



Бази от данни

Релационен модел на данни

Модели на данни

- ▶ Процесът на представяне на информацията във вид на данни се нарича моделиране на данни. В зависимост от представянето на данните и нотацията, която се използва за тяхното описание, се различават следните основни модели на данни:
 - ▶ Модел на данни “Същност-връзки”;
 - ▶ Релационен модел на данни;
 - ▶ Обектно-релационен модел на данни;
 - ▶ Полу-структуриран модел на данни;
 - ▶ Мрежови модел на данни;
 - ▶ Йерархичен модел на данни;

Релационни СУБД (РСУБД)

- ▶ Релационният модел е формулиран и предложен от Едгар Кодд през 1969 година. След публикуването на статията на Кодд базите от данни се променят значително.
- ▶ Кодд предлага данните от базата от данни да се организират в таблици (релации).
- ▶ Релационните СУБД са предпочитани при реализацията на софтуерни приложения. Основната причина е, че РСУБД боравят с единствен елемент - релация (таблица). Така всички данни в модела се представят, чрез този елемент, което прави модела изключително опростен.
- ▶ Друго предимство на модела е, че заявките са на език от високо ниво (т.е. данните лесно могат да се извличат, въвеждат, изтриват и модифицират), а структурата и това как са съхранени самите данни е скрито от потребителя.

Релационен модел на данни (1/3)

- ▶ **Релационният модел** представя данните в двумерни таблици наречени релации.
- ▶ **Схема на базата от данни** – наричаме формалното описание на релациите в базата и връзките между тях.
- ▶ **Атрибути** на релация са имената на колоните. Те описват съдържанието на колоните.
- ▶ **Схема на релация** – наричаме името на релацията последвана от списък с атрибутите към релацията. Например $R(A_1, A_2, A_3, \dots, A_n)$.
- ▶ **Кортежи** – Редовете на релацията се наричат кортежи. Кортежите имат по една стойност за всеки атрибут от релацията.
- ▶ **Домейн** наричаме множеството от допустими стойности за даден атрибут. Домейна е част от релационната схема.

Релационен модел на данни - Пример

- ▶ **Схема на релация:**

MovieStar(name, address, gender, birthdate)

- ▶ **Атрибути на релация:**

name, address, gender, birthdate

- ▶ **Домейн:**

- ▶ birthdate: date
- ▶ gender: string

	MOVIESTAR
	NAME
	ADDRESS
	GENDER
	BIRTHDATE

- ▶ MovieStar(name: string, address: string, gender: string, birthdate: date)

MovieStar

 MOVIESTAR
 NAME
 ADDRESS
 GENDER
 BIRTHDATE

	NAME	ADDRESS	GENDER	BIRTHDATE
1	Jane Fonda	Turner Av.	F	1977-07-07
2	Alec Baldwin	Baldwin Av.	M	1977-07-06
3	Kim Basinger	Baldwin Av.	F	1979-07-05
4	Harrison Ford	Prefect Rd.	M	1955-05-05
5	Debra Winger	... A way	F	1978-06-05
6	Jack Nicholson	... X path	M	1949-05-05
7	Sandra Bullock	... X path	F	1964-07-26

► Кортеж:

('Jane Fonda', 'Turner Av. ', 'F', '1977-07-07')



Основни понятия в релационния модел (2/3)

- ▶ Релационният модел изисква всички стойности в кортежите да са атомарни. Не е позволена стойността да е съставна – множество, списък, масив, структура и други.
- ▶ Всички стойности в кортежите за конкретен атрибут трябва да са еднотипни - да принадлежат на съответен домейн.
- ▶ Релациите са множество от атрибути и множество от кортежи, не списък .
- ▶ Може да сменим реда на атрибутите и реда на кортежите и релацията ще остане същата.
- ▶ Когато пренареждаме релационната схема обаче трябва да имаме предвид, че атрибутите са имена на колоните и при размятане на атрибутите размятаме колоните.
- ▶ Когато колоните се размятат стойностите на кортежите по тези атрибути също се размятат. В резултат получаваме пермутация на стойностите, по начина по който са пермутирани атрибутите.

