

SQL. Вводный курс

Лекция №2

Визуальное представление БД

ER-модель (от англ. *entity-relationship model*, модель «сущность — связь») — модель данных, позволяющая описывать концептуальные схемы предметной области.

ER-модель используется при высокоуровневом (концептуальном) проектировании баз данных. С её помощью можно выделить ключевые сущности и обозначить связи, которые могут устанавливаться между этими сущностями.

Во время проектирования баз данных происходит преобразование ER-модели в конкретную схему базы данных на основе выбранной модели данных (реляционной, объектной, сетевой или др.).

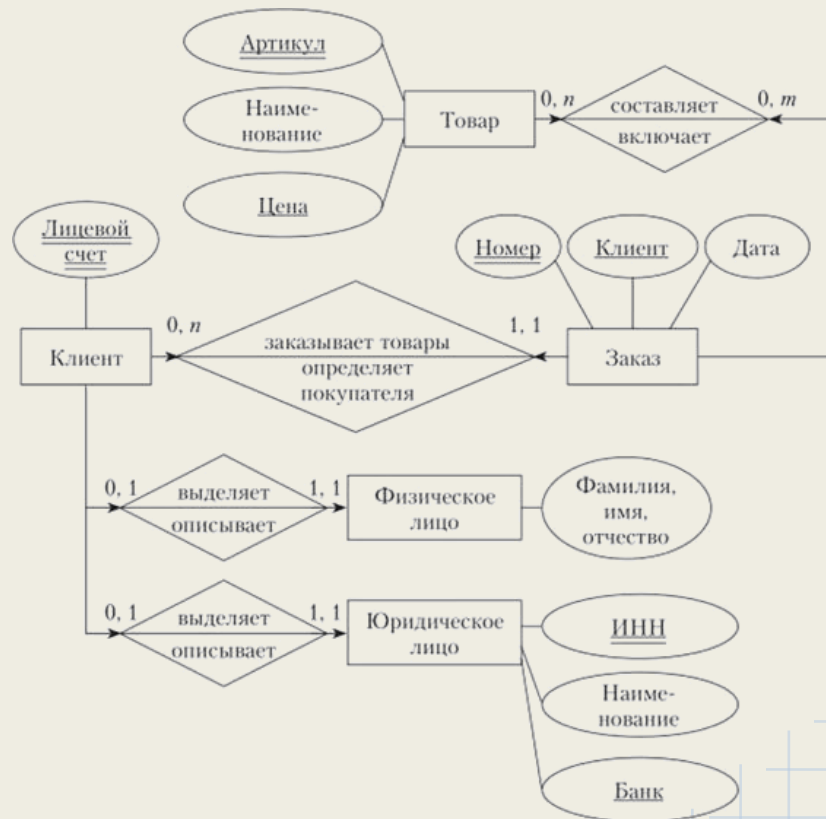
Наиболее часто используются две нотации:

- Нотация **Чена**
- Нотация **Crow's foot**

Визуальное представление БД

Нотация Чена

Множества сущностей изображаются в виде прямоугольников, множества отношений изображаются в виде ромбов. Если сущность участвует в отношении, они связаны линией. Если отношение не является обязательным, то линия пунктирная. Атрибуты изображаются в виде овалов и связываются линией с одним отношением или с одной сущностью



Визуальное представление БД

Crow's Foot

Данная нотация была предложена Гордоном Эверестом (англ. *Gordon Everest*) под названием Inverted Arrow («перевёрнутая стрелка»), однако сейчас чаще называемая Crow's Foot («воронья лапка») или Fork («вилка»).



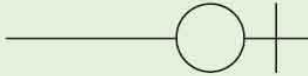
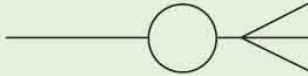
Согласно данной нотации, сущность изображается в виде прямоугольника, содержащего её имя, выражаемое существительным. Имя сущности должно быть уникальным в рамках одной модели. При этом, имя сущности — это имя типа, а не конкретного экземпляра данного типа. Экземпляром сущности называется конкретный представитель данной сущности.

