



جامعة طرابلس كلية تقنية المعلومات



قواعد البيانات المتقدمة Advanced Databases ITSE325

د. عبدالسلام منصور الشريف

a.abdoessalam@uot.edu.ly

1- المحاضرة الأولى - مقدمة

1- Introduction

المراجع وتوزيع الدرجات

❖ Microsoft SQL Server website



الدرجات	البرامج
إمتحان نظري نصفي	SQL Server 2019
إمتحان نظري نهائي	



Microsoft SQL documentation

Learn how to use SQL Server and Azure SQL, both on-premises and in the cloud.



DOWNLOAD

[Try SQL Server 2019](#)



OVERVIEW

[Get an Azure VM with SQL Server](#)



OVERVIEW

[SQL tools](#)



LEARN

[Educational SQL resources](#)



SQL Server on Windows

On-premises

On an Azure VM



SQL on Azure

Azure SQL Database

Azure SQL Managed Instance



SQL Server on Linux

On-premises

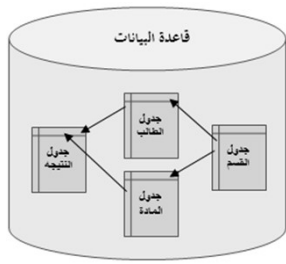
On an Azure VM

مواضيع المادة الدراسية

- ❖ Introduction.
- ❖ Basic SQL:
 - ❖ Manage databases including creating a new database, removing an existing database, selecting a database, creating a new tables, select statement, join , union , aggregate functions ... etc.
- ❖ Transaction
- ❖ Stored Procedure:
 - ❖ Create procedure, define parameters and call the stored procedure, If statement.
- ❖ Triggers:
 - ❖ Create trigger, and manage triggers.
- ❖ Views:
 - ❖ Create view, and manage views in MSSQL.
- ❖ Access Control System:
 - ❖ Create user, GRANT, REVOKE.

مواضيع المحاضرة الأولى

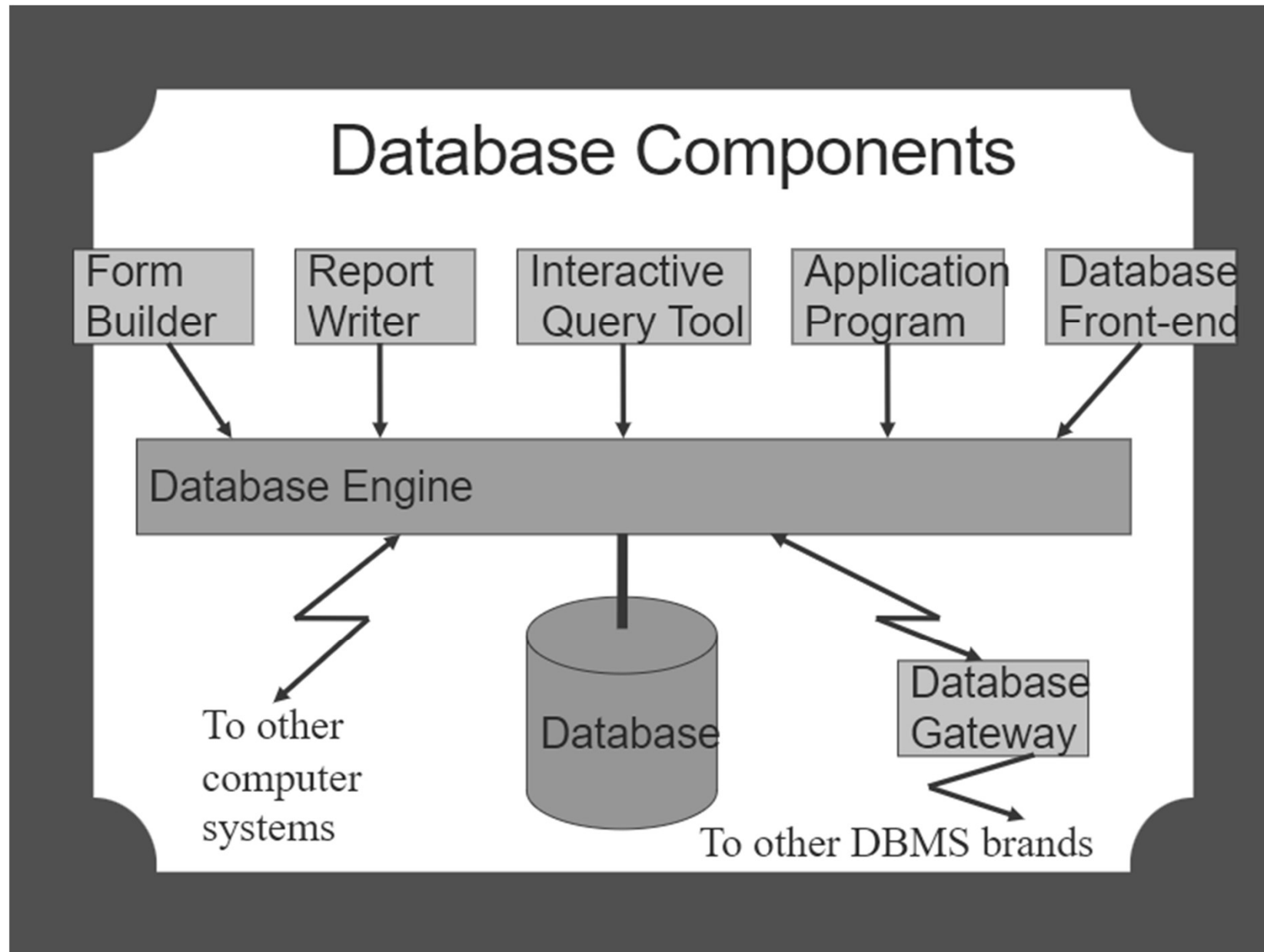
- قواعد البيانات Database
- مصطلحات Terminology
- لغة الاستعلام الهيكلية SQL
- أوامر لغة الاستعلام الهيكلية SQL Commands
- التعليقات Comments
- أنواع البيانات Data Types (الرقمية، الحرفية، المنطقية، التاريخ)
- نموذج ACID Model



Databases قواعد البيانات

- ▶ قاعدة البيانات Database هي عبارة عن مستودع مشترك من البيانات المخزنة في تنظيم معين ومتراصة مع بعضها ومتاحة للمستخدمين لفترة من الزمن والمصممة لكي تلبي الاحتياجات من المعلومات، ويمكن استخدامها في وقت واحد من قبل العديد من المستخدمين.
- ▶ نظام إدارة قاعدة البيانات Database Management System (DBMS) هو المسؤول على إدارة قاعدة البيانات، وهو عبارة عن مجموعة من البرامج التي تمكن المستخدمين من تعريف Defining وإنشاء Create ومعالجة Manipulating البيانات والحفاظ على قاعدة البيانات والتي توفر الوصول إلى قاعدة البيانات بسرعة كبيرة عن طريقة فهرس البيانات حسب طبيعة كل مستخدم وبدرجة عالية من الكفاءة. تستطيع أنظمة إدارة قواعد البيانات إدارة كميات كبيرة من البيانات (تيرابايت Terabytes) الموجودة في جداول قواعد البيانات العلائقية.

مكونات نظام مدير قواعد البيانات Databases Management System Components



Relational Databases Management Systems (RDBMS)

➤ اقترح نموذج البيانات العلائقية أول مرة من قبل الباحث في شركة IBM يسمى إدوارد كود

Codd في ورقة علمية في 1970.

➤ هذا النموذج يتعامل مع أكثر من ملف في نفس الوقت وتعامل البيانات داخل الملف كما لو كانت

جدولا مكونا من صفوف وأعمدة ويسمى علاقة Relation وتمثل أعمدة الجدول حقول قاعدة

البيانات Fields وتسمى أيضا Attributes بينما تمثل صفوفها سجلات Records قاعدة

البيانات وتسمى أيضا Tuples.

➤ النظام العلائقي يقوم بربط البيانات بين العلاقات بناء على حقل مشترك بينهما يسمى المفتاح الاجنبي

➤ من أهداف النموذج العلائقي : توفير التوافقية والتكاملية وعدم تكرار البيانات.

