

BASI DI DATI

INTRODUZIONE

Prof. Fabio A. Schreiber
Dipartimento di Elettronica e Informazione
Politecnico di Milano



PROGRAMMA DEL CORSO

- **INTRODUZIONE**
 - GENERALITA' SULLE BASE DI DATI E I LORO SISTEMI DI GESTIONE
 - MODELLI DEI DATI
- **IL MODELLO RELAZIONALE**
 - STRUTTURA DEL MODELLO
 - ALGEBRA RELAZIONALE
 - CENNI AL CALCOLO RELAZIONALE
- **IL LINGUAGGIO SQL**
 - STRUTTURA E CARATTERISTICHE DEL LINGUAGGIO

PROGRAMMA DEL CORSO

- **SERVER PER BASI DI DATI**
 - STRUTTURA
 - TRANSAZIONI
 - CONTROLLO DI CONCORRENZA
 - GESTIONE DEL BUFFER
 - GESTIONE DELL’AFFIDABILITA’

- **LA PROGETTAZIONE DI BASI DI DATI**
 - PROGETTO CONCETTUALE
 - PROGETTO LOGICO

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 2

MODALITA’ DI SVOLGIMENTO

- **LEZIONI:** 28 ORE Prof. Fabio A. Schreiber
- **ESERCITAZIONI:** 24 ORE Ing. Jody Marca

- **CONTATTI CON I DOCENTI ANCHE VIA e-MAIL**
 fabio.schreiber@polimi.it jody.marca@polimi.it

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 3

MATERIALE DIDATTICO

- **LIBRO DI TESTO**
 - P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, R. Torlone - “Basi di Dati” - McGraw-Hill Italia
- **ESERCIZIARI**
 - L. Baresi, C. Francalanci, F. A. Schreiber, L. Tanca - “Progettazione integrata di dati e funzioni” – Esculapio, 2003
 - D. Braga, M. Brambilla, A. Campi – “Eserciziario di Basi di Dati” – Esculapio, 2006
 - L. Welling, L. Thomson – “MySQL Tutorial” – Pearson ...
- **SITO DEL CORSO**
 - <http://home.deib.polimi.it/schreibe/BasidiDati0607/index.htm>

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 4

MODALITA' D'ESAME

SUL SITO DEL CORSO SONO DISPONIBILI

- IL PROGRAMMA
- LA BIBLIOGRAFIA
- I LUCIDI USATI A LEZIONE
- ALCUNI TESTI DI ESERCIZI

LA CONSULTAZIONE DI QUESTO MATERIALE COSTITUISCE CONDIZIONE NECESSARIA, MA NON SUFFICIENTE, AL SUPERAMENTO DELL'ESAME, ESSENDO INDISPENSABILE L'APPROFONDIMENTO INDIVIDUALE SUI TESTI SUGGERITI