Связь изображается линией, которая связывает две сущности, участвующие в отношении. Степень конца связи указывается графически, множественность связи изображается в виде «вилки» на конце связи. Модальность связи так же изображается графически — необязательность связи помечается кружком на конце связи.

Атрибуты сущности записываются внутри прямоугольника, изображающего сущность и выражаются существительным в единственном числе (возможно, с уточняющими словами).

Визуальное представление БД

Используемые символы

Символ	Значение
	Один-обязательно
	Много-обязательно
	Один-опционально
	Много-опционально

Визуальное представление БД

Используемые символы

Crow's Foot notation



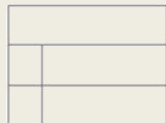
Entity
(with no attributes)



Entity
(with attributes field)



Entity
(attributes field with columns)



Entity
(attributes field with columns and
variable number of rows)

Relationships
(Cardinality and Modality)



Zero or More



One or More

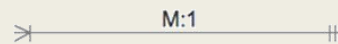


One and only
One

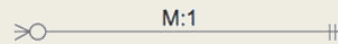


Zero or One

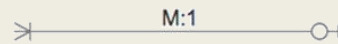
Many - to - One



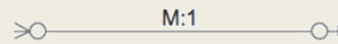
a one through many notation on one side of a relationship
and a one and only one on the other



a zero through many notation on one side of a relationship
and a one and only one on the other



a one through many notation on one side of a relationship
and a zero or one notation on the other



a zero through many notation on one side of a relationship
and a zero or one notation on the other

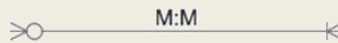
Many-to-Many



a zero through many on both sides of a relationship

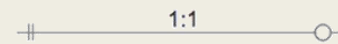


a one through many on both sides of a relationship

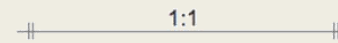


a zero through many on one side and a one through many
on the other

Many-to-Many



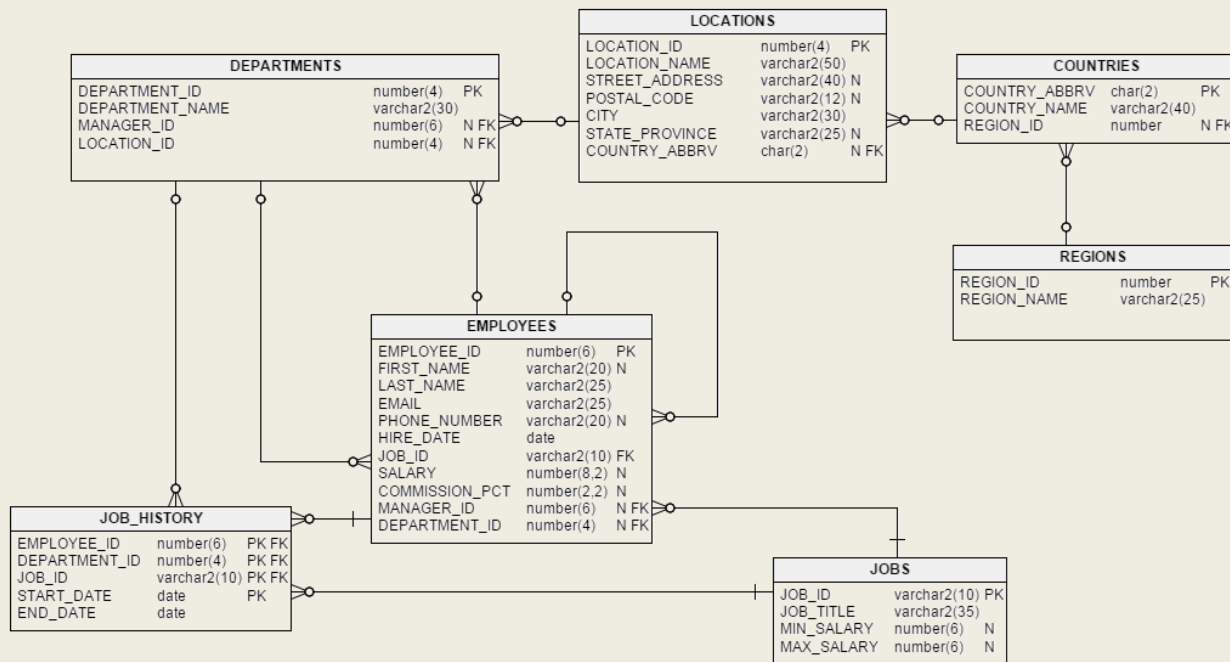
a one and only one notation on one side of a relationship
and a zero or one on the other