أنظمة إدارة قواعد البيانات العلائقية

Relational Databases Management Systems (RDBMS)

➤ في الجداول يتم استخدام البيانات الموجودة داخل بعض الأعمدة (الخصائص) لربط السجلات بين الجداول، يوضح الشكل جدولين (القسم، الطالب)، يمكن ملاحظات وجود ستة أعمدة (خصائص) في جدول الطالب وهي رقم القيد (الذي يحتوي على رقم تسجيل الطالب)، واسم الطالب (الذي يحتوي على اسم الطالب بالكامل)، والعنوان (الذي يحتوي على اسم عنوان الطالب)، ورقم القسم (الذي يحتوي على القسم الذي يتبعه الطالب)، والجنسية (التي تحتوي على جنسية الطالب)، والجنس (الذي يحتوي على جنس الطالب). وبالنظر داخل الجدول تظهر لنا 10 سجلات، كل سجل يحتوي بيانات طالب محدد.

المفتاح المرشح Candidate

Primary المفتاح الرئيسي

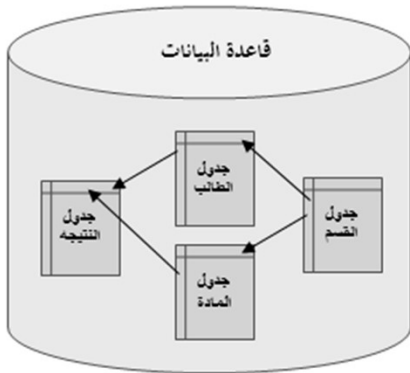
المفتاح الاجنبي Foreign key

رقم القسم	اسم القسم	الهاتف
1	الشبكات	0210001111
2	هندسة البرمجيات	0210002222
3	نظم المعلومات	0210003333
4	تقنيات الانترنت	0210004444

جدول القسم 1.1

رقم القيد	اسم الطالب	العنوان	رقم القسم	الجنسية	الجنس
1001	أيوب بركات	الخميس	2	ليبي	ذكر
1002	أحمد الفيتوري	الزاوية	2	ليبي	ذكر
1003	أسامة كبر	الشاطئ	1	ليبي	ذكر
1004	أمل العيساوي	طرابلس	3	ليبية	أنثى
1005	أميرة بيثي	درنة	1	ليبية	أنثى
1006	فؤاد العيان	سرت	2	ليبي	ذكر
1007	فيصل يعقوبي	طرابلس	2	ليبي	ذكر
1008	اسماء الطيب	مزدة	3	ليبية	أنثى
1009	عمار التومصري	غريان	4	ليبي	ذكر
1010	عصام الواعر	طرق	4	ليبي	ذكر

جدول الطالب 2.1



Relational Databases Management Systems (RDBMS)

➤ يجب أن يحتوي كل سجل في الجدول على بيانات داخل الخصائص، هذه البيانات تميز كل سجل عن السجل الآخر، يتم التمييز بين السجلات عن طريق خاصية أو أكثر، هذه الخاصية تسمى المفتاح الرئيسي Primary Key PK.

➤ قد نجد في الجدول أكثر من خاصية تصلح أن تكون مفتاح رئيسي PK للجدول، يتم اختيار أحد منها لتكون مفتاح رئيسي، هذا الاختيار يعتمد على مصمم قاعدة البيانات، إذا لم يتوفر لدينا خاصية تحتوي على بيانات فريدة (غير متكررة في أي سجل) فقد نضطر إلى إنشاء مفتاح رئيسي اصطناعي للجدول.

➤ المفتاح الرئيسي PK يجب ان يتوفر فيه شرطين وهما عدم تكرار القيم داخل سجلات الخاصية، وأن لا تكون أحد قيم سجلات الخاصية في الجدول قيمة غير معروفة Null.

Relational Databases Management Systems (RDBMS)

▶ خاصية المفتاح الأجنبي Foreign Key FK تساعد في التكامل المرجعي بين الجداول، أي تربط سجلات من جدول مع سجلات من جدول آخر مع بعض. المفتاح الأجنبي FK هو قيمة خاصة داخل جدول تتصل بقيمة خاصة أخرى في جدول آخر، عندما تظهر إحدى الخصائص في أكثر من جدول، فإن هذا الظهور يمثل العلاقة Relationship بين الجداول. توجد بعض الشروط الواجب توفرها بخاصية المفتاح الاجنبي FK وهي:

▶ خاصية المفتاح الأجنبي المشتركة بين الجدولين يجب أن تكون في نفس المجال (النطاق).

▶ قيمة خاصة المفتاح الأجنبي في جدول يجب أن تشير إلى قيمة خاصة في جدول آخر.

▶ قيمة خاصة المفتاح الاجنبي في جدول يجب أن تتساوى مع قيمة خاصة في جدول آخر.

▶ تنبيه: خاصية المفتاح الأجنبي FK قد تحتوي على تكرار في قيم السجلات، ولكن لا تكون قيمتها Null.

Terminology مصطلحات

► نعرض بعض المصطلحات المتعلقة بقاعدة البيانات العلائقية، كما في الجدول.

المصطلح	الوصف
الكيان Entity	مجموعة من الأجسام أو الكائنات Objects التي لها نفس الخصائص مثل (الطبيب، الطالب، السيارة، ...) ويسمى جدول.
الخاصية Attribute	الخاصية هي صفة الكيان وتسمى عمود ويتم فيها تخزين البيانات.
السجل Record	يحتوي على مجموعة من الخصائص التي تصف معًا كيان. يسمى أيضا صف Row.
المفتاح الرئيسي PK	عمود أو أكثر يستخدم كمعرف فريد لكل صف في الجدول.
المفتاح الاجنبي FK	عمود يستخدم لربط صف واحد في جدول مع صف في جدول آخر.
العلاقة Relationship	قيمة خاصية داخل جدول تتصل بقيمة خاصية أخرى في جدول آخر.

لغة الاستعلام الهيكلية (SQL) Structured Query Language

▶ قامت شركة IBM في 1970 بإيجاد لغة SQL عن طريق كل من دونالد تشامبرلين و ريموند بوياس والتي

تم نشرها في الورقة المشهورة

▶ SEQUEL: A Structured English Query Language

▶ تم نشر الوصف الكامل للغة فيها والذي من شأنه جعل باقي الشركات تقدم تطبيقاتها لنسختها من هذه اللغة.

▶ هذا التصرف جعل الشركات تصدر نسخ من اللغة غير متطابقة فلكل شركة نسختها من هذه اللغة.

▶ هذا الإختلاف في إصدارات SQL حدا بمعهد American National Standards Institute

(ANSI) الى إصدار لغة SQL موحدة (قياسية) وذلك لتمكين مستخدمي اللغة من جعلها برامجهم قابل

للنقل من نظام الى آخر.

Structured Query Language (SQL) لغة الاستعلام الهيكلية

Home > Conferences > MOD > Proceedings > SIGFIDET '74 > SEQUEL: A structured English query language

ARTICLE

SEQUEL: A structured English query language



Authors: [Donald D. Chamberlin](#), [Raymond F. Boyce](#) [Authors Info & Claims](#)

SIGFIDET '74: Proceedings of the 1974 ACM SIGFIDET (now SIGMOD) workshop on Data description, access and control • May 1974 • Pages 249–264 • <https://doi.org/10.1145/800296.811515>

Published: 01 May 1974

243 2,356



ABSTRACT

In this paper we present the data manipulation facility for a structured English query language (SEQUEL) which can be used for accessing data in an integrated relational data base. Without resorting to the concepts of bound variables and quantifiers SEQUEL identifies a set of simple operations on tabular structures, which can be shown to be of equivalent power to the first order predicate calculus. A SEQUEL user is presented with a consistent set of keyword English templates which reflect how people use tables to obtain information. Moreover, the SEQUEL user is able to compose these basic templates in a structured manner in order to form more

SIGFIDET '74:
Proceedings of the...
SEQUEL: A structured
English query...
Pages 249–264

[← Previous](#) [Next →](#)