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 5

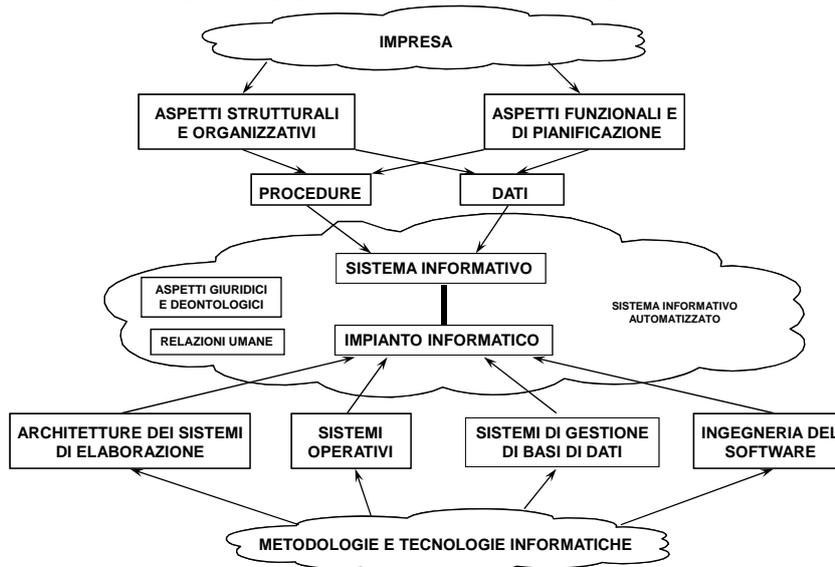
LA FORMAZIONE UNIVERSITARIA NEL CAMPO DEI SISTEMI INFORMATIVI

- **CORSO DI STUDI IN INGEGNERIA INFORMATICA**
 - PROGETTAZIONE DI APPLICAZIONI DI COMPLESSITA' MEDIO/BASSA
 - GESTIONE DELLA TECNOLOGIA E DELLE APPLICAZIONI
- **CORSO DI STUDI IN INGEGNERIA GESTIONALE**
 - PROGETTAZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE E DELLE APPLICAZIONI
- **LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA INFORMATICA**
 - PROGETTAZIONE DI APPLICAZIONI DI COMPLESSITA' ELEVATA
- **MASTER DI PRIMO E DI SECONDO LIVELLO**
 - APPROFONDIMENTI SPECIALISTICI
- **DOTTORATI DI RICERCA**
 - PROGETTAZIONE DELL'INNOVAZIONE

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 6

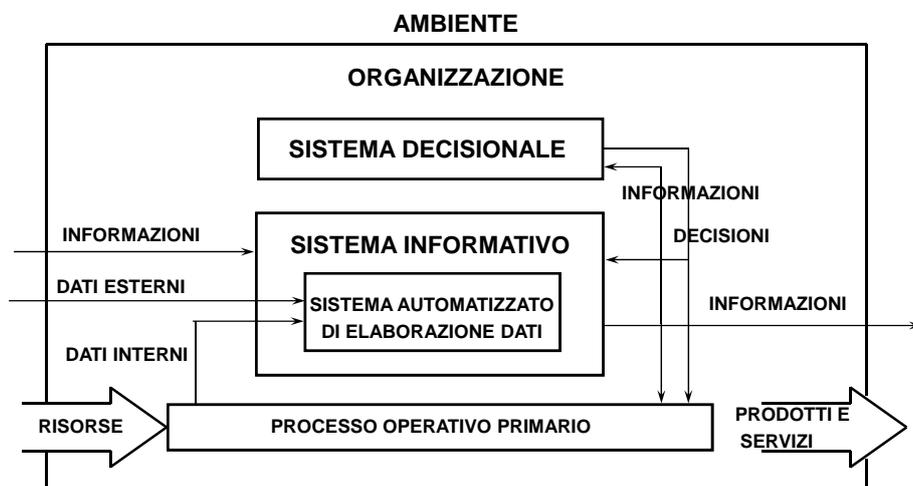
PRESUPPOSTI DEI SISTEMI INFORMATIVI



© Fabio A. Schreiber

Introduzione 7

CORRELAZIONE INFORMAZIONE-DATI



© Fabio A. Schreiber

Introduzione 8

SISTEMA INFORMATIVO

COMPONENTE (SOTTOSISTEMA) DI UN'ORGANIZZAZIONE CHE GESTISCE (ACQUISISCE, ELABORA, CONSERVA, PRODUCE) LE INFORMAZIONI DI INTERESSE PER IL PERSEGUIMENTO DEGLI SCOPI DELL'ORGANIZZAZIONE STESSA

- OGNI ORGANIZZAZIONE HA UN SISTEMA INFORMATIVO, EVENTUALMENTE NON ESPlicitATO NELLA STRUTTURA
- QUASI SEMPRE, IL SISTEMA INFORMATIVO E' DI SUPPORTO AD ALTRI SOTTOSISTEMI, NEL CONTESTO DEI QUALI DEVE ESSERE INSERITO
- A SUA VOLTA, IL SISTEMA INFORMATIVO E' DIVISO IN SOTTOSISTEMI PIU' O MENO FORTEMENTE INTEGRATI

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 9

INFORMAZIONE E DATI

INFORMAZIONE

NOTIZIA, DATO O ELEMENTO CHE CONSENTE DI CONOSCERE FATTI, SITUAZIONI, MODI DI ESSERE
(andamento mensile delle vendite)