Пример

name	address	gender	birthdate
Jane Fonda	Turner Av.	F	1977-07-07
Alec Baldwin	Baldwin Av.	M	1977-07-06

name	address	birthdate	gender
Jane Fonda	Turner Av.	1977-07-07	F
Alec Baldwin	Baldwin Av.	1977-07-06	M

- ▶ Горните две таблици са две различни представяния на една и съща релация

Екземпляр (инстанция) на релация

- ▶ Релацията на MovieStar не е статична. Това означава, че във всеки един момент може да бъдат добавени нови кортежи или да бъдат премахнати кортежи.
- ▶ Множеството от кортежи за дадена релация се нарича инстанция на релацията. Например, таблиците от предходния слайд са от една инстанция на релацията.
- ▶ Множеството от кортежи, които в текущия момент се намират в релацията се нарича текуща инстанция на релацията.
- ▶ Макар и по рядко, по някога се налага да добавим нов атрибут или да премахнем атрибут от релационната схема. Това вече е промяна на схемата на релацията, тъй като атрибутите са част от релационната схема. Затова добавянето и премахването на атрибут е скъпа операция, защото води до пренареждане на кортежите и добавяне на нови стойности за новодобавения атрибут.

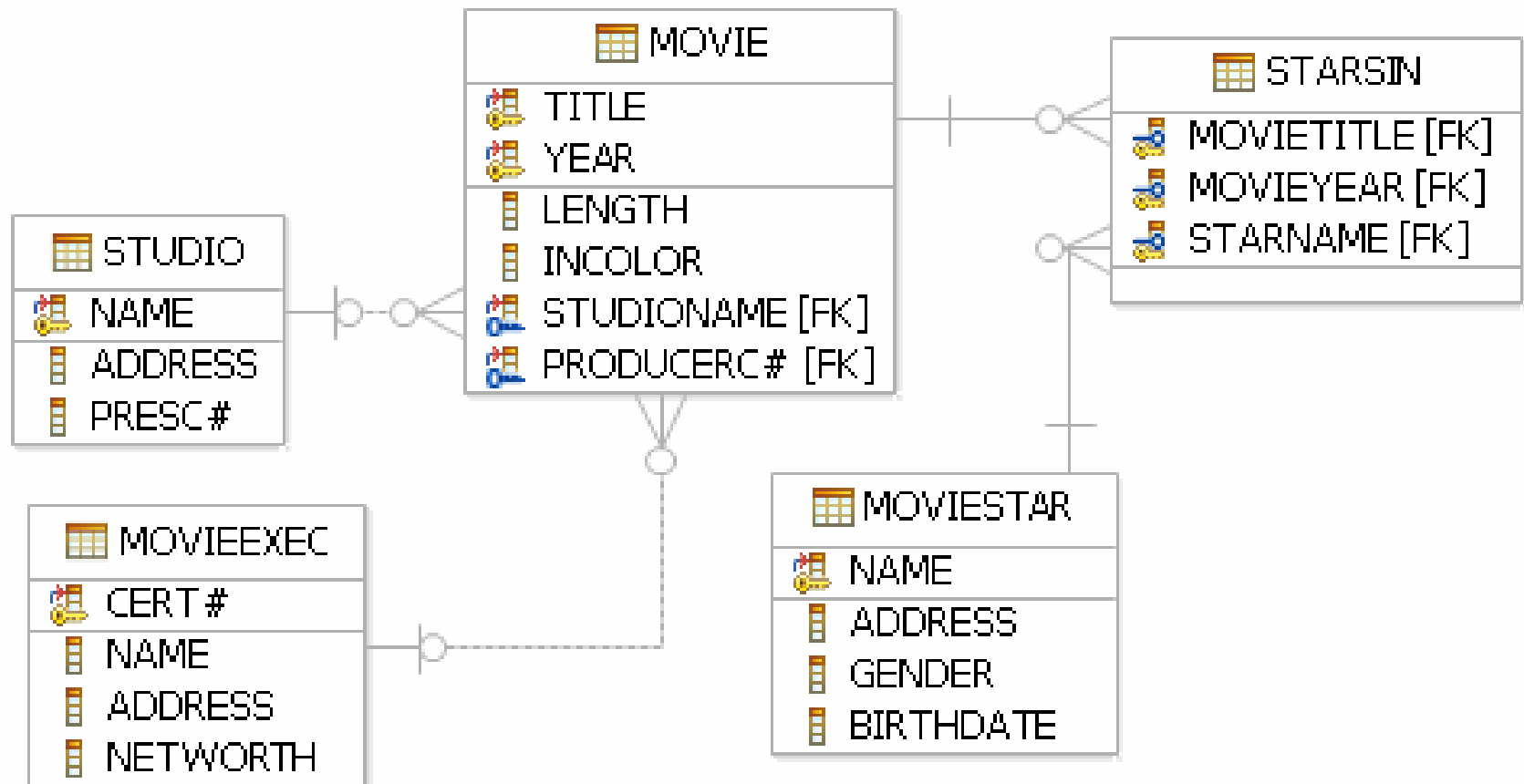
Ключ на релация