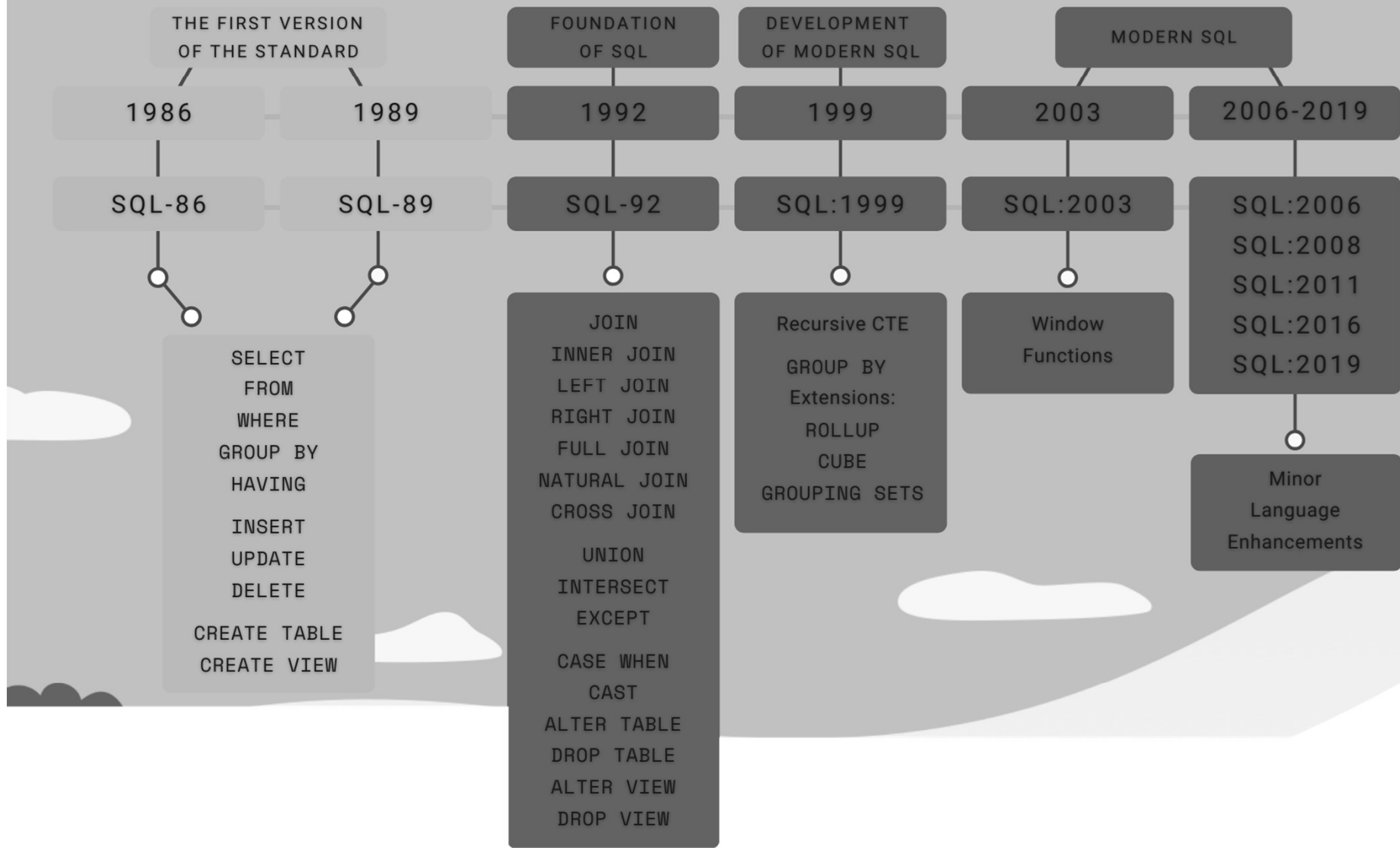
ABSTRACT
References
Index Terms



إصدارات لغة الاستعلام الهيكلية القياسية

Year	Name	Alias	Comments
1986	SQL-86	SQL-87	First formalized by ANSI
1989	SQL-89	FIPS 127-1	Minor revision that added integrity constraints, adopted as FIPS 127-1
1992	SQL-92	SQL2, FIPS 127-2	Major revision (ISO 9075), <i>Entry Level SQL-92</i> adopted as FIPS 127-2
1999	SQL:1999	SQL3	Added regular expression matching, recursive queries (e.g. transitive closure), triggers, support for procedural and control-of-flow statements, nonscalar types (arrays), and some object-oriented features (e.g. structured types), support for embedding SQL in Java (SQL/OLB) and vice versa (SQL/JRT)
2003	SQL:2003		Introduced XML-related features (SQL/XML), window functions, standardized sequences, and columns with autogenerated values (including identity columns)
2006	SQL:2006		ISO/IEC 9075-14:2006 defines ways that SQL can be used with XML. It defines ways of importing and storing XML data in an SQL database, manipulating it within the database, and publishing both XML and conventional SQL-data in XML form. In addition, it lets applications integrate queries into their SQL code with XQuery, the XML Query Language published by the World Wide Web Consortium (W3C), to concurrently access ordinary SQL-data and XML documents. ^[33]
2008	SQL:2008		Legalizes ORDER BY outside cursor definitions. Adds INSTEAD OF triggers, TRUNCATE statement, ^[34] FETCH clause
2011	SQL:2011		Adds temporal data (PERIOD FOR) ^[35] (more information at: Temporal database#History). Enhancements for window functions and FETCH clause. ^[36]
2016	SQL:2016		Adds row pattern matching, polymorphic table functions, JSON
2019	SQL:2019		Adds Part 15, multidimensional arrays (MDarray type and operators)

The History of SQL Standards



Procedural extensions إضافات الإجراءات

Source	Abbreviation	Full name
ANSI/ISO Standard	SQL/PSM	SQL/Persistent Stored Modules
Interbase / Firebird	PSQL	Procedural SQL
IBM DB2	SQL PL	SQL Procedural Language (implements SQL/PSM)
IBM Informix	SPL	Stored Procedural Language
IBM Netezza	NZPLSQL ^[18]	(based on Postgres PL/pgSQL)
Invantive	PSQL ^[19]	Invantive Procedural SQL (implements SQL/PSM and PL/SQL)
MariaDB	SQL/PSM, PL/SQL	SQL/Persistent Stored Module (implements SQL/PSM), Procedural Language/SQL (based on Ada) ^[20]
Microsoft / Sybase	T-SQL	Transact-SQL
Mimer SQL	SQL/PSM	SQL/Persistent Stored Module (implements SQL/PSM)
MySQL	SQL/PSM	SQL/Persistent Stored Module (implements SQL/PSM)
MonetDB	SQL/PSM	SQL/Persistent Stored Module (implements SQL/PSM)
NuoDB	SSP	Starkey Stored Procedures
Oracle	PL/SQL	Procedural Language/SQL (based on Ada)
PostgreSQL	PL/pgSQL	Procedural Language/PostgreSQL Structured Query Language (based on reduced PL/SQL)
SAP R/3	ABAP	Advanced Business Application Programming
SAP HANA	SQLScript	SQLScript
Sybase	Watcom-SQL	SQL Anywhere Watcom-SQL Dialect
Teradata	SPL	Stored Procedural Language

أوامر لغة الاستعلام الهيكلية (T-SQL) SQL Commands

▶ تتكون لغة SQL من عدد قليل من الكلمات، سهلة التعلم، ولكنها غير قادرة على إجابة كافة المطالب (الاستفسارات) من قاعدة البيانات، وبالتالي قامت بعض أنظمة إدارة قواعد البيانات DBMS بدمج بعض أوامر اللغات الاجرائية (مثل دوال الشرط If-else، دالة Case) مع أوامر SQL في بعض النظم مثل MS-SQL و MySQL و Oracle.

▶ يتألف أمر SQL من جزئين، جزء عبارة عن كلمات محجوزة Reserved Words خاص بلغة SQL، والجزء الثاني كلمات معرفة من المستخدم User-Defined Words وتسمى أيضا Identifiers المعارف والتي تتعلق باسم قاعدة البيانات والجداول والخصائص والشروط المتعلقة باسترجاع المعلومات من قاعدة البيانات.

▶ يمكن كتابة أمر SQL بالأحرف الصغيرة والكبيرة أي غير حساسة لحالة الأحرف، يفصل بين اسماء الخصائص بالفاصلة (,) Comma، ويتم الاعلان عند نهاية الأمر بالفاصلة المنقوطة (;) Semicolon.