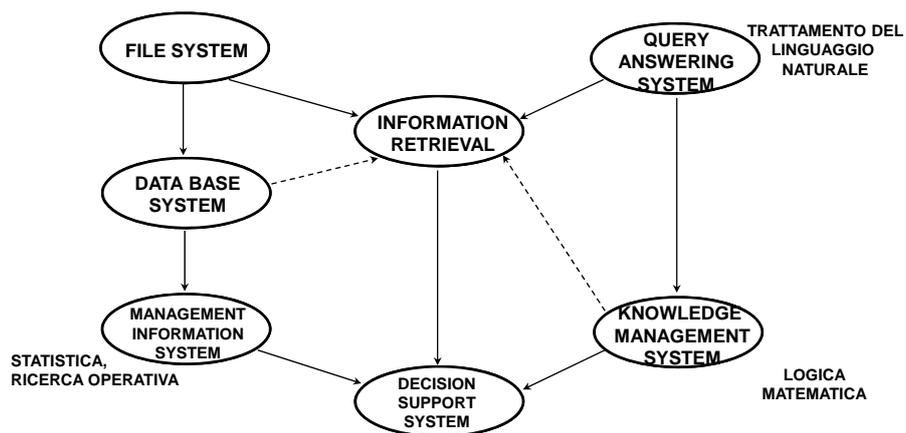
DATO

CIO' CHE E' IMMEDIATAMENTE PRESENTE ALLA CONOSCENZA, PRIMA DI OGNI ELABORAZIONE
(ammontare di ciascuna fattura)

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 10

SISTEMI INFORMATIVI E TECNOLOGIA



© Fabio A. Schreiber

Introduzione 11

BASE DI DATI

- **COLLEZIONE DI DATI UTILIZZATI PER RAPPRESENTARE LE INFORMAZIONI DI INTERESSE PER UNA O PIU' APPLICAZIONI DI UN'ORGANIZZAZIONE**
- **ORGANIZZAZIONE DI (GRANDI) MASSE DI DATI IN MODO INDIPENDENTE DAI PROGRAMMI CHE DOVRANNO ELABORARLI E DALLE STRUTTURE Hw/Sw DI MEMORIZZAZIONE**
- **COLLEZIONE DI DATI GESTITA DA UN DBMS**

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 12

INTEGRAZIONE DEI DATI

OGNI DATO, A PRESCINDERE DA QUALI APPLICAZIONI VENGA UTILIZZATO, COMPARE UNA SOLA VOLTA

- **ELIMINA INUTILI RIDONDANZE E SPRECHI DI MEMORIA**
- **MIGLIORA LA CONSISTENZA DEI DATI (non è infatti possibile che lo stesso dato abbia contemporaneamente due valori diversi)**

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 13

CONDIVISIONE DEI DATI

I DATI INTEGRATI SONO CONDIVISI DA PIU' UTENTI E PROGRAMMI APPLICATIVI ANCHE SIMULTANEAMENTE

- **NECESSITA' DI CONTROLLARE GLI ACCESSI CONCORRENTI**
- **NECESSITA' DI LIMITARE LE POSSIBILITA' DI ACCESSO INDISCRIMINATO AI DATI (PRIVATEZZA)**

© *Fabio A. Schreiber*

Introduzione 14

DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS)