- ▶ Ключ наричаме множеството от атрибути на релацията, които уникално определят всеки кортеж в релацията.
- ▶ Едно множество от атрибути на релация казваме, че е ключ ако за всяка инстанция на релацията не съществуват два еднакви кортежа
- ▶ За релацията MovieStar, ключът е атрибута name

	MOVIESTAR
	NAME
	ADDRESS
	GENDER
	BIRTHDATE

name	address	gender	birthdate
Jane Fonda	Turner Av.	F	1977-07-07
Alec Baldwin	Baldwin Av.	M	1977-07-06

Схема на базата от данни - Movies



Разлика между схема и инстанция на релация

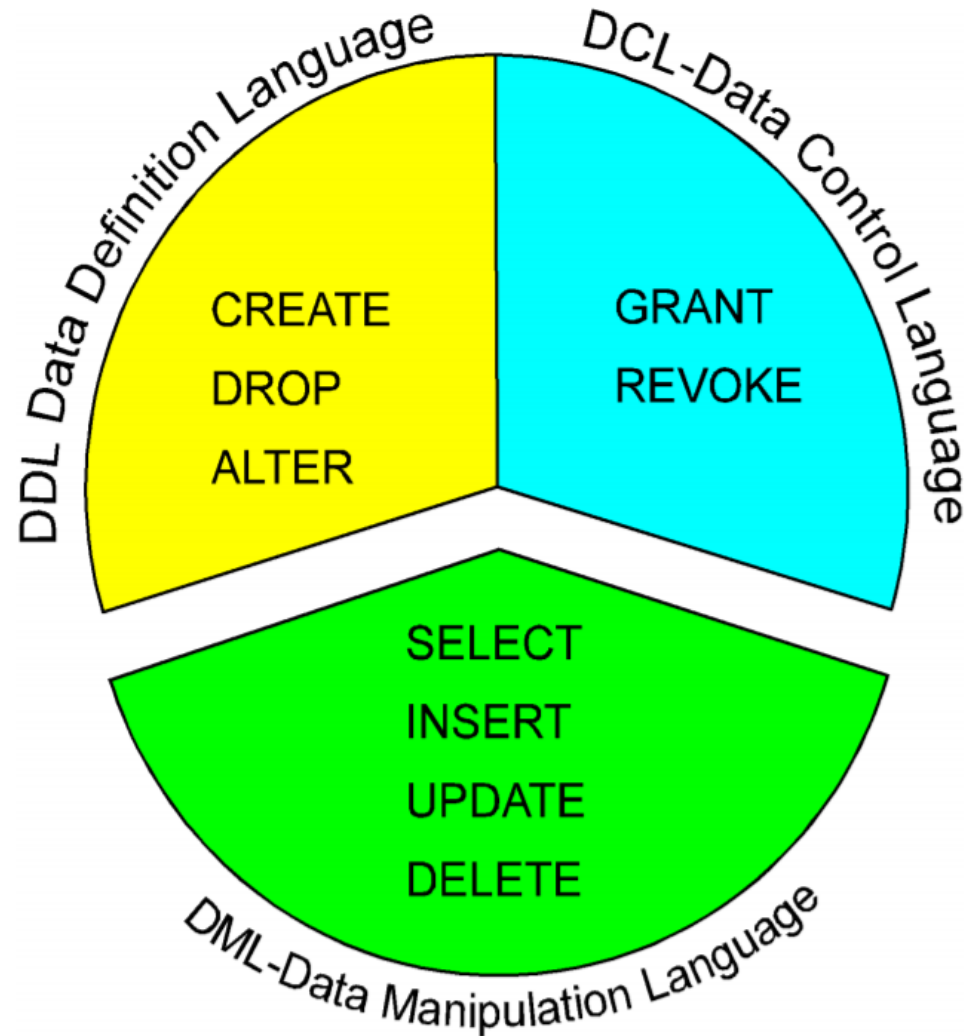
- ▶ Не трябва да забравяте, разликата между схема на релацията и инстанция на релацията.
- ▶ Схемата на една релация включва името на релацията и списък от атрибути и тя е относително непроменлива. Много рядко ще се наложи да бъде добавен атрибут, към релацията или премахнат атрибут от релацията
- ▶ Инстанция на релацията е множеството от кортежи за тази релация и тя може да се променя често. Могат да бъдат добавени нови кортежи, да бъдат премахнати или обновени стари кортежи.
- ▶ Релационният модел поддържа език от високо ниво посредством, който могат да бъдат създадени релационните схеми в базата от данни и да се вмъкват данни в тях. Този език е SQL