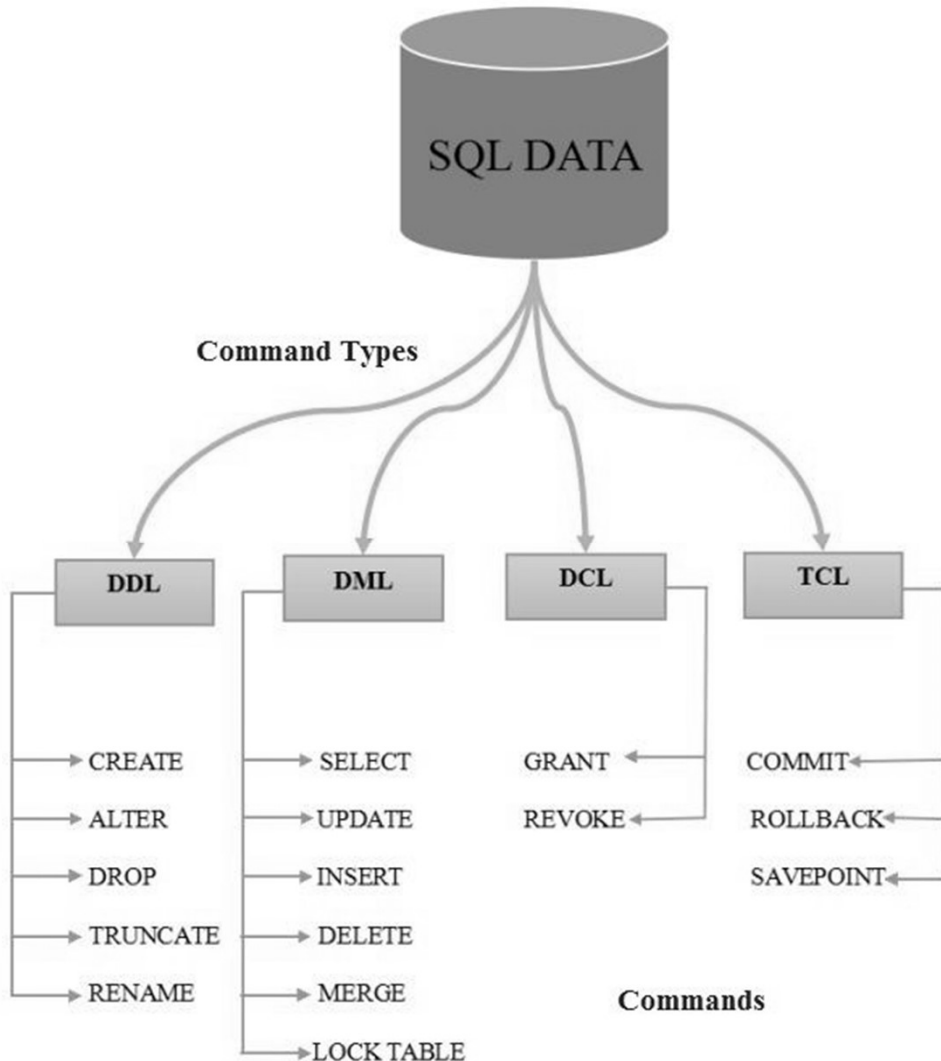
أقسام لغة SQL

▶ تتكون SQL من عدة أنواع من الأوامر (DDL – DML – DCL – TCL) كل نوع يختص بعمل معينة،

منها ما يختص بتحديد بنية Structure قاعدة البيانات، ومنها ما يستخدم لمعالجة Manipulation البيانات،

ومنها ما يقوم بتحديد صلاحيات للمستخدمين لقاعدة

البيانات ومنها ما يقوم بالبحث عن سجلات معينة.



أقسام لغة SQL

► **ملاحظة:** عملية إنشاء قاعدة البيانات ومعالجة البيانات التي بداخلها تأتي بعد عملية تحليل النص (متطلبات المؤسسة) وتحويله إلى جداول خالية من التكرار في شكل مخطط قاعدة البيانات العلائقية Relational Database Schema، تتم عملية التحليل والتحويل باستخدام مخطط الكيان العلائقي (ERD) Entity–Relationship Diagram، أو باستخدام صيغ التطبيع Normalization Forms.

مكونات T-SQL التعليقات Comments

- ▶ يستخدم التعليق لتوضيح أو وصف بعض المعلومات حول أمر SQL، ولا يتم معالجة التعليق ولا تنفيذ ما بداخله من قبل نظام إدارة قاعدة البيانات.
- ▶ تدعم أنظمة إدارة قواعد البيانات (DBMS) عدة أوامر من التعليقات. الصيغة العامة:

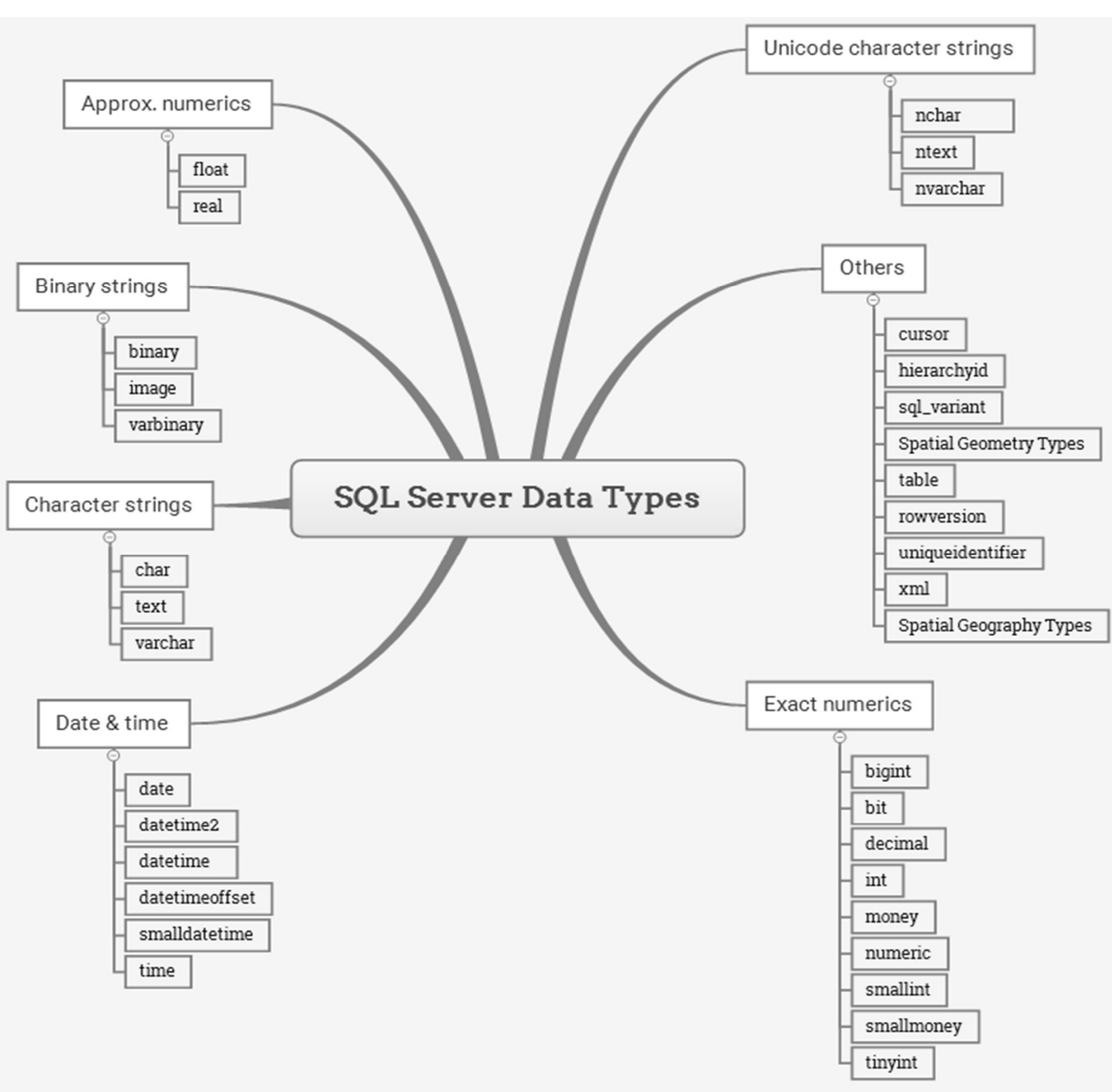
```
-- this is a comment
```

```
/* This is a comment */
```

- ▶ الأمر الأول يكتب التعليق بعد علامتين من Hyphens (--)، وأي شيء يكتب بعدها يعتبر تعليق ولا يتم معالجته من قبل DBMS.
- ▶ الأمر الثالث يكتب التعليق في عدة أسطر بين القطع Slash والنجمة Asterisk /*.