SISTEMA PER LA GESTIONE DI BASI DI DATI

SISTEMA (PRODOTTO SOFTWARE) IN GRADO DI GESTIRE COLLEZIONI DI DATI CHE SIANO

- **PERSISTENTI NEL TEMPO**
- **DI DIMENSIONI GRANDI RISPETTO ALLA MEMORIA CENTRALE**
- **CONDIVISE**

GARANTENDO

- **AFFIDABILITA'**
- **PRIVATEZZA**
- **EFFICIENZA**
- **EFFICACIA**

© *Fabio A. Schreiber*

Introduzione 15

DBMS vs. FILE SYSTEM

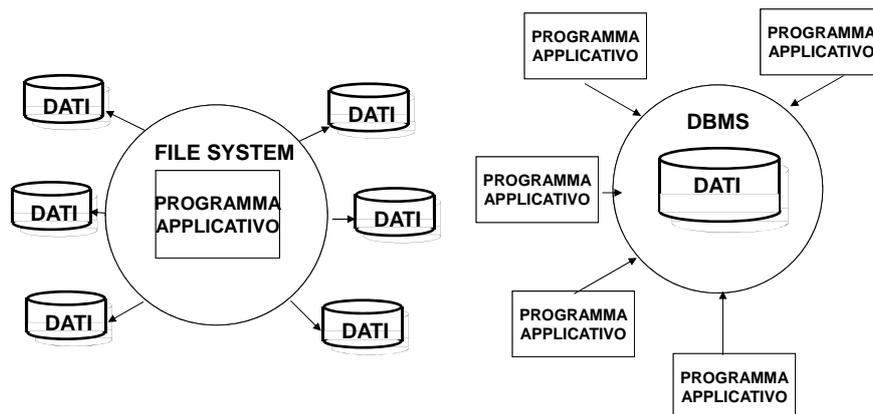
- L'ACCESSO A FILE SPARSI RICHIEDE CHE OGNI PROGRAMMA CONTENGA LA DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA DEL FILE
 - RISCHIO DI INCOERENZA TRA LE DIVERSE DESCRIZIONI DELLO STESSO FILE
- NEL DBMS ESISTE UN DIZIONARIO (CATALOGO) DEI DATI CHE CONTIENE UN'UNICA DESCRIZIONE DEI DATI PER TUTTI I PROGRAMMI

I DBMS ESTENDONO LE FUNZIONI DEI FILE SYSTEM FORNENDO PIU' SERVIZI IN MANIERA INTEGRATA E CON MAGGIOR FLESSIBILITA'