SQL - Structured Query Language

- ▶ SQL е език за заявки към релационни БД. Посредством езика могат да се създават, изтриват и променят релационни схеми в СУБД.
- ▶ SQL – реализира операциите от релационната алгебра
- ▶ SQL се базира на заявки, групирани в следните под-езици:
 - ▶ **Data Control Language (DCL)** — контролира достъпа до обектите в базата от данни.
 - ▶ **Data Definition Language (DDL)** — използва се за създаване, модифициране или изтриване на обект в базата от данни.
 - ▶ **Data Manipulation Language (DML)** — използва се за извличане, обновяване, вмъкване или изтриване на данни.



SQL



Oracle XE и Oracle SQL Developer

Oracle SQL Developer : HR

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface with the HR schema selected in the Connections pane. The main window displays the 'DESCRIBE EMPLOYEES;' query. The Script Output pane shows the execution of the query, which completed in 0.168 seconds. The Query Result pane displays the following data:

DEPARTMENT_ID	DEPARTMENT_NAME	MANAGER_ID	LOCATION_ID
10	Administration	200	1700
20	Marketing	201	1800
30	Purchasing	114	1700
40	Human Resources	203	2400
50	Shipping	121	1500
60	IT	103	1400
70	Public Relations	204	2700
80	Sales	145	2500
90	Executive	100	1700
100	Finance	108	1700



Run SQL Command Line

SQL*Plus: Release 11.2.0.2.0 Production on Sat Dec 2 19:08:26 2017

Copyright (c) 1982, 2014, Oracle. All rights reserved.

SQL> conn ora1

Enter password:

Connected.