أنواع البيانات Data Types

- ▶ عند إنشاء الجداول يتم تكوين الخصائص التي بداخله، كل خاصية في الجدول تأخذ نوع Type معين من البيانات، يتم كتابة النوع بعد اسم الخاصية مباشرة وبينهم فراغ وليس فاصلة، توجد عدة أنواع من البيانات التي تستخدم في لغة SQL.
- ▶ يساعد نوع البيانات نظام DBMS في تقييد البيانات التي يمكن تخزينها في الخاصية. مثلا، عند تحديد نوع رقمي لخاصية، فإن نظام DBMS لا يقبل إدخال قيمة حرفية بداخل الخاصية، كذلك عند محاولة تغيير نوع الخاصية إلى نوع آخر فإن ذلك قد يؤدي إلى فقدان بيانات الخاصية داخل السجلات.



أنواع البيانات الرقمية Numeric

► في هذا النوع يتم تخزين أنواع رقمية مختلفة الطول داخل الخاصية، لكل نوع مدى أوسع من الأرقام، أي يقبل قيمة رقمية أطول، وبالتالي هذا المدى يترتب عليه زيادة في حجم المساحة التخزينية. مثلا تستخدم الأنواع الرقمية في تمثيل أرقام حسابات الزبائن، أسعار الكتب، المبالغ المالية وغيرها.

Numeric أنواع البيانات الرقمية

Data type	Description	Storage
bit	Integer that can be 0, 1, or NULL	
tinyint	Allows whole numbers from 0 to 255	1 byte
smallint	Allows whole numbers between -32,768 and 32,767	2 bytes
int	Allows whole numbers between -2,147,483,648 and 2,147,483,647	4 bytes
bigint	Allows whole numbers between -9,223,372,036,854,775,808 and	8 bytes
decimal(p,s)	Fixed precision and scale numbers.	5-17 bytes
numeric(p,s)	Fixed precision and scale numbers.	5-17 bytes
smallmoney	Monetary data from -214,748.3648 to 214,748.3647	4 bytes
money	Monetary data from -922,337,203,685,477.5808 to 922,337,203,685,477.5807	8 bytes
float(n)	Floating precision number data from -1.79E + 308 to 1.79E + 308.	4 or 8 bytes
real	Floating precision number data from -3.40E + 38 to 3.40E + 38	4 bytes

أنواع البيانات الحرفية Character والنصية Text

- ▶ يعتبر هذا النوع أكثر أنواع البيانات شيوعاً، حيث يتم تخزين سلسلة حرفية مثل الأسماء والعناوين والملاحظات. يوجد نوعان أساسيان من الأنواع الحرفية، وهي سلسلة حرفية ذات طول ثابت Fixed-Length وسلسلة حرفية ذات طول متغير Variable-Length.
- ▶ أحياناً يكون أداء Performance نظام إدارة قواعد البيانات DBMS أفضل مع النوع الثابت من النوع المتغير، لأن النوع الثابت أسرع في عملية الترتيب والمعالجة من النوع المتغير.

أنواع البيانات الحرفية والنصية Text و Character

Data type	Description	Max size	Storage
char(n)	Fixed width character string	8,000 characters	Defined width
varchar(n)	Variable width character string	8,000 characters	2 bytes + number of chars
varchar(max)	Variable width character string	1,073,741,824 characters	2 bytes + number of chars
text	Variable width character string	2GB of text data	4 bytes + number of chars
nchar	Fixed width Unicode string	4,000 characters	Defined width x 2
nvarchar	Variable width Unicode string	4,000 characters	
nvarchar(max)	Variable width Unicode string	536,870,912 characters	
ntext	Variable width Unicode string	2GB of text data	
binary(n)	Fixed width binary string	8,000 bytes	
varbinary	Variable width binary string	8,000 bytes	
varbinary(max)	Variable width binary string	2GB	
image	Variable width binary string	2GB	

Date and Time أنواع بيانات التاريخ والوقت

- ▶ تدعم أنظمة DBMS أنواع البيانات لتخزين التاريخ والوقت، على سبيل المثال، تستخدم في تخزين تواريخ الميلاد، وقت بيع السلع، سنة التسجيل وغيرها.
- ▶ يعتمد تمثيل صيغة التاريخ والوقت على حسب نظام إدارة قواعد البيانات DBMS بعدة طرق، على سبيل المثال يتم تمثيل التاريخ مثل بالصيغة "2020-12-31" أو "31/12/2020"، أما بالنسبة للوقت فيكون مثل "23:59:59"، بالنسبة للتاريخ والوقت معا كما في الصيغة "2020-12-31 23:59:59".

Data type	Description	Storage
datetime	From January 1, 1753 to December 31, 9999 with an accuracy of 3.33 milliseconds	8 bytes
datetime2	From January 1, 0001 to December 31, 9999 with an accuracy of 100 nanoseconds	6-8 bytes
smalldatetime	From January 1, 1900 to June 6, 2079 with an accuracy of 1 minute	4 bytes
date	Store a date only. From January 1, 0001 to December 31, 9999	3 bytes
time	Store a time only to an accuracy of 100 nanoseconds	3-5 bytes
datetimeoffset	The same as datetime2 with the addition of a time zone offset	8-10 bytes
timestamp	Stores a unique number that gets updated every time a row gets created or modified. The	

Other Data Types أنواع بيانات أخرى

▶ تدعم أنظمة DBMS أنواع البيانات لتخزين صيغ البيانات المختلفة مثل XML.

Data type	Description
sql_variant	Stores up to 8,000 bytes of data of various data types, except text, ntext, and timestamp
uniqueidentifier	Stores a globally unique identifier (GUID)
xml	Stores XML formatted data. Maximum 2GB
cursor	Stores a reference to a cursor used for database operations
table	Stores a result-set for later processing

نموذج ACID Model

- ▶ وهو مجموعة من الخصائص التي تضمن موثوقية البيانات Reliability عند تصميم قاعدة البيانات، مدير إدارة قواعد البيانات DBMS يجب أن يضمن أربع خصائص ACID لإبقاء المعاملات (عملية الإدخال، التعديل، الحذف) التي يتم إجرائها على الجداول تتم بطريقة صحيحة في حالة فشل البرامج Software Crashes أو تعطل الأجهزة Hardware Malfunctions وهي:
- ▶ الذرية Atomicity: هذه الخاصية تضمن إتمام جميع العمليات داخل المعاملة Transaction بشكل كامل بنجاح، أو يتم إلغاء المعاملة (بمعنى لا يتم تنفيذ أي عملية أو التراجع عن التحديثات التي تمت على البيانات داخل الجداول).
- ▶ التناسق Consistency: هذه الخاصية تضمن أن يكون DBMS ملتزمة بقيود تكامل البيانات التي تم تحديدها على جداول قاعدة البيانات عند إنشاء قاعدة البيانات، لحماية البيانات.
- ▶ العزل Isolation: هذه الخاصية تمكن DBMS القيام بإجراء المعاملات بشكل مستقل، أي بمعزل عن بعضها البعض، بمعنى إجراء مجموعة من التحديثات بشكل متزامن دون التأثير على بعض.
- ▶ الاستمرارية Durability: هذه الخاصية تضمن بقاء التحديثات على بيانات جداول قاعدة البيانات التي تم تنفيذها بشكل صحيح في حالة فشل النظام.

محرك التخزين Storage Engine

- ▶ محركات التخزين هي عبارة عن مكون من مكونات خادم قواعد البيانات Database Server والتي تتعامل مع أوامر لغة SQL عند تنفيذها على الجداول المختلفة.
- ▶ تركيبة محرك التخزين Storage Engine تتيح للمستخدمين اختيار محرك تخزين يخدم أغراض معينة.
- ▶ توفر بنية محرك التخزين مجموعة من خدمات الإدارة والدعم التي تقوم بتنفيذ مجموعة من الإجراءات على البيانات، مثل تخزين البيانات أو معالجة المعاملات Transactions
- ▶ العديد من نظم إدارة قواعد البيانات الحديثة تدعم محركات تخزين متعددة داخل نفس قاعدة البيانات.