a one and only one notation on both sides

Визуальное представление БД

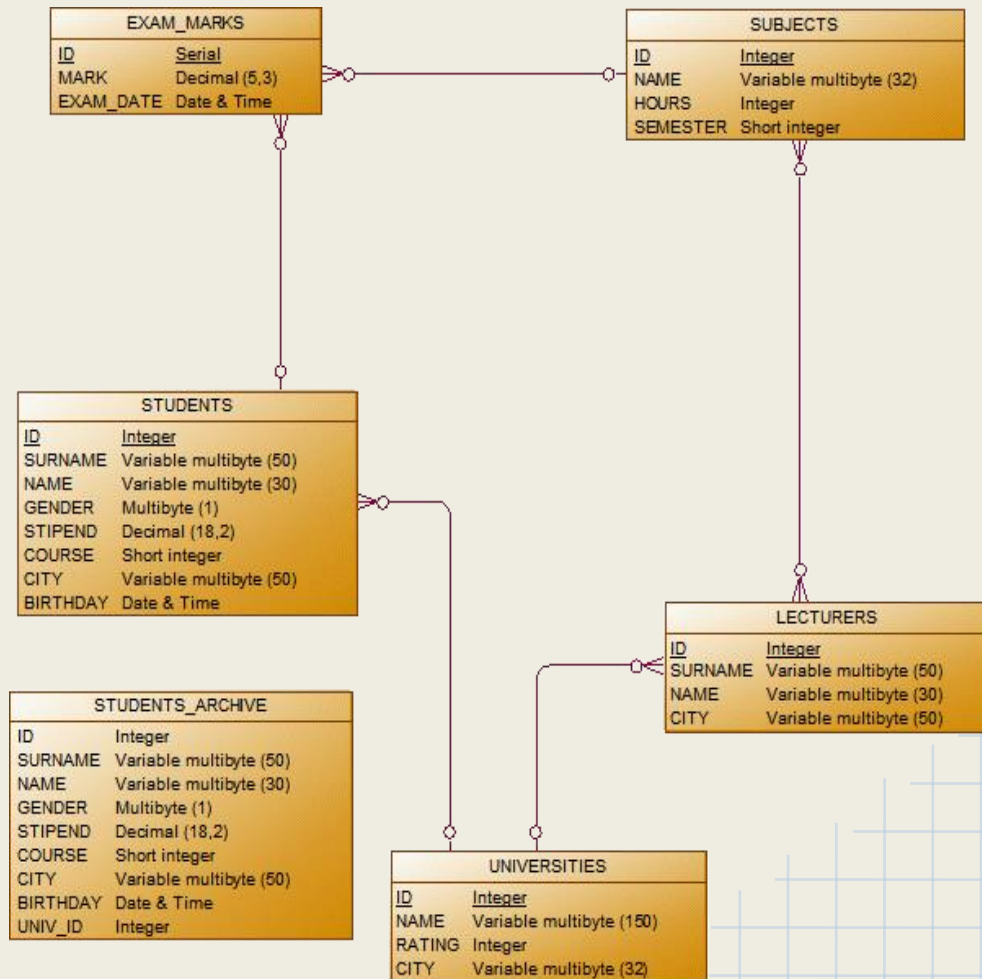
Пример



<https://www.codeproject.com/Articles/878359/Data-modelling-using-ERD-with-Crow-Foot-Notation>