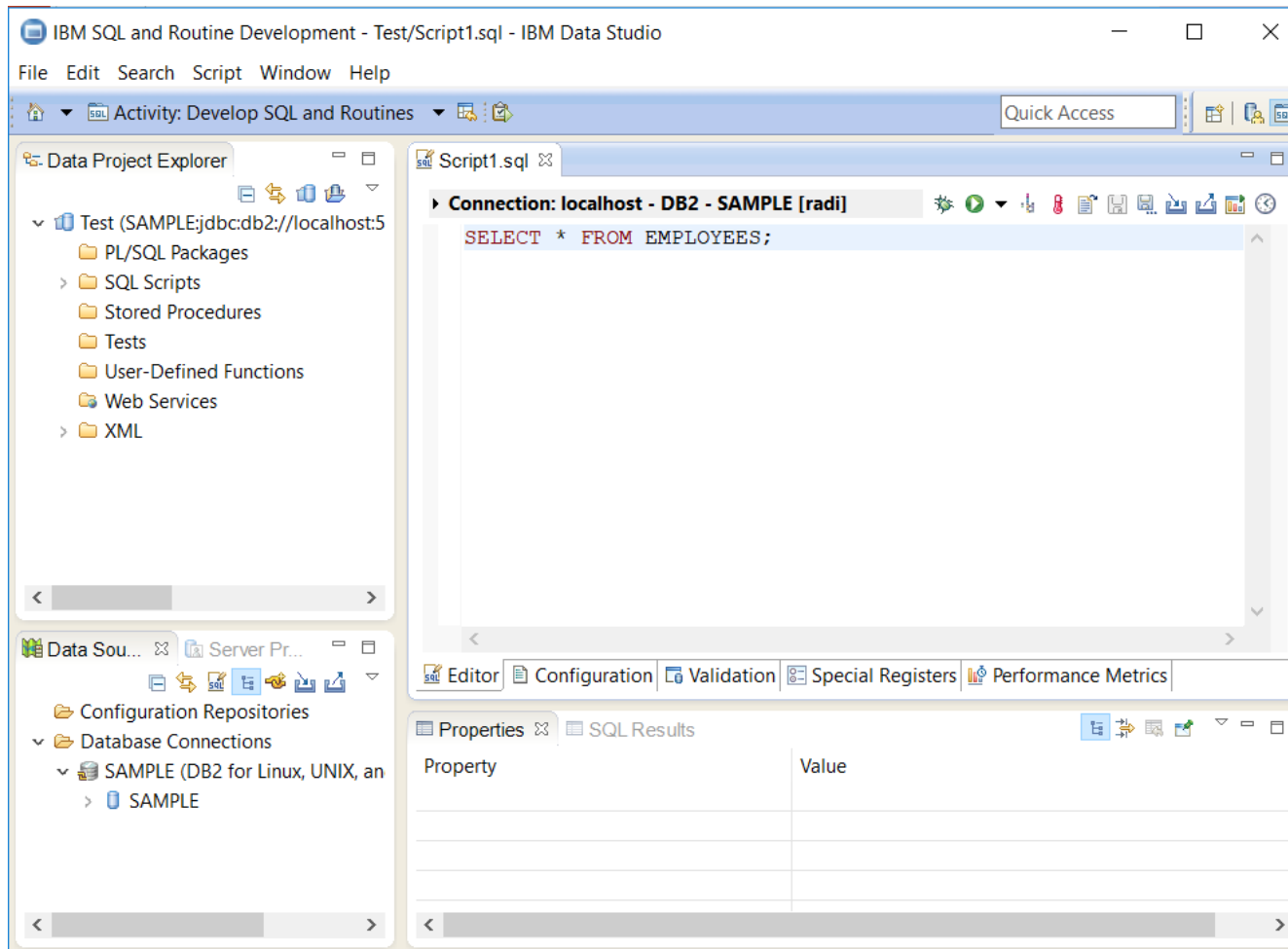
SQL> select * from hr.departments where rownum <=10;

DEPARTMENT_ID	DEPARTMENT_NAME	MANAGER_ID	LOCATION_ID
10	Administration	200	1700
20	Marketing	201	1800
30	Purchasing	114	1700
40	Human Resources	203	2400
50	Shipping	121	1500
60	IT	103	1400
70	Public Relations	204	2700
80	Sales	145	2500
90	Executive	100	1700
100	Finance	108	1700

10 rows selected.

