

8 февраля

Базы данных и СУБД.

Модели данных.

Реляционная модель данных

Учебник:

Чем отличается кирпич на рисунках?



База данных –

организовано хранящаяся

совокупность

структурированных

взаимосвязанных данных.

Модели баз данных (структуры хранения данных)

- **Иерархическая** – состоит из элементов, расположенных в порядке подчинения.

Свойства:

структура имеет уровни, узлы, связи (образуют «дерево»);
несколько узлов уровня связаны только с одним узлом более высокого уровня;
структура имеет только одну вершину;
каждый уровень имеет своё имя.

- **Сетевая**

Свойства:

также как иерархическая имеет уровни, узлы, связи;
связи между уровнями свободные, нет строгого подчинения.

- **Реляционная** (от латинского *relatio* – отношение) состоит из взаимосвязанных таблиц.

Свойства:

элемент данных – это запись, содержащая несколько полей;
записи могут иметь одинаковые значения в некоторых полях, кроме ключа;
каждая запись имеет уникальный ключ;
таблицы связаны ключами.

Иерархическая структура

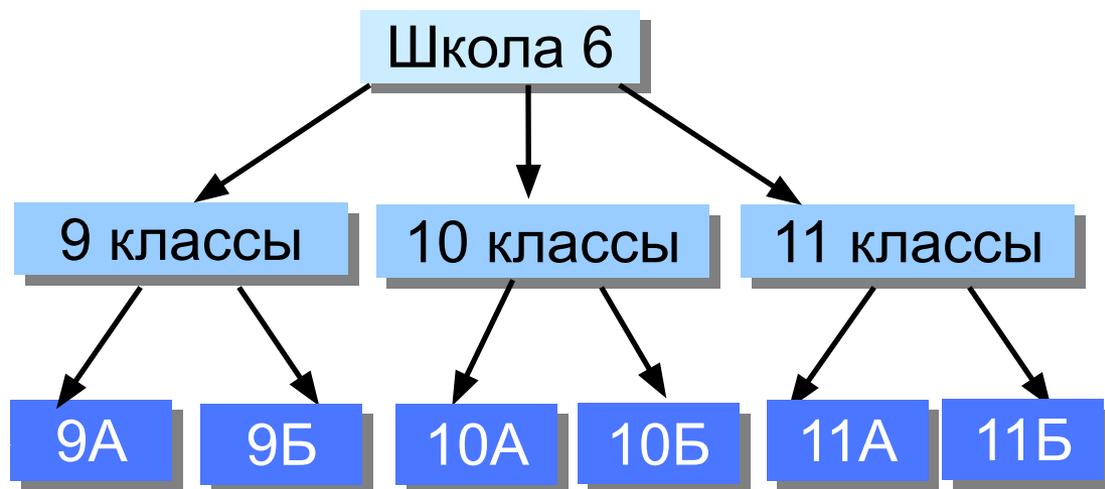
Иерархическая БД – это набор данных в виде многоуровневой структуры (дерева).

Пример: структура школы

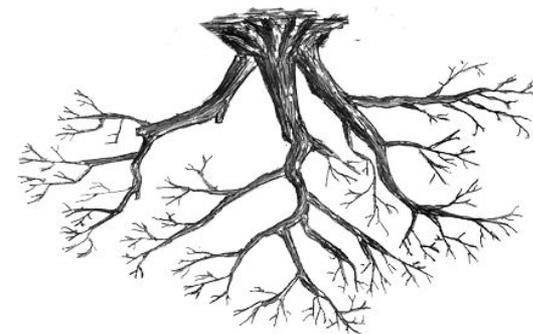
Школа (уровень 1)

Класс (уровень 2)

Параллель (уровень 3)

