
 - Lo schema di una base di dati relazionale è l'elenco delle relazioni
- Istanza: dinamica
 - L'insieme delle tuple presenti nella base di dati nell'istante considerato
 - L'istanza si modifica con il tempo, aggiungendo o modificando dati
 - L'istanza di una base di dati relazionale è l'elenco di tutte le istanze nello stesso istante

Esempio di schema

ISCRITTI

matricola: int,
cognome: char (50),
nome: char (50)

ESAMI

studente: int;
titolo: char (80)
data: date
voto: int

Esempio di istanza

matricola	cognome	nome
234	Beta	Giorgio
456	Alfa	Maria
123	Gamma	Giuseppe

ISCRITTI

studente	titolo	data	voto
234	Analisi I	12/2/00	28
234	Geometria	15/2/00	31
123	Geometria	15/2/00	25

ESAMI

Restrizione e Chiave

- Restrizione di una tupla (record) sugli attributi C (campi) è la lista dei valori assunti dai campi C del record
- Chiave è un sottoinsieme degli attributi (campi) di una relazione (tabella) che gode delle proprietà di
 - **Unicità:** in una qualunque istanza della relazione non esistono due tuple distinte della relazione la cui restrizione sul sottoinsieme sia uguale
 - **Minimalità:** non è possibile sottrarre al sottoinsieme un attributo senza rompere l'unicità

Esempio di chiave

matricola	cognome	nome
234	Beta	Giorgio
456	Alfa	Maria
123	Gamma	Giuseppe

ISCRITTI

studente	titolo	data	voto
234	Analisi I	12/2/00	28
234	Geometria	15/2/00	31
123	Geometria	15/2/00	25

ESAMI

SQL – Structured Query Language

- E' un linguaggio di definizione
DDL – Data Definition Language
 - CREATE TABLE
 - CREATE INDEX
- E di manipolazione dei dati
DML – Data Manipulation Language
 - SELECT nomi di attributi (campi)
 - FROM nomi di relazioni (tabelle)
 - WHERE condizioni di ricerca

Microsoft Access

- RDBMS – Relational DataBase Management System
- Orientato a uso personale oppure di gruppo ma per insiemi di dati di piccole e medie dimensioni
- Facilità di programmazione visuale
- Possibilità di programmazione in Visual Basic
- Interfaccia d'uso secondo gli standard Windows/Office

File Modifica Visualizza Inserisci Strumenti Finestra ?



iscritti : Tabella

	Nome campo	Tipo dati
	matricola	Numerico
	cognome	Testo
	nome	Testo

Proprietà campo

Generale Ricerca

Dimensione campo	Intero lungo
Formato	
Posizioni decimali	Automatiche
Maschera di input	
Etichetta	
Valore predefinito	0
Valido se	
Messaggio errore	
Richiesto	No
Indicizzato	Sì (Duplicati non ammessi)
	No
	Sì (Duplicati ammessi)
	Sì (Duplicati non ammessi)

Tabelle e chiavi

esami : Tabella

	Nome campo	Tipo dati
	studente	Numerico
	titolo	Testo
	data	Data/ora
	voto	Numerico

Proprietà campo

Generale Ricerca

Dimensione campo	Intero lungo
Formato	
Posizioni decimali	Automatiche
Maschera di input	
Etichetta	
Valore predefinito	0
Valido se	
Messaggio errore	
Richiesto	No
Indicizzato	No

Visualizzazione Struttura. Per cambiare riquadro: F6. Per la Guida: F1.

NUM

Un campo chiave multiplo

- Nella tabella Esami non è possibile impostare Studenti come campo chiave, perché ha duplicati.
- Il minimo sottoinsieme che gode dell'unicità è la terna studente-titolo-data



	Nome campo	Tipo dati	Descrizione
🔑	studente	Numerico	matricola dello studente
🔑	titolo	Testo	titolo dell'esame
🔑	data	Data/ora	
	voto	Numerico	compreso tra 18 e 31



iscritti : Tabella

	Nome campo	Tipo dati
	matricola	Numerico
	cognome	Testo
	nome	Testo

Proprietà campo

Generale Ricerca

Dimensione campo	50
Formato	
Maschera di input	
Etichetta	
Valore predefinito	
Valido se	
Messaggio errore	
Richiesto	No
Consenti lunghezza zero	No
Indicizzato	No
Compressione Unicode	Sì

esami : Tabella

	Nome campo	Tipo dati
	studente	Numerico
	titolo	Testo
	data	Data/ora
	voto	Numerico

Proprietà campo

Generale Ricerca

Dimensione campo	Intero
Formato	
Posizioni decimali	Automatiche
Maschera di input	
Etichetta	
Valore predefinito	0
Valido se	>17 And <32
Messaggio errore	
Richiesto	No
Indicizzato	No

Criteri di validità

esami

*
studente
titolo
data
voto



iscritti

*
matricola
cognome
nome

voti maggiori di 26 : Query di selezione

	cognome	nome	voto
▶	Beta	Giorgio	28
	Beta	Giorgio	31
*			

Record: 1 di 2

Relazioni, query e SQL

Campo:
Tabella:
Ordinamento:
Mostra:
Criteri:
Oppure:

cognome	nome	voto
iscritti	iscritti	esami
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		>26

voti maggiori di 26 : Query di selezione

```
SELECT iscritti.cognome, iscritti.nome, esami.voto
FROM iscritti INNER JOIN esami ON iscritti.matricola = esami.studente
WHERE (((esami.voto)>26));
```

Integrità referenziale

Evita di poter cancellare uno studente se ha fatto esami

iscritti : Tabella

	matricola	cognome	nome
+	123	Gamma	Giuseppe
+	234	Beta	Giorgio
+	456	Alfa	Maria
*	n		

Microsoft Access

 Impossibile eliminare o modificare il record. La tabella 'esami' contiene record correlati.

OK ?

Modifica relazioni

Tabella/query: iscritti Tabella/query correlata: esami

matricola studente

Applica integrità referenziale:

Aggiorna campi correlati a catena

Elimina record correlati a catena

Tipo relazione: Uno-a-molti

OK

Annulla

Tipo join...

Crea nuova...

