

SQL – Concetti di base

Linguaggio e Standard

Structured Query Language

SQL copre sia DDL che DML

Nascita 1970 - Laboratorio IBM – S.Josè – California per DBMS System-R

Prima Standardizzazione 1980 – ANSI – ISO

scarso supporto a definizione schemi ed istanze

successiva introduzione della definizione dei vincoli d'integrità referenziale

1992 – SQL-92 riferito anche come SQL-2

Adozione completa del modello relazionale

definizione di 3 livelli d'implementazione

- entry
- intermediate
- full

1999 – SQL-1999

Modelli ad oggetti

Trigger ed external procedure

2003 – SQL-2003

Eliminazione costrutti obsoleti

Nuove estensioni tra loro indipendenti JRT, XML, etc

Definiti come SQL-3

Nessun sistema commerciale implementa SQL-3, molti arrivano a SQL-2 intermediate

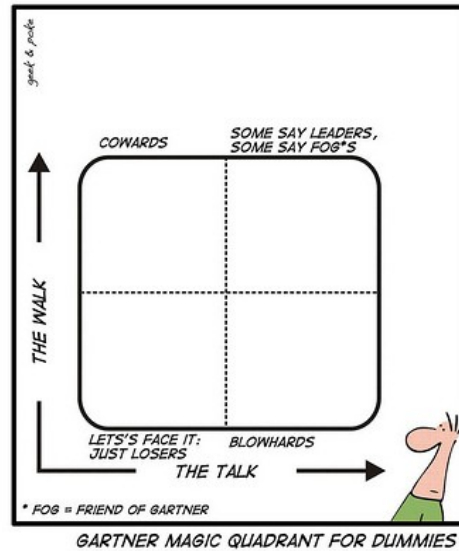
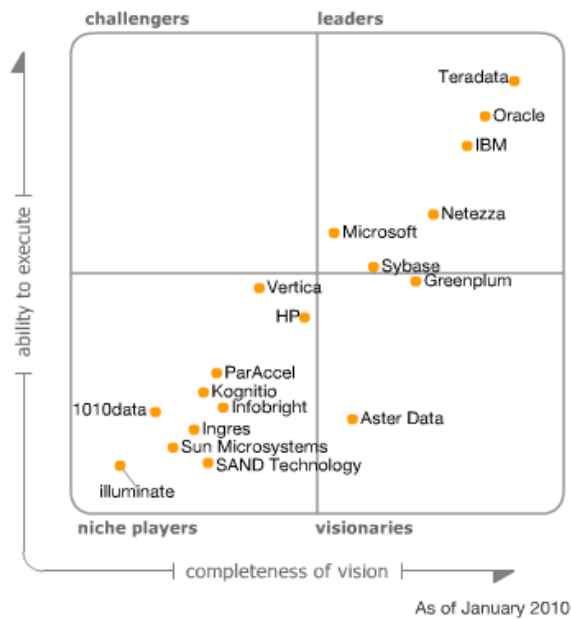
Mercato dei DBMS

Players:

<ul style="list-style-type: none"> • 4th Dimension • Adabas D • Alpha Five • Apache Derby • Aster Data • BlackRay • CA-Datacom • CSQL • CUBRID • Daffodil database • DataEase • Database Management Library • Dataphor • DB-Fast • DB2 • Derby aka Java DB • ElevateDB • Empress Embedded Database • EnterpriseDB • EffiProz • eXtremeDB • fastDB • FileMaker Pro • Firebird • FrontBase • Gladius DB • Greenplum • H2 • Helix database • HSQLDB • SQLDB • IBM DB2 • IBM Lotus Approach • WCE SL Plus • IBM DB2 Express-C • Infobright • Informix • Ingres • InterBase • InterSystems Caché • Kognitio • Linter • MaxDB • Mckoi SQL Database • Microsoft Access 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Jet Database Engine (part of Microsoft Access) • Microsoft SQL Server • Microsoft SQL Server Express • Microsoft Visual FoxPro • Mimer SQL • MonetDB • mSQL • MySQL • Netezza • NonStop SQL • Openbase • OpenLink Virtuoso (Open Source Edition) • OpenLink Virtuoso Universal Server • Oracle • Oracle Rdb for OpenVMS • Panorama • Pervasive • PostgreSQL • Progress Software • RDM Embedded • RDM Server • The SAS system • Sav Zigzag • ScimoreDB • SmallSQL • solidDB • SQLBase • SQLite • Sybase Adaptive Server Enterprise • Sybase Adaptive Server IQ • Sybase SQL Anywhere • Sybase Advantage Database Server • tdbengine • Teradata • TimesTen • txtSQL • UniData • UniVerse • Valentina (Database) • Vertica • VistaDB • VMDS • XSPRADA
--	--

Market Share

Gartner Magic Quadrant for Data Warehouse Database Management Systems (2010)



<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/oracle/article122/article122.html>