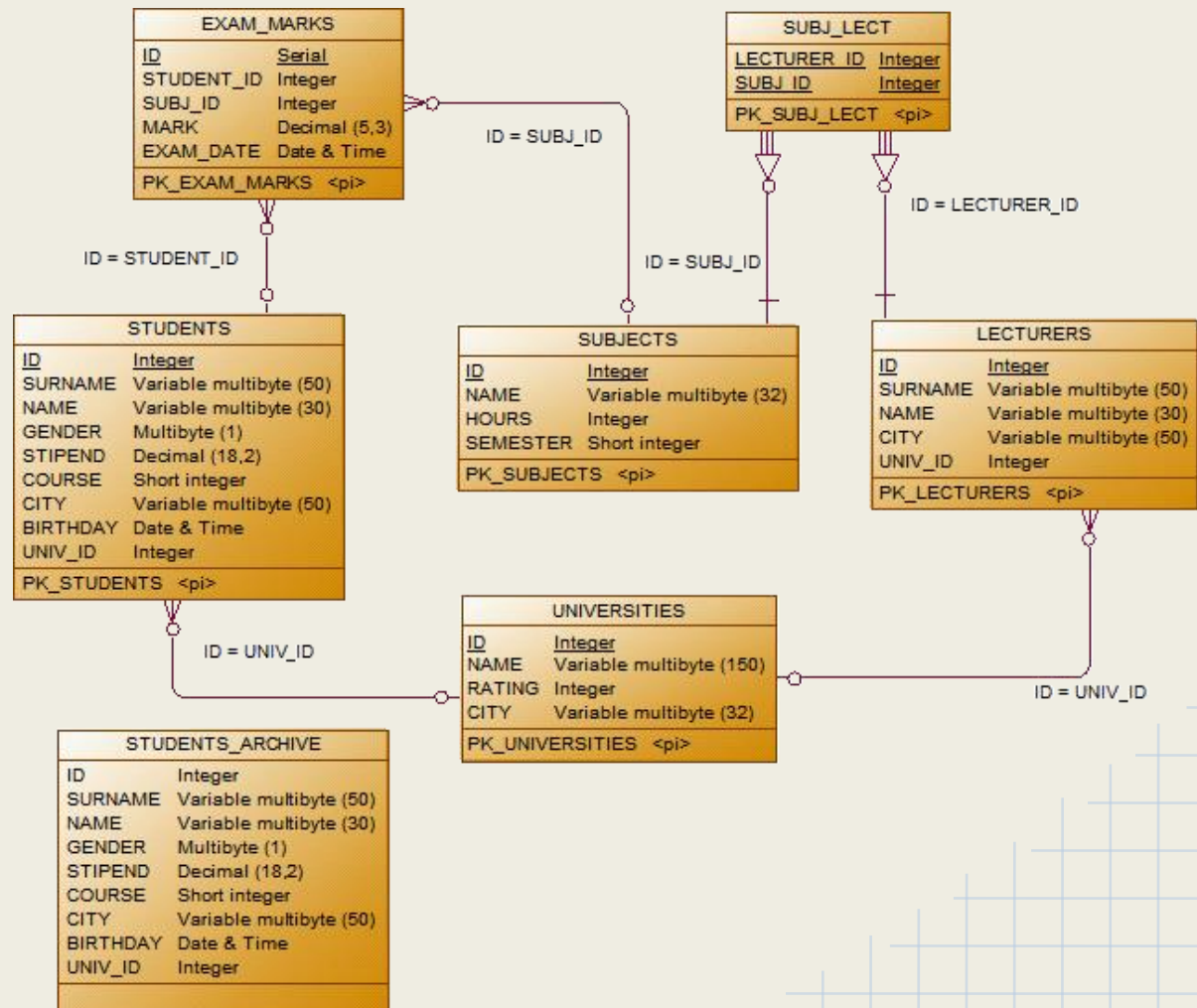
Визуальное представление учебной Базы Данных

