



Въведение в курса

Бази от данни

Бази от данни и СУБД

- Базите от данни са хранилища проектирани да поддържат ефективното съхраняване на структурирани данни.
- Софтуерът, чрез който се контролира достъпа до данните и се организира съхраняването, управлението и извличането на данни от базата от данни се нарича –Система за Управление на Базите от Данни (СУБД)
- СУБД е мощно средство за създаването и ефективното управляване на големи обеми от данни, което се грижи данните да са защитени и да съществуват за дълъг период от време.

Модели на данни

- При разработване на софтуерно приложение, информацията от заобикалящия ни свят трябва да бъде представена във вид на данни.
- Процесът на представяне на информацията във вид на данни се нарича модел на данни.
- В зависимост от използваната нотация и концепция за представяне на данните, моделите на данни могат да бъдат:
 - Модел “Същност-връзки”
 - Релационен модел
 - Обектно-ориентиран модел
 - Обектно-релационен модел
 - Полу-структуриран модел
 - Мрежови модел
 - Йерархичен модел



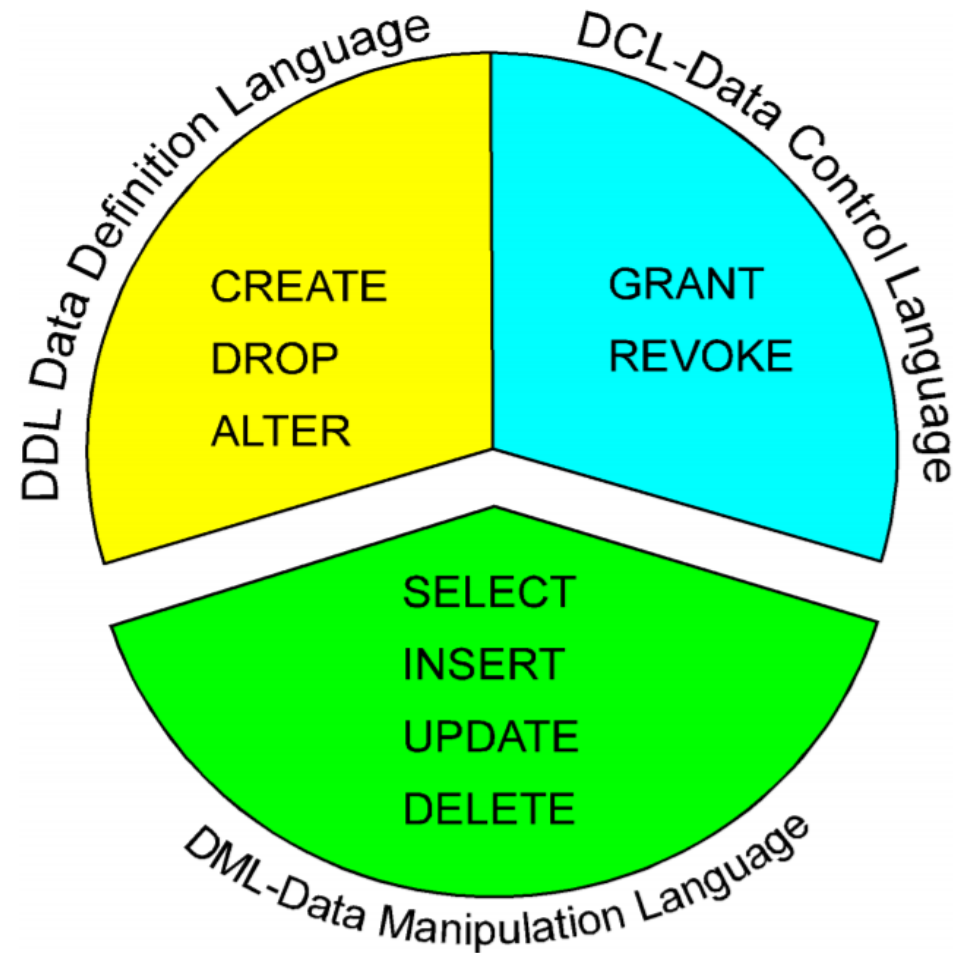
Релационен модел на данни

- **Релационният модел** представя данните в двумерни таблици наречени релации.
- **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 $R(A_1, A_2, A_3, \dots, A_n)$.
- **Схема на базата от данни** – наричаме формалното описание на релациите в базата и връзките между тях.
- **Кортежи** – Редовете на релацията се наричат кортежи. Кортежите могат да съдържат по една стойност за всеки атрибут от релацията.
- **Домейн на атрибут** наричаме множеството от допустими стойности за даден атрибут. Домейна е част от релационната схема.
- Релационният модел изисква всички стойности в кортежите да са атомарни (от еднакъв тип за конкретен атрибут от всеки кортеж). Не е позволена стойността да е съставна –множество, списък, масив, структура и други.