The relational database market was \$18.6 billion in 2007

	2007	2006	2001
Oracle	44.1	44.3	39.8
IBM	21.3	21	34.1
Microsoft	18.3	18.5	14.4
Teradata	10.4		
Sybase IQ	9		3.3

Definizione dei Dati

Domini Elementari

Caratteri

character / char

varchar (character varying)

character set

Tipi numerici esatti

numeric e decimal

precision + scale

integer e smallint

Tipi numerici approssimati

float (precisione)

real

double precision

Date e tempo

date

time e timestamp (precisione) (with time zone)

Intervalli temporali

interval (unita' di tempo di massima) to (Unita' di tempo di dettaglio)

SQL-3

boolean

bigint

BLOB e CLOB

Domini definiti dall'utente

Domini definiti dall'utente

Concetto di dominio definito dall'utente

Vantaggio per la consistenza e la manutenzione dei domini utente

Definizione generale:

```
CREATE DOMAIN nomeDomain as TipoDiDato [valoreDiDefault] [vincolo]
```

PostgreSQL

```
CREATE DOMAIN name [AS] data_type
  [ DEFAULT expression ]
  [ constraint [ ... ] ]
```

where *constraint* is:

```
[ CONSTRAINT constraint_name ]
{ NOT NULL | NULL | CHECK (expression) }
```

Esempio:

```
CREATE DOMAIN us_postal_code AS TEXT
CHECK (
  VALUE ~ '^\\d{5}$'
OR VALUE ~ '^\\d{5}-\\d{4}$'
);
```

Oracle:

```
CREATE TYPE customer_typ_demo AS OBJECT
  ( customer_id      NUMBER(6)
  , cust_first_name  VARCHAR2(20)
  , cust_last_name   VARCHAR2(20)
  , cust_address     CUST_ADDRESS_TYP
  , phone_numbers    PHONE_LIST_TYP
  , cust_email       VARCHAR2(30)
  , cust_orders      ORDER_LIST_TYP
  ) ;
```

Schema - Database

Concetto di schema e di database

Definizione

```
CREATE SCHEMA [nomeSchema]
CREATE DATABASE [nomeDatabase]
```

Tabelle

Creazione di una tabella

```
CREATE TABLE STUDENTI (
    ID int,
    NOME varchar(40),
    MATRICOLA char(10),
    DATA_NASCITA date,
    SESSO char(1) NULL,
    IN_CORSO char(1) DEFAULT 'S',
    PRIMARY KEY (ID) )
```

Vincoli

Vincoli Intrarelazionali

- null e not null

Vincoli Relazionali

- unique
- primary key

Vincoli Interrelazionali

- Foreign key
 - on update
 - on delete
 - cascade
 - set null
 - set default
 - no action

Creazione di una vincoli interrelazionali

```
CREATE TABLE CORSI (  
    ID_CORSO int,  
    CODICE char(5),  
    TITOLO varchar(40),  
    DESCRIZIONE text,  
    DATA_INIZIO date,  
    CREDITI int DEFAULT 2,  
    ANNO int ,  
    REF_PROF int,  
    PRIMARY KEY (ID_CORSO),  
    UNIQUE INDEX IDX_CORSI_CODICE (CODICE)  
);
```

```
CREATE TABLE ESAMI_STUDENTE (  
    ID_ESAME_STUDENTE SERIAL,  
    RIF_STUDENTE int  
        REFERENCES STUDENTI(ID),  
    ID_CORSO int,  
    DATA_ESAME date,  
    VOTO int,  
    PRIMARY KEY (ID_ESAME_STUDENTE),  
    UNIQUE INDEX IDX_ESAMI_STUDENTE  
        (RIF_STUDENTE, ID_CORSO, DATA_ESAME),  
    CONSTRAINT FOREIGN KEY FK_CORSI (ID_CORSO)  
        REFERENCES CORSI(ID_CORSO)  
);
```

Definizione alternativa del vincolo tra ESAMI_STUDENTE e STUDENTI

```
ALTER TABLE ESAMI_STUDENTE ADD CONSTRAINT FOREIGN KEY FK_STUDENTI  
(RIF_STUDENTE) REFERENCES STUDENTI(ID);
```

Modifica degli schemi

Alter di una tabella o di un dominio

```
ALTER TABLE nomeTabella
    ALTER COLUMN nomeAttributo
    ADD COLUMN nomeAttributo
    DROP COLUMN nomeAttributo
    ADD CONSTRAINT nomeConstraint
    DROP CONSTRAINT nomeConstraint
```

Estensioni in SQL-3

Drop di una tabella

```
DROP TABLE nomeTabella (nomeDomain / nomeSchema / ..... )
    RESTRICT
    CASCADE
```

Cataloghi relazionali

Concetto di metadati

Catalogo interno DEFINITION SCHEMA

Catalogo esterno INFORMATION SCHEMA