Концептуальная модель



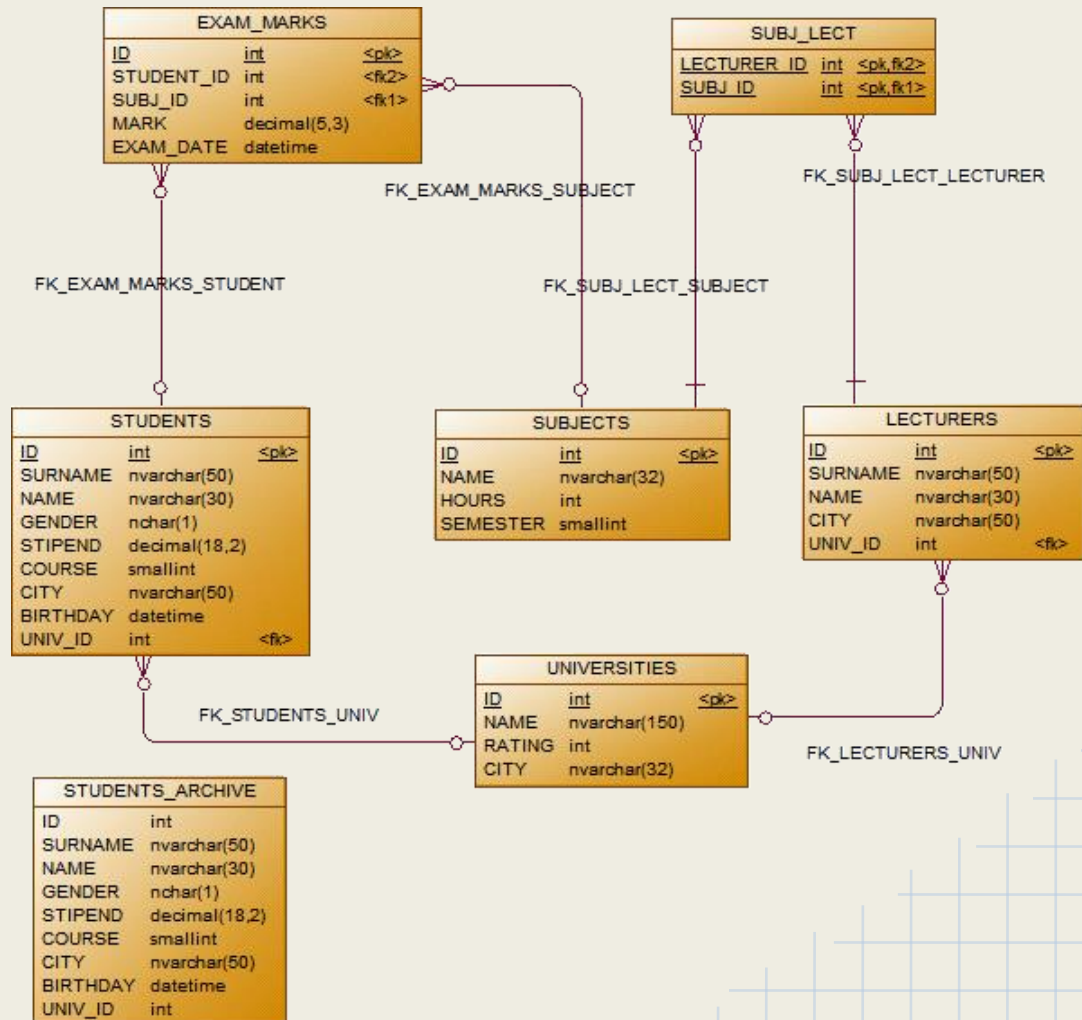
Визуальное представление учебной Базы Данных