SQL>

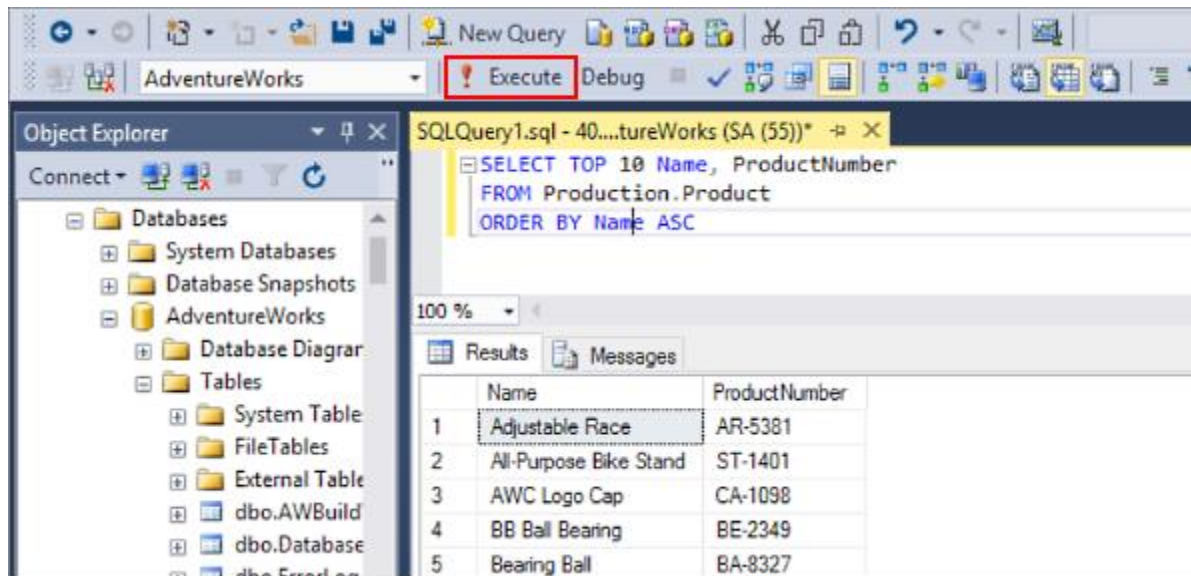
DB2 и IBM Data Studio



MSSQL и SQL Server Management Studio



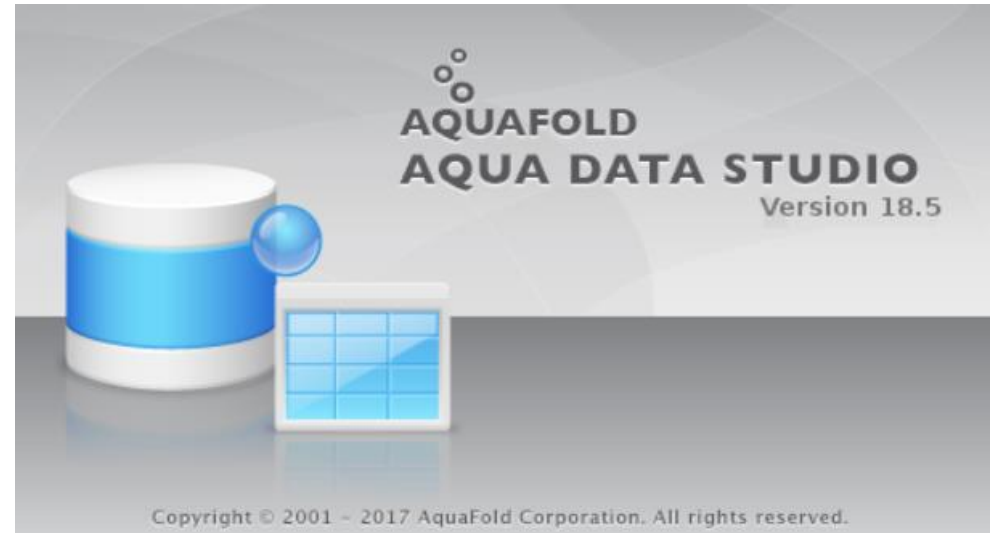
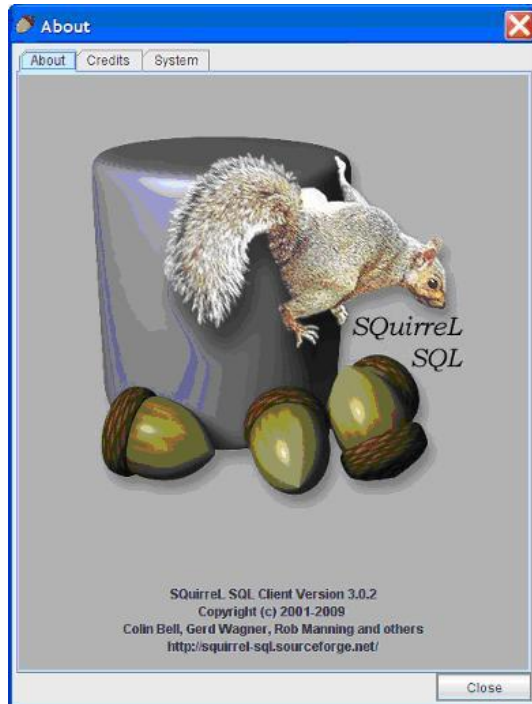
Microsoft SQL Server Management Studio