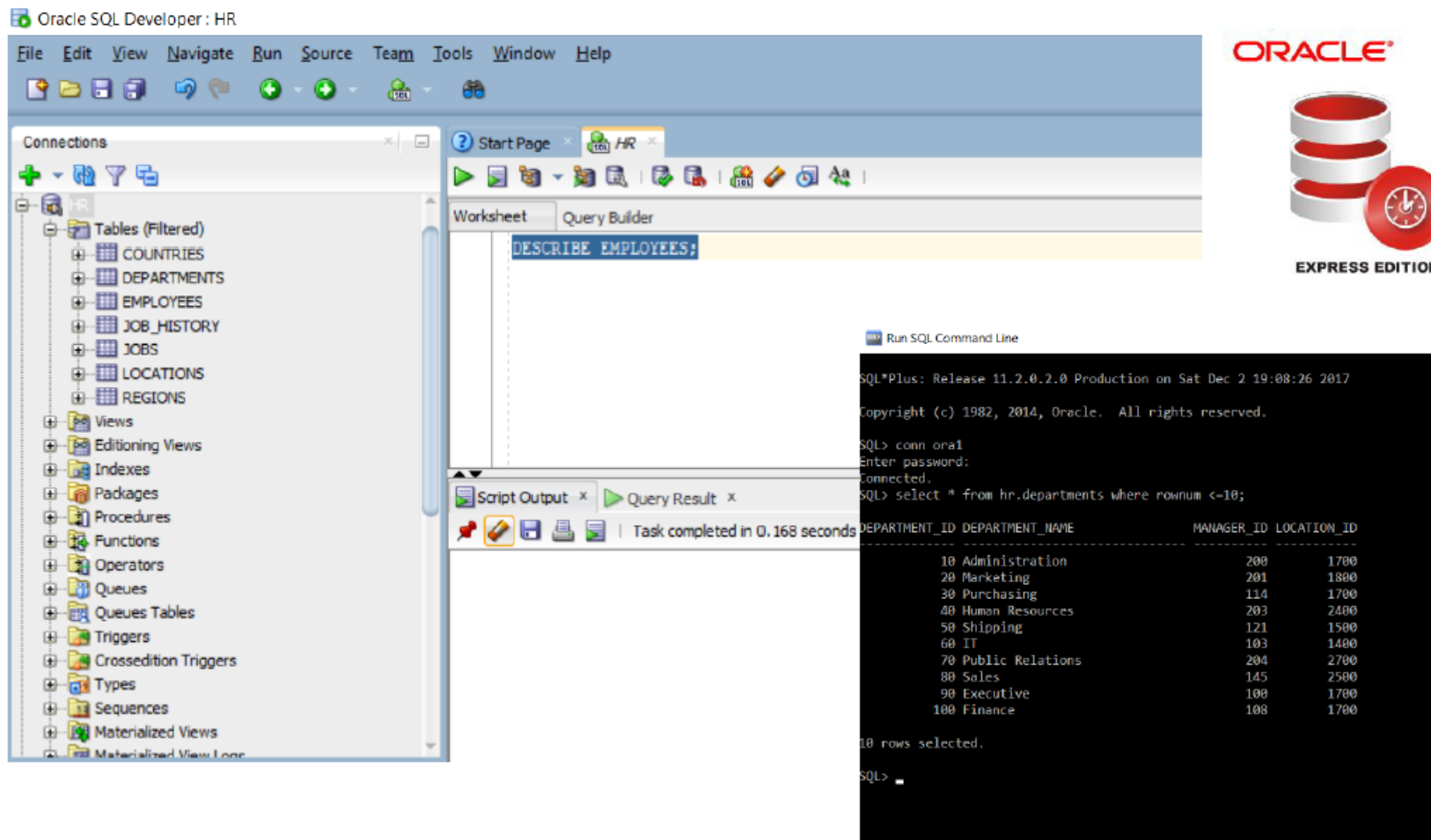
SQL – Structured Query Language

- SQL език за заявки (SQL queries) към релационни БД. Посредством езика могат да се създават, изтриват и променят БД в СУБД.
- SQL се дели на следните подезици:
- 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 statements



Пример за СУБД и софтуер за създаване на БД към съответното СУБД – Oracle XE и Oracle SQL Developer



The screenshot displays the Oracle SQL Developer interface with the HR schema selected. The left pane shows the database structure, including tables like COUNTRIES, DEPARTMENTS, EMPLOYEES, and JOBS. The main workspace shows a query: `DESCRIBE EMPLOYEES;`. The bottom pane shows the query result, which is a table with columns DEPARTMENT_ID, DEPARTMENT_NAME, MANAGER_ID, and LOCATION_ID. The result contains 10 rows of data.

Oracle SQL Developer: HR

Connections

- Tables (Filtered)
- COUNTRIES
- DEPARTMENTS
- EMPLOYEES
- JOB_HISTORY
- JOBS
- LOCATIONS
- REGIONS
- Views
- Editing Views
- Indexes
- Packages
- Procedures
- Functions
- Operators
- Queues
- Queues Tables
- Triggers
- Crossedition Triggers
- Types
- Sequences
- Materialized Views
- Materialized View Logs

Start Page | HR

Worksheet | Query Builder

DESCRIBE EMPLOYEES;