Логическая модель



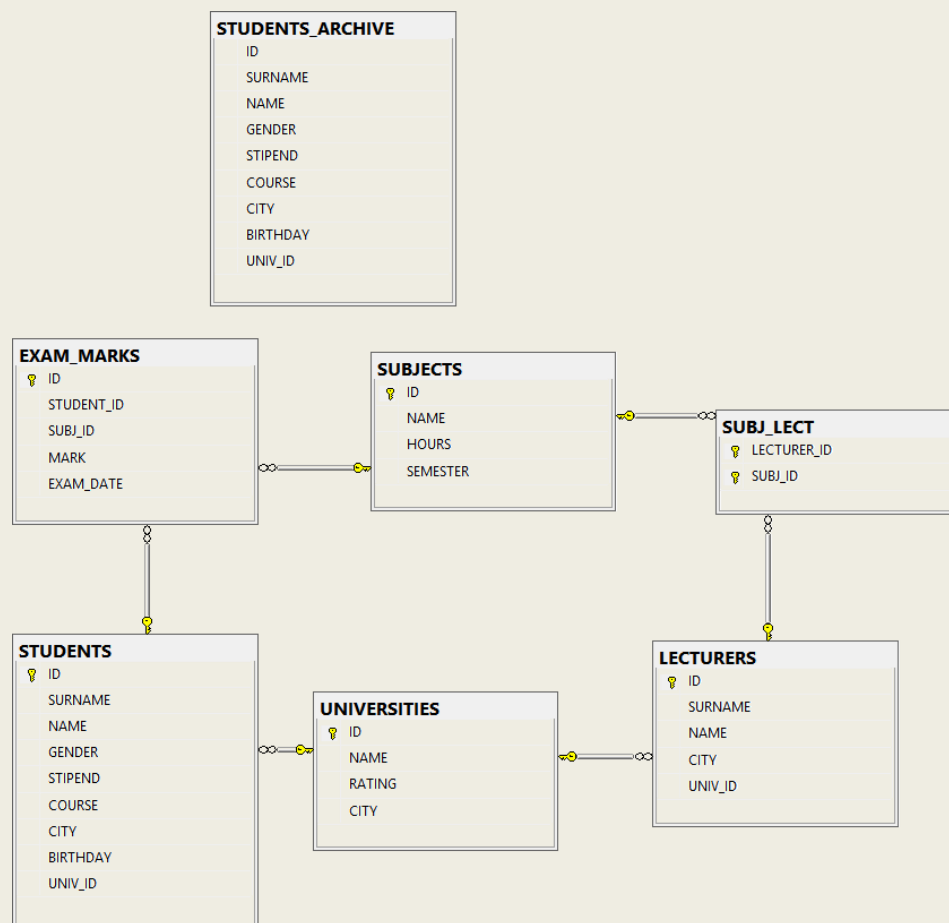
Визуальное представление учебной Базы Данных

Физическая модель



Визуальное представление БД

Физическая модель



Описание учебной Базы Данных

Таблица студентов "STUDENTS"

ID	SURNAME	NAME	STIPEND	COURSE	CITY	BIRTHDAY	UNIV_ID
1	Кабанов	Виталий	550	4	Харьков	1990-01-12	2
2	Павленко	Игорь	600	1	Киев	1993-06-21	5
3	Цилюрик	Тимофей	600	4	Херсон	1990-11-05	3
4	Козьменко	Игнат	500	1	Киев	1994-04-26	6
5	Ориненко	Анатолий	450	4	Львов	1990-09-08	4
6	Березовская	Роман	750	2	Киев	1992-03-09	1
7	Пименчук	Дмитрий	800	1	Харьков	1992-11-20	2
8	Шуст	Марина	750	1	Херсон	1993-04-21	3
9	Печальнова	Алина	500	2	Киев	1993-02-25	6
	...						

Описание учебной Базы Данных

Таблица преподавателей "LECTURERS"

ID	SURNAME	NAME	CITY	UNIV_ID
1	Кравчук	ЛИ	Днепр	7
2	Совва	СС	Днепр	7
3	Телегин	ВИ	Харьков	2
4	Осипова	ОВ	Львов	4
5	Коцюба	ВС	Киев	6
6	Цыганок	ОЮ	Киев	5

Описание учебной Базы Данных

Таблица предметов "SUBJECTS"

ID	NAME	HOURS	SEMESTER
1	Информатика	56	1
2	Физика	34	1
3	Математика	56	2
4	Философия	34	4
5	Английский	56	3
6	Физкультура	34	5

Описание учебной Базы Данных

Таблица университетов "UNIVERSITIES"

ID	NAME	RATING	CITY
1	КНУ	608	Киев
2	ХАИ	496	Харьков
3	ХСХА	345	Херсон
4	ЛГУ	501	Львов
5	КНУСА	512	Киев
6	КПИ	568	Киев
7	ДПИ	441	Днепр

Описание учебной Базы Данных

Таблица экзаменационных оценок "EXAM_MARKS"

ID	STUDENT_ID	SUBJ_ID	MARK	EXAM_DATE
1	2	1	5	2012-06-07
2	2	5	3	2012-06-07
3	3	2	5	2012-06-10
4	4	1	5	2012-06-06
5	5	4	3	2012-06-07
6	5	1	3	2012-06-05
...	...			