MySQL и MySQL Workbench



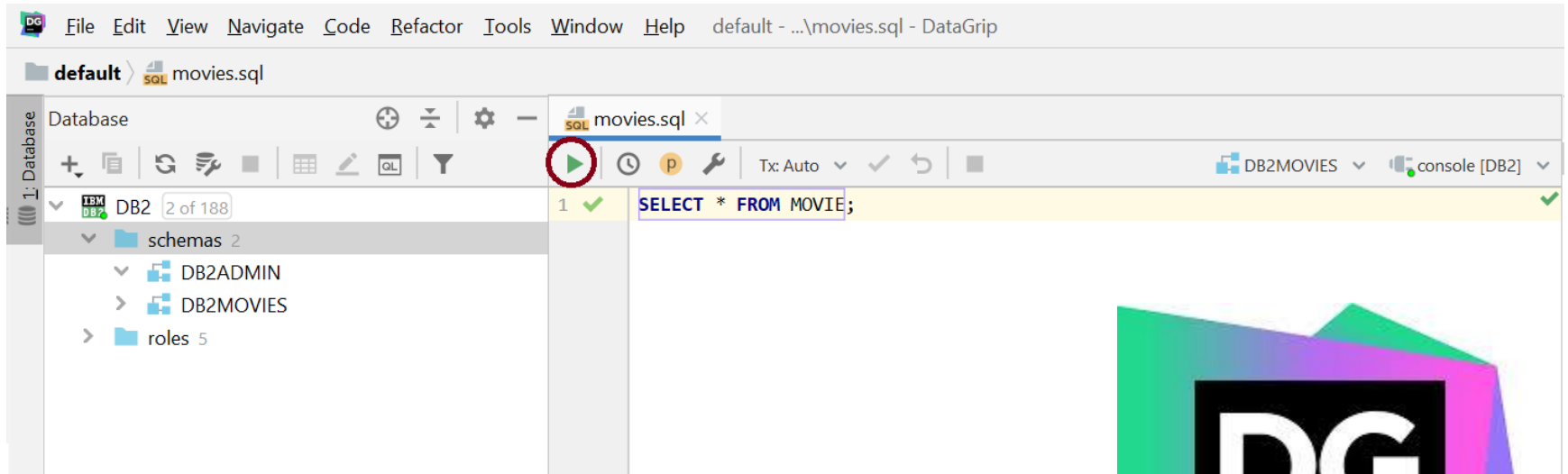
SQL Clients



NavicatTM

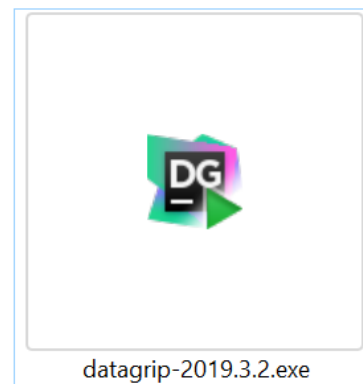


DataGrip

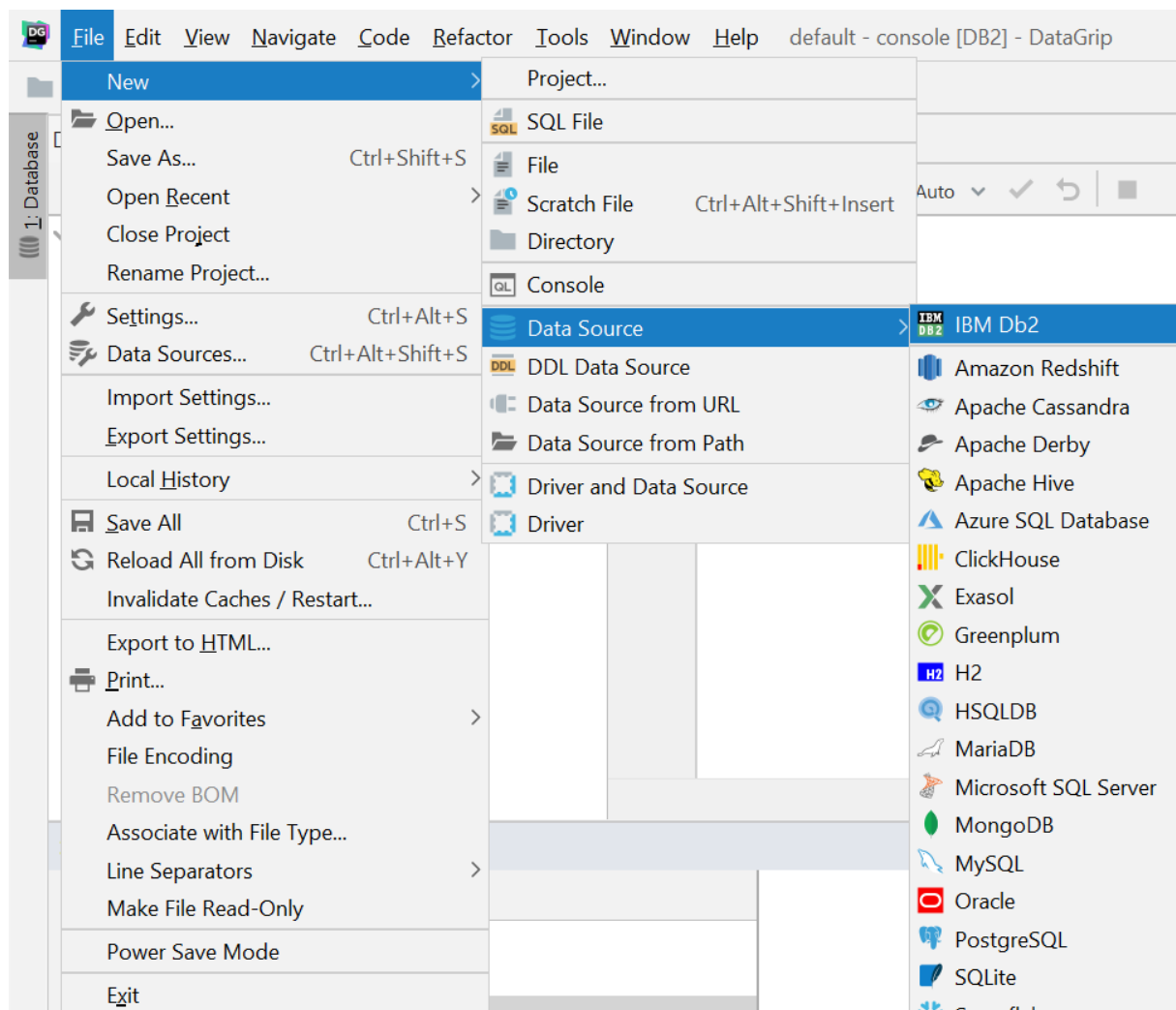


DataGrip

- ▶ Продуктът може да бъде свален с цел обучение от следния адрес:
- ▶ <https://www.jetbrains.com/student/>
- ▶ Има версия за Mac, Linux и Windows
- ▶ Трябва да се регистрирате с ФМИ e-mail за да получите лиценз за една година, в противен случай продуктът ще бъде активен за 30 дни
- ▶ Инсталацията става, като стартирате инсталационния файл: datagrip-2019.3.2.exe



DataGrip и RDBMS



Връзка към DB2 сървъра

Data Sources and Drivers

Project Data Sources

- IBM Db2

Drivers

- Amazon Redshift
- Apache Cassandra
- Apache Derby (Embedded)
- Apache Derby (Remote)
- Apache Hive
- Azure SQL Database
- ClickHouse
- Exasol
- Greenplum
- H2
- HSQLDB (Local)
- HSQLDB (Remote)
- IBM Db2
- IBM Db2 (JOpen)
- MariaDB
- Microsoft SQL Server
- Microsoft SQL Server (JTDs)
- MongoDB
- MySQL

General Options SSH/SSL Schemas Advanced

Name: **DB2**

Comment:

Connection type: **Type 4** Driver: **IBM Db2**

Host: **62.44.108.24** Port: **50000**

User: **db2admin**

Password: **<hidden>** Save: **Forever**

Database: **SAMPLE**

URL: **jdbc:db2://62.44.108.24:50000/SAMPLE**
Overrides settings above

Test Connection

OK Cancel Apply