© Fabio A. Schreiber

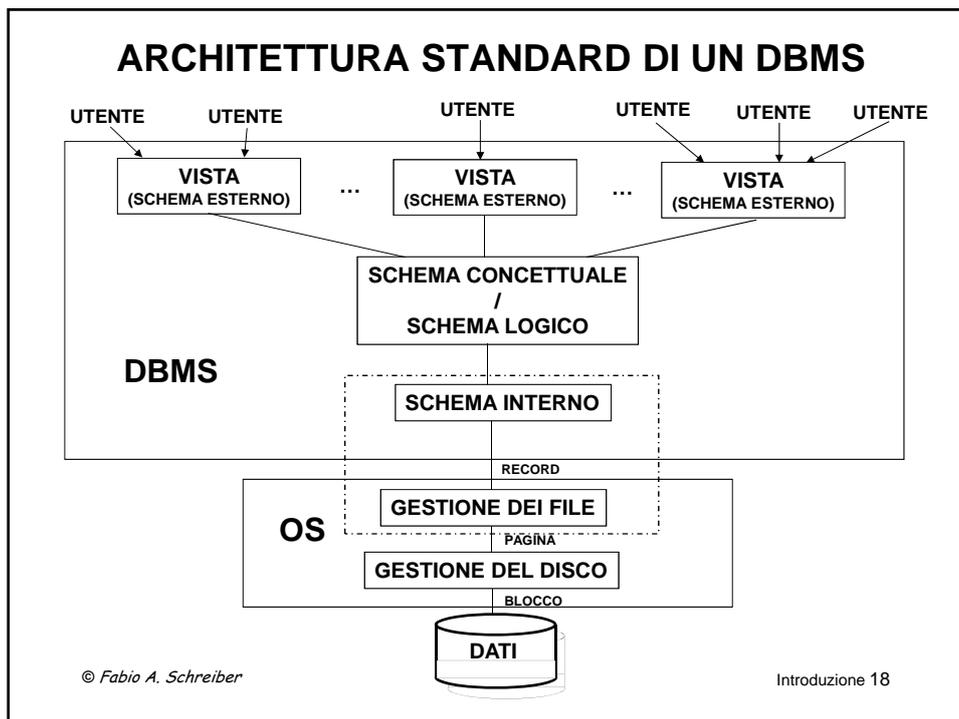
Introduzione 16

BASE DI DATI UNA RIVOLUZIONE COPERNICANA



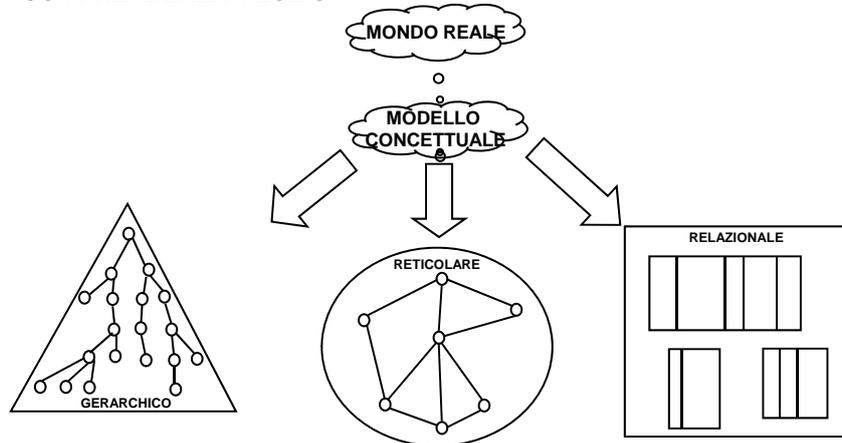
© Fabio A. Schreiber

Introduzione 17



MODELLI DEI DATI

I MODELLI COSTITUISCONO UNA STRUTTURAZIONE SEMPLIFICATA DELLA REALTA' CHE NE ACCOGLIE ASPETTI SPECIFICI E AIUTA A COMPRENDERLA MEGLIO



© Fabio A. Schreiber

MODELLI LOGICI

Introduzione 20

MODELLI DEI DATI

- **MODELLO CONCETTUALE**
 - RAPPRESENTA LA REALTA' AD UN ELEVATO LIVELLO DI ATRAZIONE
 - E' FACILE DA CAPIRE E INTERPRETARE
 - UTILIZZA SIA COSTRUTTI LINGUISTICI CHE GRAFICI
 - E' INDIPENDENTE DAL DBMS
- **MODELLO LOGICO**
 - SUPPORTA UNA DESCRIZIONE DEI DATI CHE PUO' ESSERE ELABORATA DAL SISTEMA (DBMS)
 - VIENE MAPPATO FACILMENTE SULLE STRUTTURE FISICHE DI MEMORIZZAZIONE
 - IL MODELLO RELAZIONALE CONSERVA UN NOTEVOLE GRADO DI ATRAZIONE

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 21

SCHEMI E ISTANZE

- **SCHEMA (aspetto intensionale)**
 - RAPPRESENTAZIONE DI UNA SPECIFICA PORZIONE DELLA REALTA'
 - VIENE COSTRUITO UTILIZZANDO UNO SPECIFICO MODELLO DEI DATI
 - E' UNA COLLEZIONE STATICA DI COSTRUTTI LINGUISTICI O GRAFICI CHE DESCRIVE LA STRUTTURA DEI DATI (p.e. intestazione di una tabella)
- **ISTANZA (aspetto estensionale)**
 - E' COSTITUITA DAI VALORI ATTUALI DEI DATI CHE SI CONFORMANO AD UN DETERMINATO SCHEMA (p.e. il corpo della tabella)
 - E' FORTEMENTE DINAMICA

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 22

STRUMENTI PER LA REALIZZAZIONE DEI MODELLI

STRUMENTO PER LA PRATICA REALIZZAZIONE DEI MODELLI SONO I LINGUAGGI PER I DATI

- **LINGUAGGI DI DEFINIZIONE DEI DATI (DDL)**
 - PER CREARE GLI SCHEMI DEI DATI E DEFINIRE LE LORO PROPRIETA'
 - SONO PER LO PIU' GRAFICI
- **LINGUAGGI DI MANIPOLAZIONE DEI DATI (DML)**
 - PER AGGIORNARE (CREARE) LE ISTANZE DEI DATI
 - PER L'INTERROGAZIONE DEI DATI (p.e. scrivere programmi applicativi)
 - SONO PER LO PIU' TRADIZIONALI

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 23

LINGUAGGI DI MANIPOLAZIONE DEI DATI

L'ACCESSO AI DATI PUO' AVVENIRE

- CON LINGUAGGI TESTUALI INTERATTIVI (QUERY LANGUAGES)
- CON COMANDI, COME QUELLI DEI LINGUAGGI INTERATTIVI, INSERITI IN UN LINGUAGGIO OSPITE (C, COBOL, ...)
- CON COMANDI, COME QUELLI DEI LINGUAGGI INTERATTIVI, INSERITI IN UN LINGUAGGIO AD HOC, CHE COMPRENDE ANCHE ALTRE FUNZIONALITA' (p.e. gestione di grafici) E STRUMENTI DI SVILUPPO (p.e. gestione di maschere)
- CON INTERFACCE AMICHEVOLI, PER LO PIU' GRAFICHE

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 24

PERSONAGGI ED INTERPRETI

- PROGETTISTI E REALIZZATORI DI DBMS
 - PRODUTTORI DI SOFTWARE
- PROGETTISTI E AMMINISTRATORI (DBA) DELLA BASE DI DATI
 - CONSULENTI E/O DIPENDENTI DELL'AZIENDA
- PROGETTISTI E PROGRAMMATORI DI APPLICAZIONI
 - INTERNI
 - ESTERNI (p.e. realizzatori di pacchetti sw)