Microsoft SQL Server



Microsoft®
SQL Server®

Microsoft SQL Server Versions

Release	RTM (no SP)	Latest CU
<u>SQL Server 2022</u> SQL Server latest version SQL Server 16	16.0.1000.6	November 16, 2022
<u>SQL Server 2019</u> SQL Server 15 codename Aris Seattle Support end date: 2025-01-07 Ext. end date: 2030-01-08	15.0.2000.5	CU14 (15.0.4188.2, November 2021)
<u>SQL Server 2017</u> SQL Server 14 codename vNext Support end date: 2022-10-11 Ext. end date: 2027-10-12	14.0.1000.169	CU27 (14.0.3421.10, Oc

Service Packs (SP), Cumulative Updates (CU)

Microsoft SQL Server Versions

Starting from SQL Server 2017 Service Packs will no longer be released

		SP1	SP2	SP3	SP4
SQL Server 2016 SQL Server 13 Support end date: 2021-07-13 Ext. end date: 2026-07-14	13.0.1601.5 + CU9	13.0.4001.0 or 13.1.4001.0+ CU15	13.0.5026.0 or 13.2.5026.0+ CU17	13.0.6300.2 or 13.3.6300.2	
SQL Server 2014 SQL Server 12 Support end date: 2019-07-09 Ext. end date: 2024-07-09	12.0.2000.8 + CU14	12.0.4100.1 or 12.1.4100.1+ CU13	12.0.5000.0 or 12.2.5000.0+ CU18	12.0.6024.0 or 12.3.6024.0+ CU4	
SQL Server 2012 SQL Server 11 codename Denali Support end date: 2017-07-11 Ext. end date: 2022-07-12	11.0.2100.60 + CU11	11.0.3000.0 or 11.1.3000.0+ CU16	11.0.5058.0 or 11.2.5058.0+ CU16	11.0.6020.0 or 11.3.6020.0+ CU10	11.0.7001.0 or 11.4.7001.0

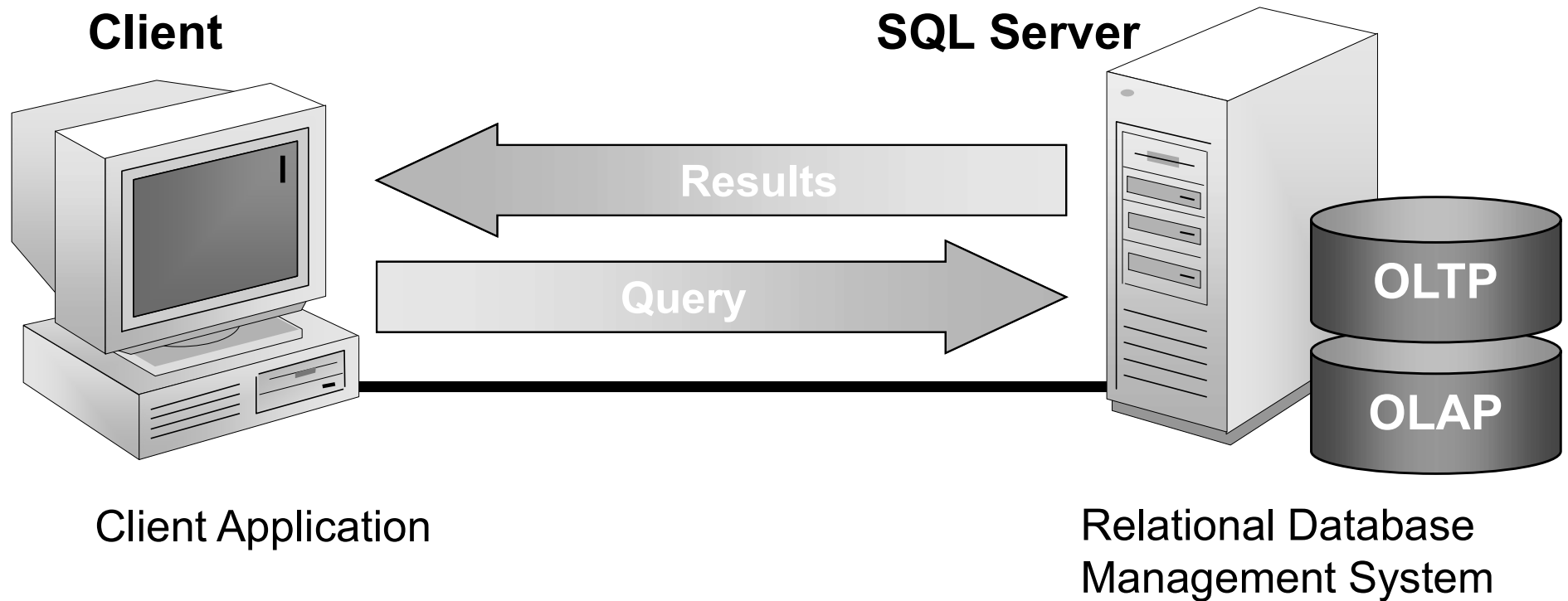
Microsoft SQL Server Versions

Obsolete versions – out of support	RTM	SP1	SP2	SP3	SP4
SQL Server 2008 R2 SQL Server 10.5 codename Kilimanjaro Support end date: 2014-07-08 Ext. end date: 2019-07-09	10.50.1600.1	<u>10.50.2500.0</u> or 10.51.2500.0	<u>10.50.4000.0</u> or 10.52.4000.0	<u>10.50.6000.34</u> or 10.53.6000.34	
SQL Server 2008 SQL Server 10 codename Katmai Support end date: 2014-07-08 Ext. end date: 2019-07-09	10.0.1600.22	<u>10.0.2531.0</u> or 10.1.2531.0	<u>10.0.4000.0</u> or 10.2.4000.0	<u>10.0.5500.0</u> or 10.3.5500.0	<u>10.0.6000.29</u> or 10.4.6000.29
SQL Server 2005 SQL Server 9 codename Yukon Support end date: 2011-04-12 Ext. end date: 2016-04-12	9.0.1399.06	<u>9.0.2047</u>	<u>9.0.3042</u>	<u>9.0.4035</u>	<u>9.0.5000</u>
SQL Server 2000 SQL Server 8 codename Shiloh Support end date: 2008-04-08 Ext. end date: 2013-04-09	8.0.194	<u>8.0.384</u>	<u>8.0.532</u>	<u>8.0.760</u>	<u>8.0.2039</u>
SQL Server 7.0 SQL Server 7 codename Sphinx Support end date: 2005-12-31 Ext. end date: 2011-01-11	7.0.623	<u>7.0.699</u>	<u>7.0.842</u>	<u>7.0.961</u>	<u>7.0.1063</u>
SQL Server 6.5 SQL Server 6.50 codename Hydra Support end date: 2002-01-01	6.50.201	6.50.213	6.50.240	6.50.258	SP4 6.50.281 SP5 6.50.416
SQL Server 6.0 SQL Server 6 codename SQL95 Support end date: 1999-03-31	6.00.121	6.00.124	6.00.139		