Описание учебной Базы Данных

Таблица учебных дисциплин преподавателей
"SUBJ_LECT"

LECTURER_ID	SUBJ_ID
1	2
2	5
6	2
10	3
11	4
12	1
...	

Описание учебной Базы Данных

Дополнительные предположения о данных хранящихся в учебной базе данных:

- Таблица EXAM_MARKS содержит оценки полученные студентами разных университетов на протяжении **одной** сессии;
- Предполагается, что в каждом университете преподаются **все предметы** зарегистрированные в таблице SUBJECTS. Следствием из этого может служить тот факт, что расписанием предметов служит кросс-джойн таблицы университетов и предметов;
- Предполагается, что каждый студент на каждом курсе должен сдать все предметы зарегистрированные в таблице SUBJECTS. Т.е. экзаменационная сессия для каждого студента должна строиться как кросс-джойн студент-предмет;
- Не для всех оценок можно определить кто именно из преподавателей поставил эту оценку. Это является следствием того факта, что таблица SUBJ_LECT «не полна», т.е. не для всех предметов в каждом из университетов заведены преподаватели.

Начало работы

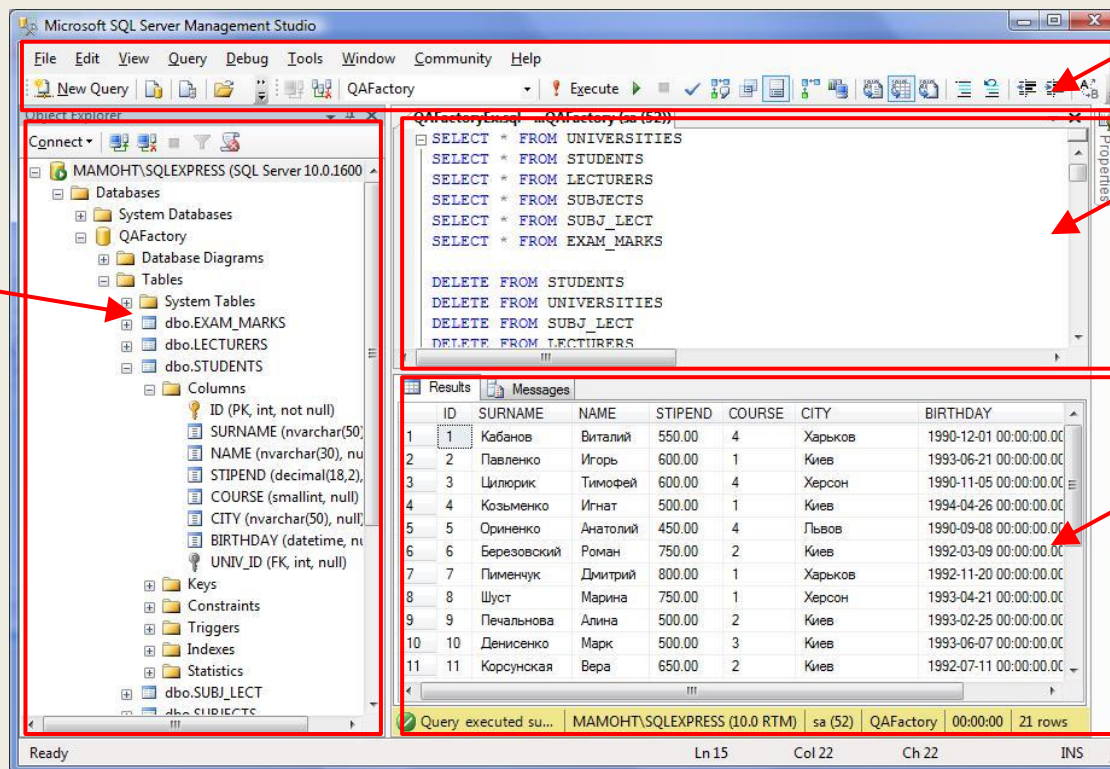


Login & Connection string:

- Server name: именованный адрес сервера (или IP-адрес)
- Authentication: тип аутентификации
- логин - пара значений: имя пользователя + пароль
- закладка Connection Properties: настройки подключения

Средства доступа к Бадам Данных

SQL Server Management Studio - это графический интерфейс пользователя для доступа к базам данных **MS SQL Server**.