Script Output | Query Result

Task completed in 0.168 seconds

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

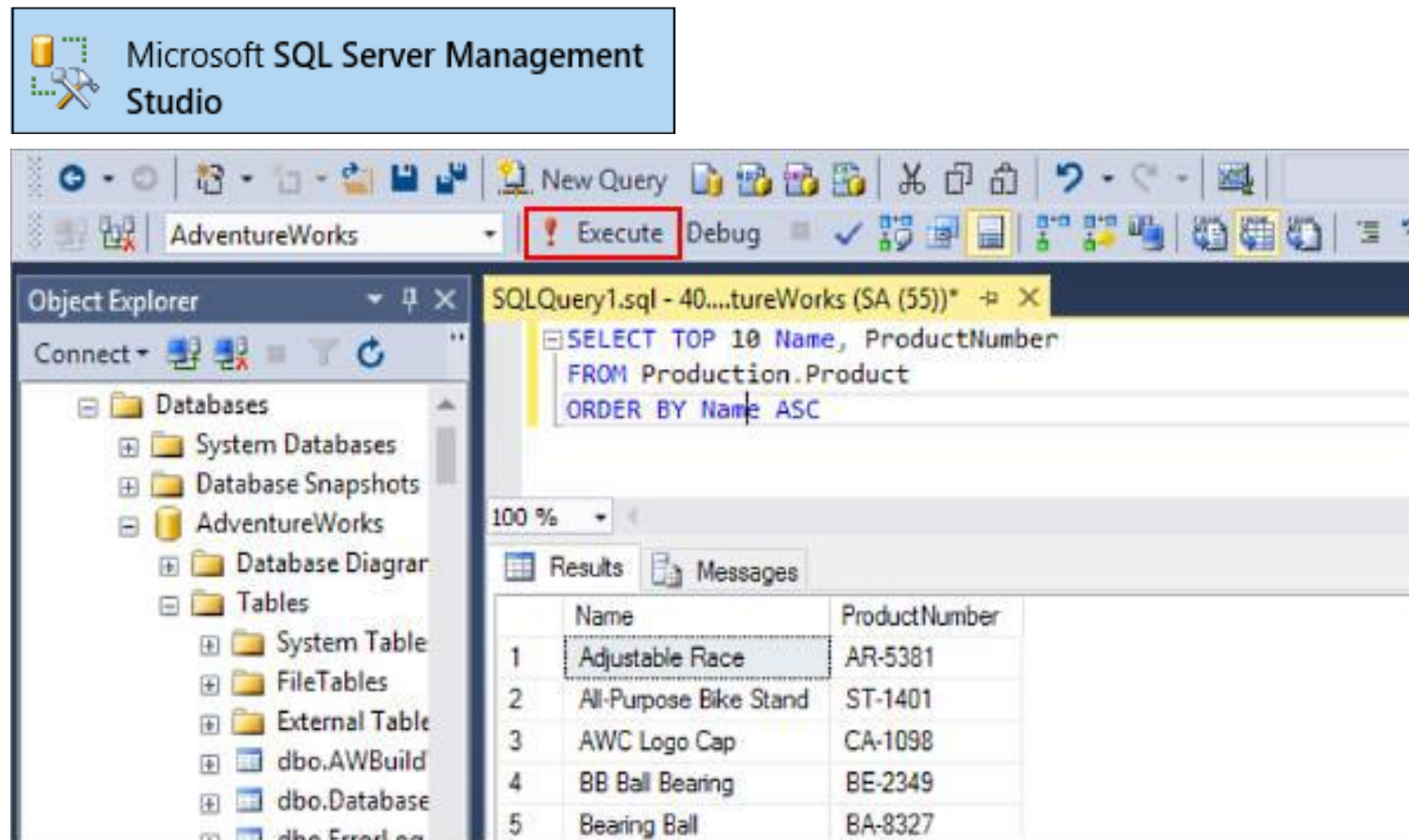
10 rows selected.