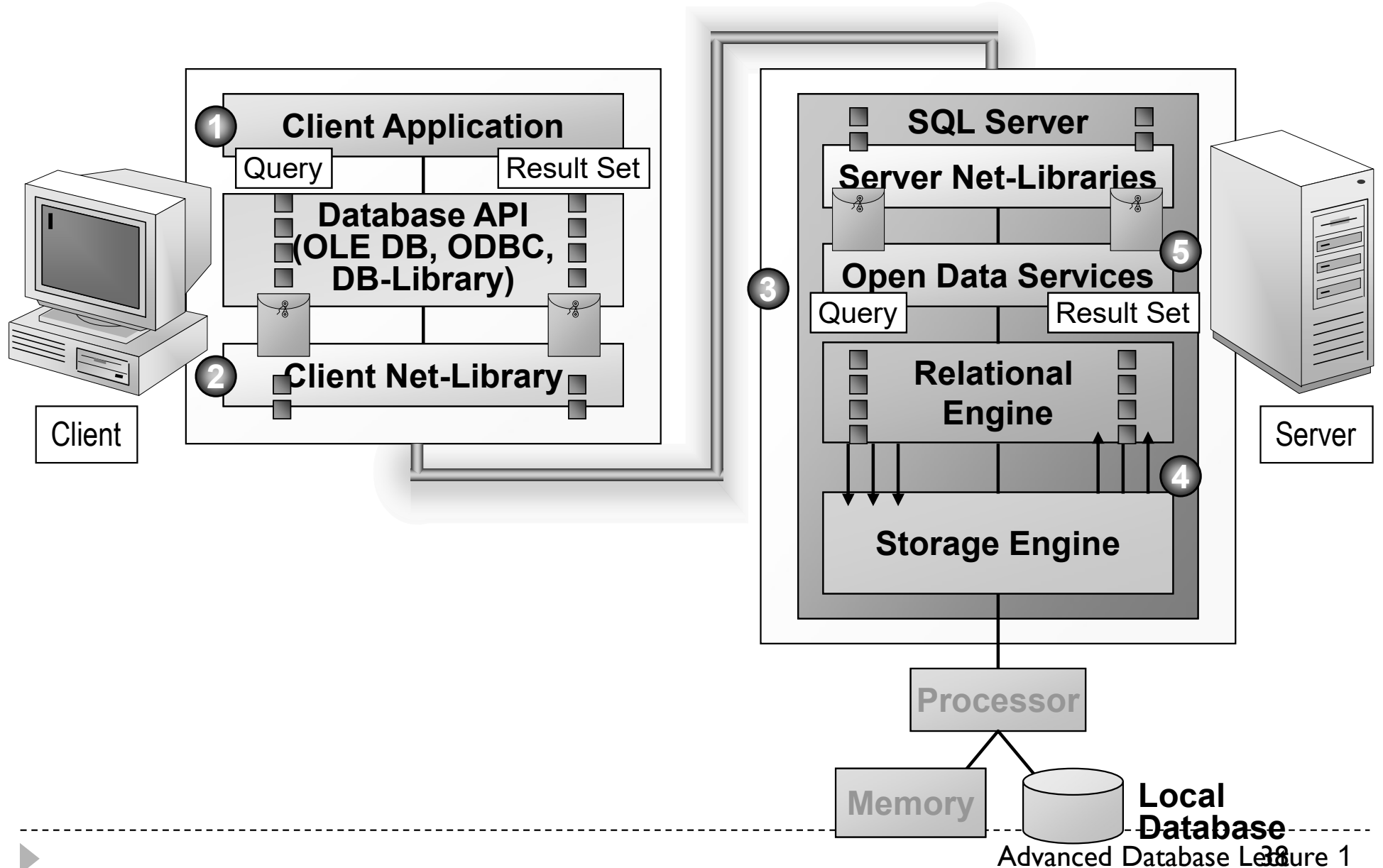
Microsoft SQL Server Editions

SQL Server edition	Definition
Enterprise	The premium offering, SQL Server Enterprise edition delivers comprehensive high-end datacenter capabilities with blazing-fast performance, unlimited virtualization ¹ , and end-to-end business intelligence - enabling high service levels for mission-critical workloads and end-user access to data insights.
Standard	SQL Server Standard edition delivers basic data management and business intelligence database for departments and small organizations to run their applications and supports common development tools for on-premises and cloud - enabling effective database management with minimal IT resources.
Web	SQL Server Web edition is a low total-cost-of-ownership option for Web hosters and Web VAPs to provide scalability, affordability, and manageability capabilities for small to large-scale Web properties.
Developer	SQL Server Developer edition lets developers build any kind of application on top of SQL Server. It includes all the functionality of Enterprise edition, but is licensed for use as a development and test system, not as a production server. SQL Server Developer is an ideal choice for people who build and test applications.
Express editions	Express edition is the entry-level, free database and is ideal for learning and building desktop and small server data-driven applications. It is the best choice for independent software vendors, developers, and hobbyists building client applications. If you need more advanced database features, SQL Server Express can be seamlessly upgraded to other higher end versions of SQL Server. SQL Server Express LocalDB is a lightweight version of Express that has all of its programmability features, runs in user mode and has a fast, zero-configuration installation and a short list of prerequisites.

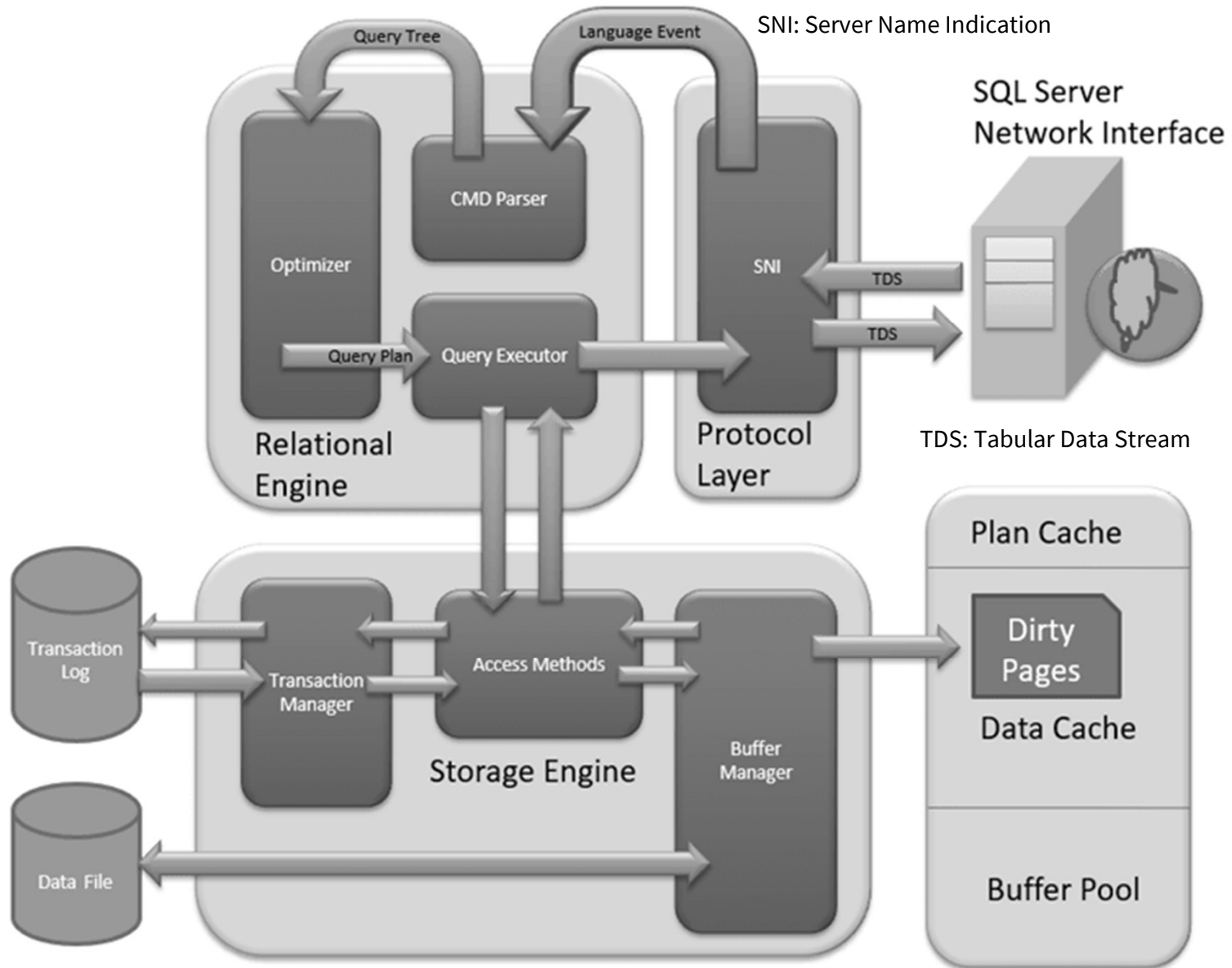
How does Microsoft SQL Server work?



How does Microsoft SQL Server work?