Структура Баз
Данных
Структура таблиц
Ограничения
Представления
Хранимые
процедуры
Триггеры
...

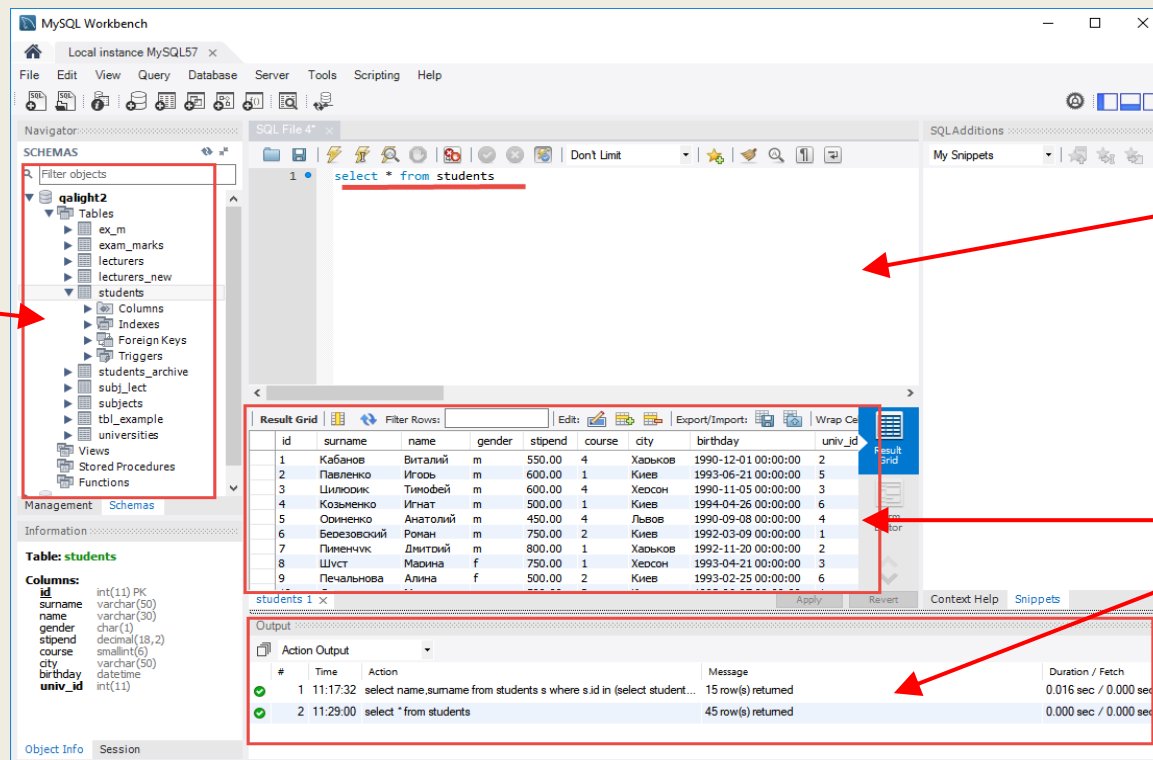
Меню
Инструментарий

Рабочая область
Диаграммы
Дизайнеры
...

Результаты
выполнения
Сообщения об
ошибках
Логи
...

Средства доступа к Бадам Данных

MySQL Workbench - это графический интерфейс пользователя для доступа к бадам данных **MySQL**.



Литература:

Цикл статей для новичков:

<https://habr.com/ru/post/193136/>

<https://habr.com/ru/post/193284/>

<https://habr.com/ru/post/193380/>

<https://habr.com/ru/post/194714/>

Хорошее введение в теорию нормализации баз данных:

<https://habr.com/ru/post/254773/>

<http://office-menu.ru/uroki-sql/51-normalizatsiya-bazy-dannykh>