SQL>

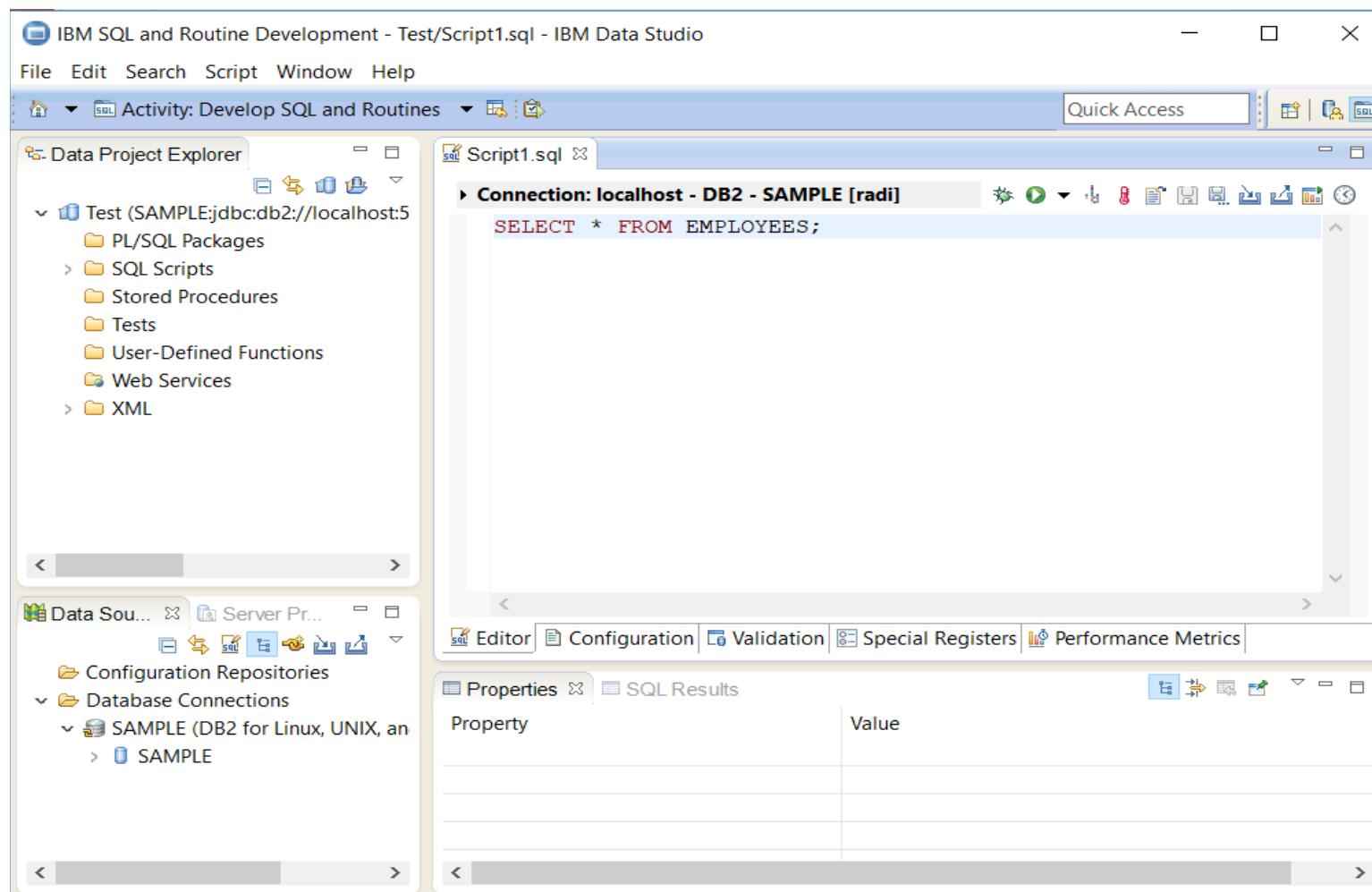
ORACLE

EXPRESS EDITION

Пример за СУБД и софтуер за създаване на БД към съответното СУБД – Microsoft SQL Server и SQL Server Management Studio



Пример за СУБД и софтуер за създаване на БД към съответното СУБД – DB2 и IBM Data Studio