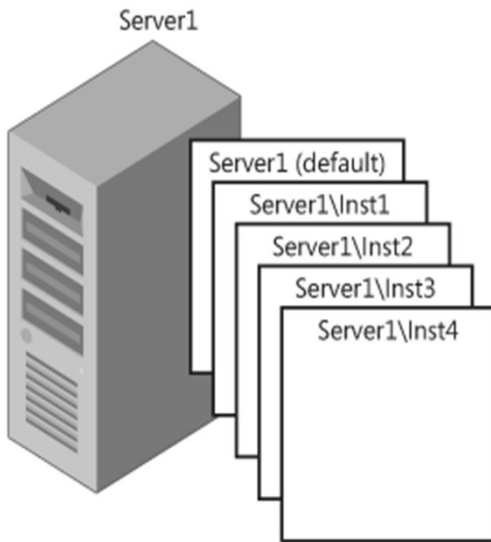


Microsoft SQL Server 2022 Architecture

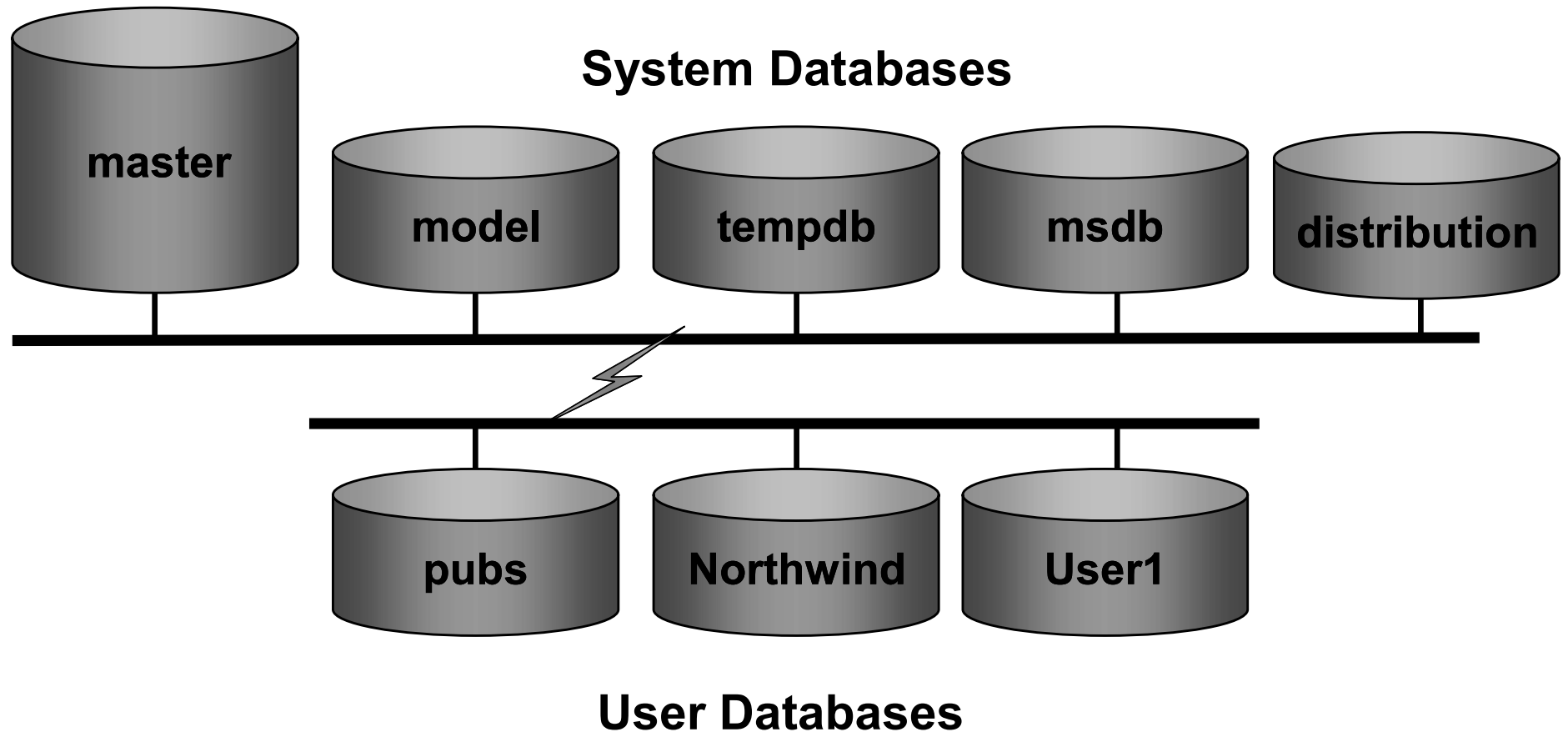


Microsoft SQL Server Instances

- ▶ بإمكانك تنصيب أكثر من حالة Instance (نسخة) في نفس الجهاز.
- ▶ كل حالة منفصلة عن الأخرى تماما من ناحية الأمان وإدارة البيانات وكل الإعتبارات الأخرى.
- ▶ النسخ الموجود على نفس الجهاز تتشارك في مصادر الجهاز الفيزيائية مثل الذاكرة والمعالج وأقراص التخزين.

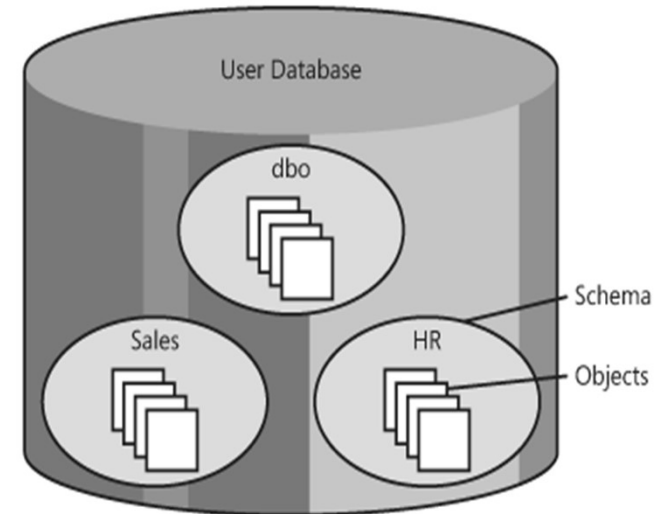


Microsoft SQL Server Databases



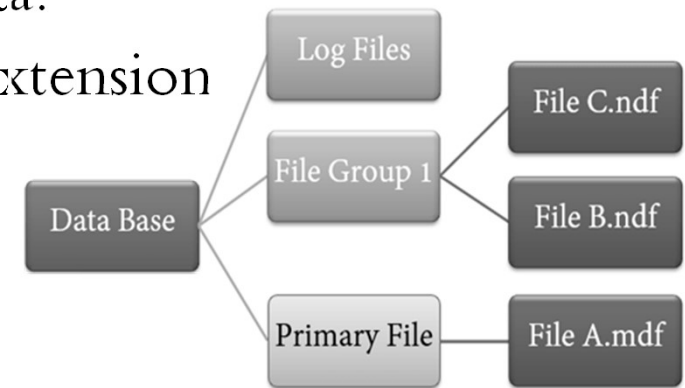
Database, Schema, Database Object

- ▶ تحتوي قواعد البيانات على مخطط Schema وكل منها تحتوي على Objects.
- ▶ المخطط عبارة عن حاوية للأشياء مثل الجداول والمعاينات والإجراءات المخزنة وغيرها.
- ▶ بإمكانك التحكم بالأذونات على مستوى المخطط.
- ▶ بإمكانك منح مستخدم معين إذن Select على المخطط وذلك للسماح للمستخدم بالبحث عن البيانات في الأشياء الموجودة بالمخطط.



Microsoft SQL Server Database Files

- ▶ Primary file
 - ▶ Every database contains one Primary file.
 - ▶ This store all important data related to tables, views, Triggers, etc.
 - ▶ Extension is **.mdf** usually but can be of any extension.
- ▶ Secondary file
 - ▶ Database may or may not contains multiple Secondary files.
 - ▶ This is optional and contain user-specific data.
 - ▶ Extension is **.ndf** usually but can be of any extension
- ▶ Log file
 - ▶ Also known as Write ahead logs.
 - ▶ Extension is **.ldf**
 - ▶ Used for Transaction Management.
 - ▶ This is used to recover from any unwanted instances. Perform important task of Rollback to uncommitted transactions.



ملخص Summary

- ▶ أنظمة إدارة قواعد البيانات DBMS المختلفة مثل Oracle، MySQL أو MSSQL تستخدم لغة SQL للتعامل مع قواعد البيانات في إنشاء ومعالجة وإدارة البيانات داخل جداول قاعدة البيانات العلائقية. اقترحت لغة الاستعلام الهيكلية (SQL) من عالم الرياضيات أدوار كود سنة 1970. تتكون SQL من عدة لغات فرعية، لغة تعريف البيانات (DDL) ولغة معالجة البيانات (DML) ولغة التحكم في البيانات (DCL)، كل لغة لها وظيفة معينة. قامت بعض أنظمة قواعد البيانات بدمج بعض أوامر اللغات الاجرائية مع SQL أو استخدام بعض الادوات التي تساعد في تنفيذ أوامر SQL.
- ▶ يتم تعريف البيانات داخل الجدول بعدة أنواع مثل البيانات (الرقمية Numeric، الحرفية Character، المنطقية Boolean).
- ▶ نموذج ACID وهو مجموعة من الخصائص التي تضمن موثوقية البيانات Reliability، مدير إدارة قواعد البيانات DBMS يجب أن يضمن أربع خصائص ACID لإبقاء المعاملات (عملية الإدخال، التعديل، الحذف) التي يتم إجرائها على الجداول تتم بطريقة صحيحة في حالة فشل النظام.
- ▶ سيكون العمل في هذا المقرر على MS-SQL Server 2019 Express