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 25

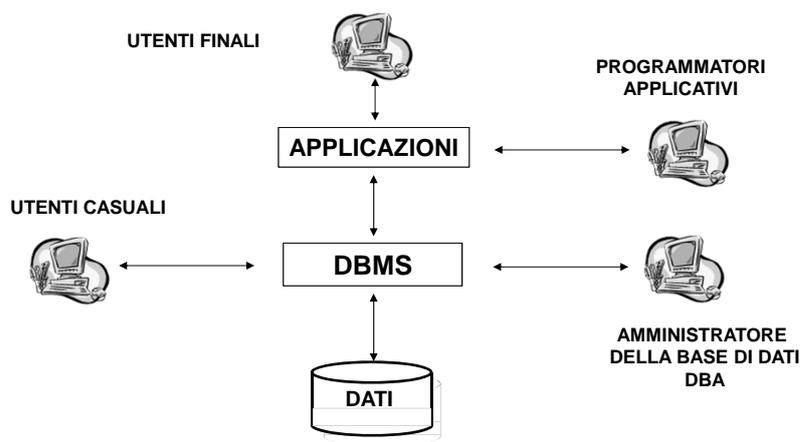
PERSONAGGI ED INTERPRETI

- **UTENTI**
 - **FINALI**
 - ESEGUONO OPERAZIONI PREDEFINITE (TRANSAZIONI) INTERAGENDO AL TERMINALE
 - **CASUALI**
 - USANO LINGUAGGI INTERATTIVI PER OPERAZIONI NON DEFINITE A PRIORI

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 26

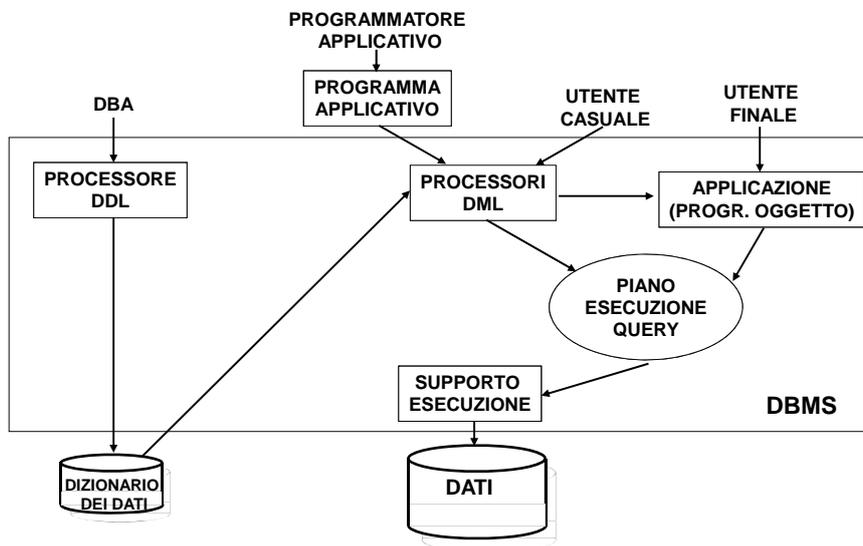
UTENTI



© Fabio A. Schreiber

Introduzione 27

UTENTI E STRUTTURA DEL DBMS



© Fabio A. Schreiber

Introduzione 28

LE TRANSAZIONI

- **PROGRAMMI CHE REALIZZANO ATTIVITA' FREQUENTI E PREDEFINITE**
 - **POCHE ECCEZIONI PREVISTE A PRIORI**
- **SONO REALIZZATE SOLITAMENTE CON PROGRAMMI IN LINGUAGGIO OSPITE**
- **SONO REALIZZATE IN MODO DA RISPETTARE L'INTEGRITA' DELLA BASE DI DATI**

ESEMPI

- **VERSAMENTO SU C/C BANCARIO**
- **EMISSIONE CERTIFICATO ANAGRAFICO**
- **PRENOTAZIONE VOLO ED EMISSIONE BIGLIETTO**
- **CHECK-IN AEROPORTUALE**

© Fabio A. Schreiber

Introduzione 29