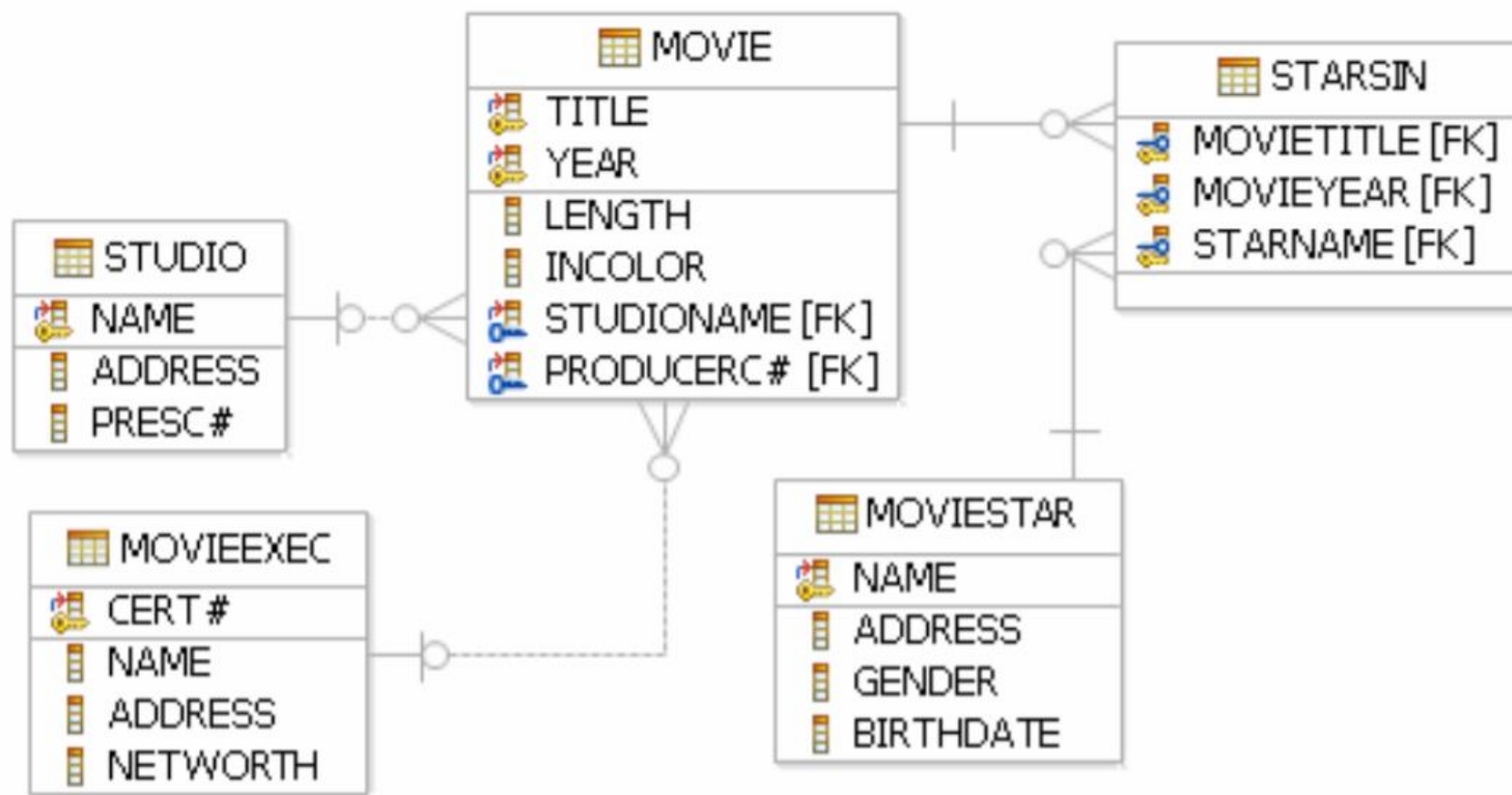


Пример за СУБД и софтуер за създаване на БД към съответното СУБД – MySQL и MySQL Workbench



Въведение

Схема на базата от данни – Movies



- Нека ни е дадена релацията

Movie (title, year, length, inColor, studioName, producerC#)

- Искаме да напишем заявка към тази релация, която извежда всички филми, произведени от „Disney Studios“ през 1990
- Решение:

```
SELECT *  
  FROM Movie  
 WHERE studioName='Disney'  
    AND year=1990
```

Структура на SELECT заявка

- Във FROM клаузата се изброяват релацията/ите, към които се отнася заявката.
- В WHERE клаузата се задават условията, които трябва да бъдат удовлетворени от кортежите на релацията, за да отговорят на заявката.
- SELECT клаузата задава кои атрибути на кортежите, удовлетворяващи условието от WHERE клаузата, да бъдат изведени.

SELECT *

FROM Movie

WHERE studioName='Disney'

AND year=1990

Проекция

- Елиминира част от атрибутите на извлечените кортежи:
 - Различни имена за атрибутите (псевдоними/alias) с AS
 - Аритметични оператори и константни изрази
- Пример:

```
SELECT studioName as Name, title, sysdatetime() as current_date_time  
FROM Movie
```

Селекция

- В резултатното множество попадат само тези редове, които отговарят на зададено условие
- Пример:

```
SELECT *  
  FROM Movie  
 WHERE studioName='Disney'  
    AND year=1990
```

Сравняване на низове

- Низове се сравняват:
 - С използване на операторите за сравнение
 - На базата на шаблон с ключовата дума LIKE:
 - `s LIKE p` (`s` – низ, `p` – шаблон)
 - Шаблони – низове, в които може да се използват:
 - `%` - всякаква последователност от 0 или повече символи;
 - `_` - покриване на 1 произволен символ.
 - Отрицанието на LIKE е NOT LIKE
- Пример:

```
SELECT m.title, m.studioname, m.year
```

```
FROM movie m
```

```
WHERE UPPER(m.title) LIKE UPPER('%star%tre%')
```

	title	studio	year
1	Star Trek	Paramount	1979
2	Star Trek: Nemesis	Paramount	2002

Дати и време

- DATETIME – дата и време

- Примери:

SELECT *

FROM moviestar m

WHERE m.birthdate = '1949-05-05'

	NAME	ADDRESS	GENDER	BIRTHDATE
1	Jack Nicholson	X path	M	1949-05-05 00:00:00.000

Format name	Abbreviation	Typical date	Typical time
International Standards Organization	ISO	2003-12-25	13.30.05
IBM® USA standard	USA	12/25/2003	1:30 PM
IBM European standard	EUR	25.12.2003	13.30.05
Japanese Industrial Standard Christian Era	JIS	2003-12-25	13:30:05

SELECT *

FROM moviestar m

WHERE m.birthdate < '1949-05-05'

	NAME	ADDRESS	GENDER	BIRTHDATE
1	Sandra Bullock	X path	F	1948-12-05 00:00:00.000

NULL стойности

- NULL се използва за стойност на атрибутите, когато:
 - Не знаем каква трябва да е стойността;
 - Няма смислена стойност, която да зададем/липсва ст-ст за зареждане;
- Може изрично да се задава атрибутите да не могат да приемат NULL стойност – NOT NULL constraint (ограничение върху колона да не приема NULL ст-ти);
- NULL стойностите не удовлетворяват никое условие освен
 - IS (NOT) NULL
- Пример:

SELECT *

FROM movie m

WHERE m.length > 120

OR m.length IS NULL;

	TITLE	YEAR	LENGTH	INCOLOR	STUDIOName	PRODUCER#
1	Gone With the Wind	1938	238	Y	MGM	123
2	Logan's run	1976	NULL	Y	Fox	333
3	Star Trek	1979	132	Y	Paramount	222
4	Star Wars	1977	124	Y	Fox	555
5	Terms of Endearment	1983	132	Y	MGM	123

NULL стойности

- Резултат от сравнение:
 - TRUE или FALSE
 - Върху стойности с NULL – UNKNOWN
 - В крайния резултат попадат само тези кортежи, за които резултатът е TRUE

A	B	A and B	A or B	not B
UNKNOWN	TRUE	UNKNOWN	TRUE	FALSE
UNKNOWN	UNKNOWN	UNKNOWN	UNKNOWN	UNKNOWN
UNKNOWN	FALSE	FALSE	UNKNOWN	TRUE

Сортиране на резултата

- Резултатът от изпълнението на дадена заявка може да бъде сортиран.
- В SQL това се указва чрез клаузата ORDER BY
- Изписва винаги на последно място в заявката - ORDER BY [ASC | DESC]

```
SELECT *
```

```
FROM Movie
```

```
WHERE studioName = 'Disney' AND year = 1990
```

```
ORDER BY length, title DESC
```

Контакти и ресурси

- email: vhiliev@uni-sofia.bg – Веселин Илиев;
- https://sqlzoo.net/wiki/SQL_Tutorial
- <https://sqliteonline.com/>
- <https://www.hackerrank.com/domains/sql>
- <https://youtu.be/Q8gBvsUjTLw>