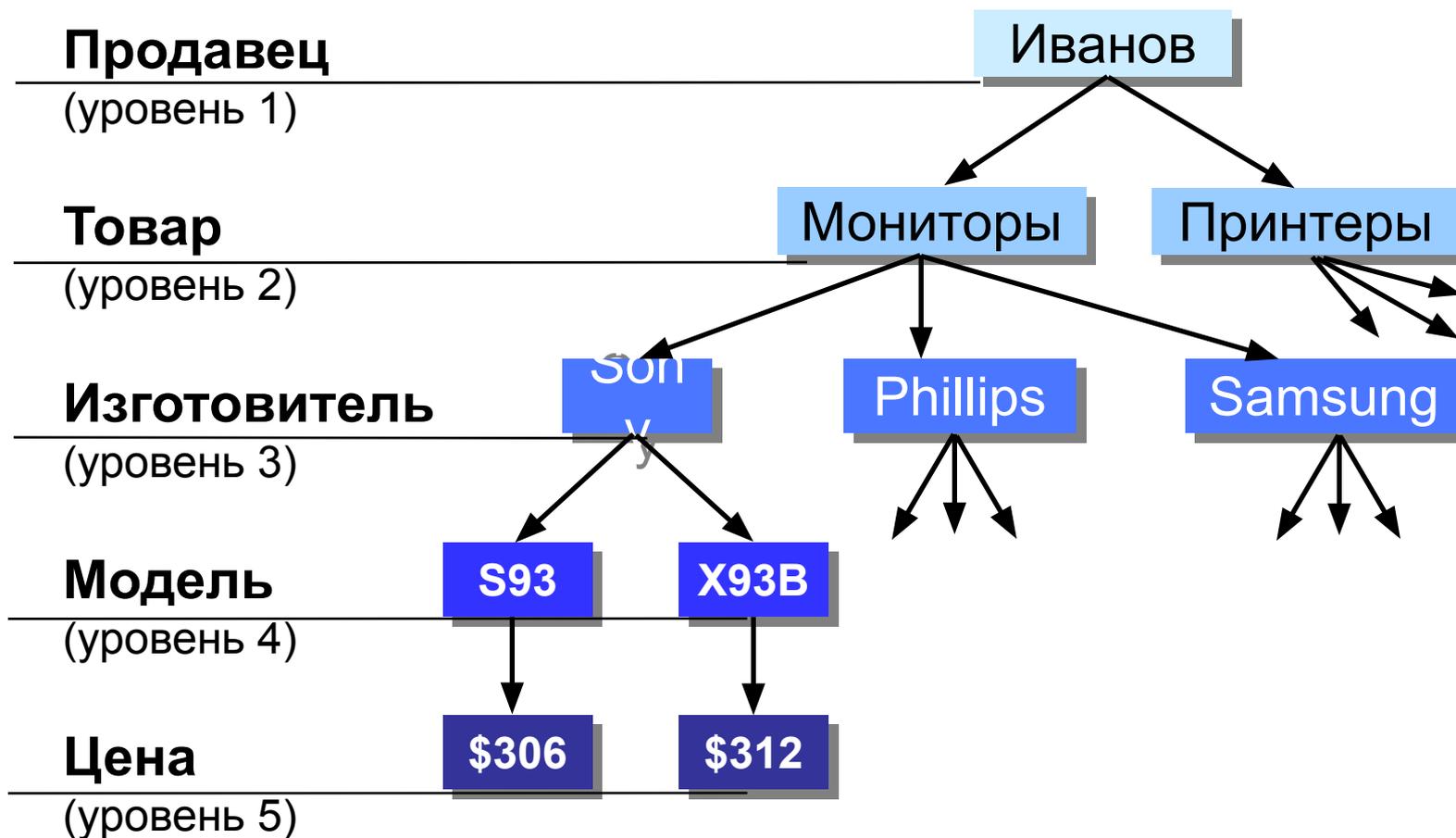


корень



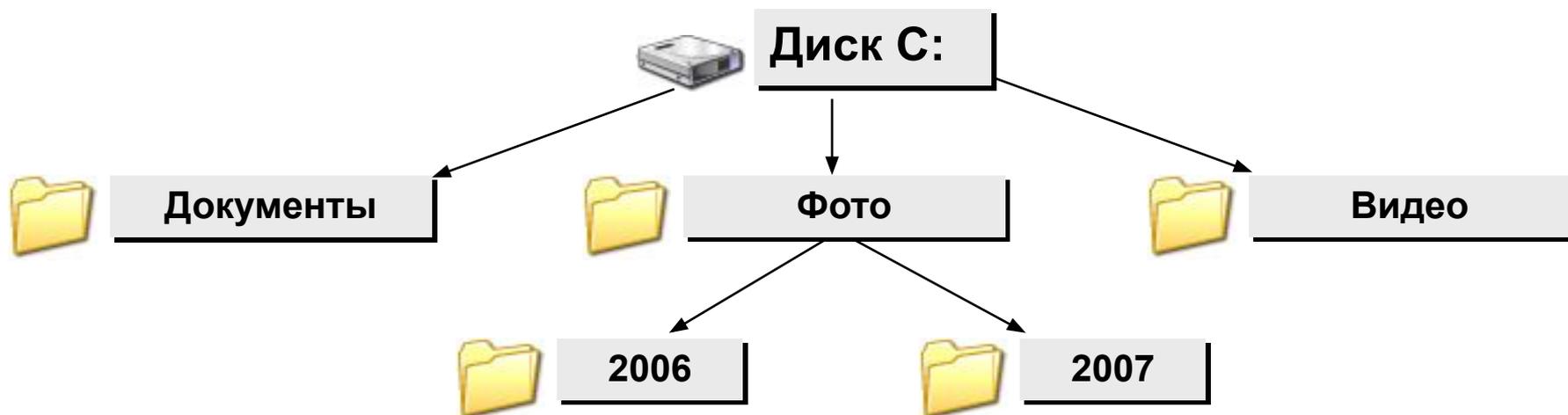
Пример иерархической БД

Прайс-лист:



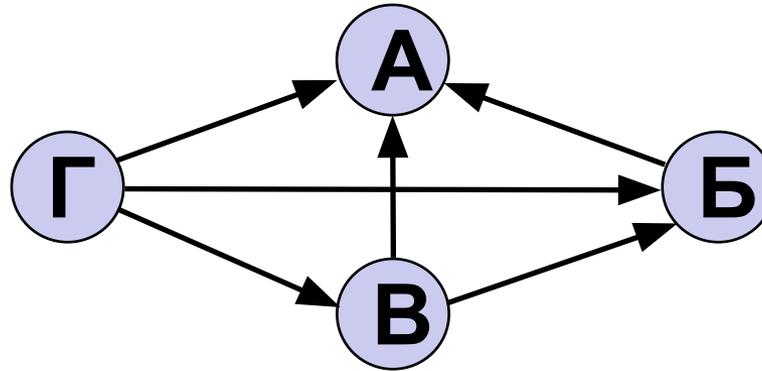
Пример: Файловая система Windows

дерево папок:

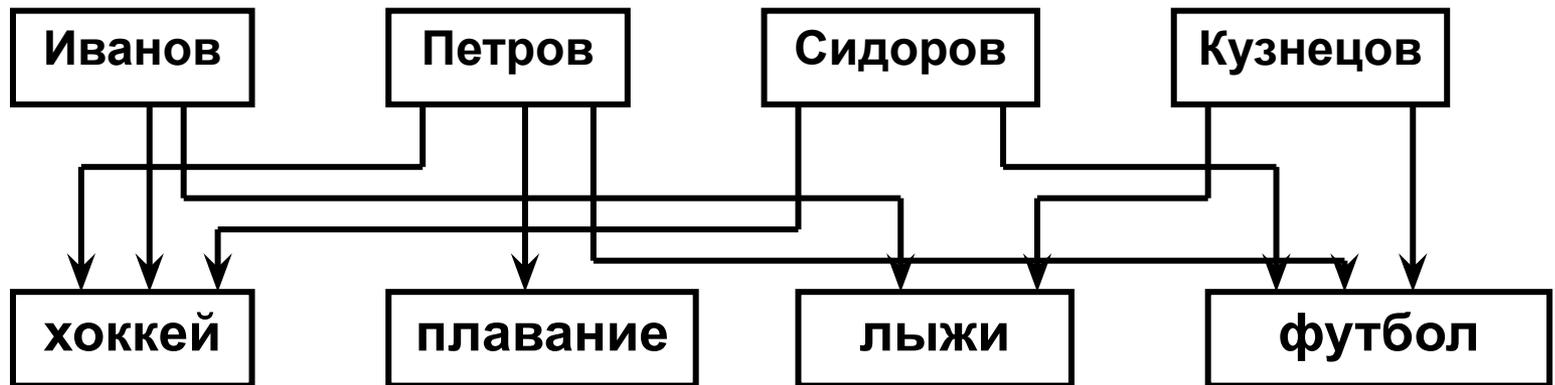


Сетевая структура

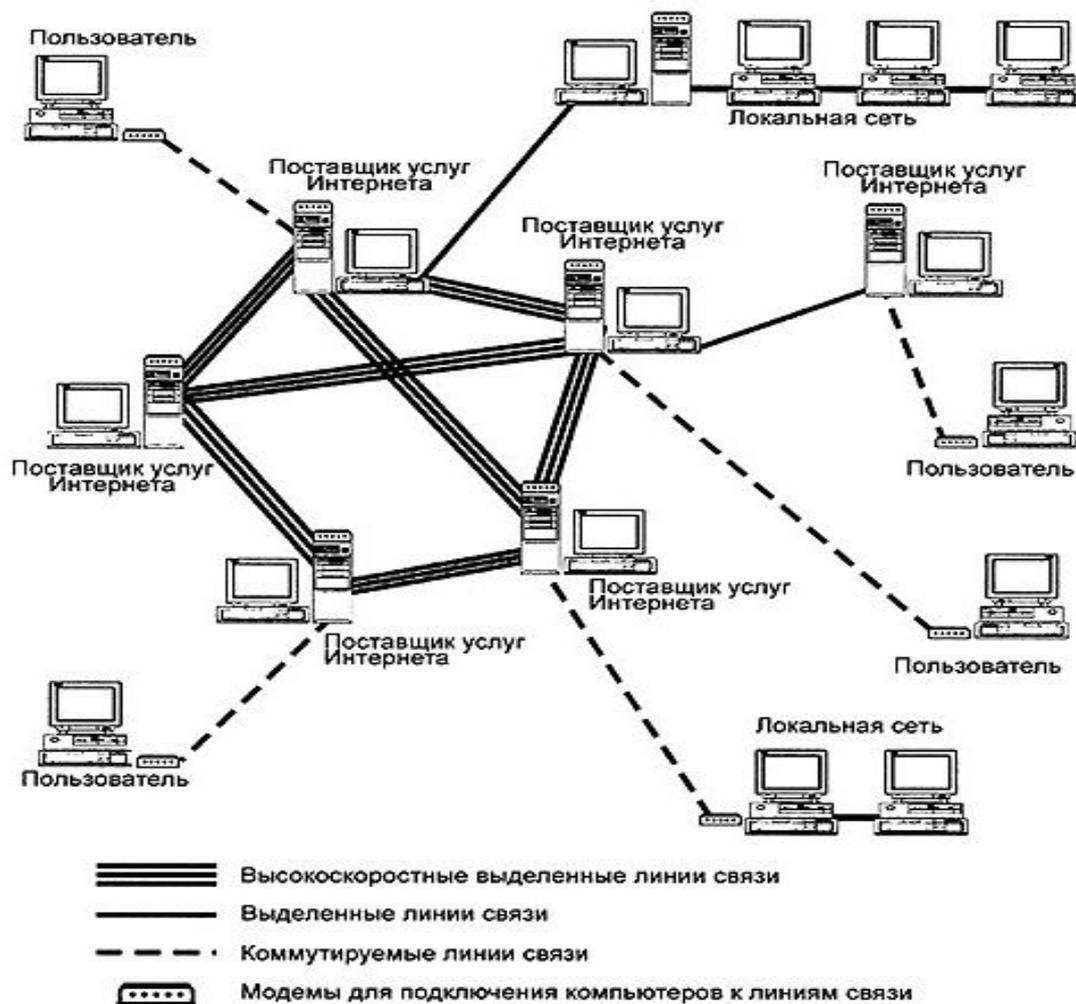
Сетевая структура – это набор узлов, в которых каждый может быть связан с каждым.



Пример: посещение учащимися одной группы спортивных секций



Сеть Интернет

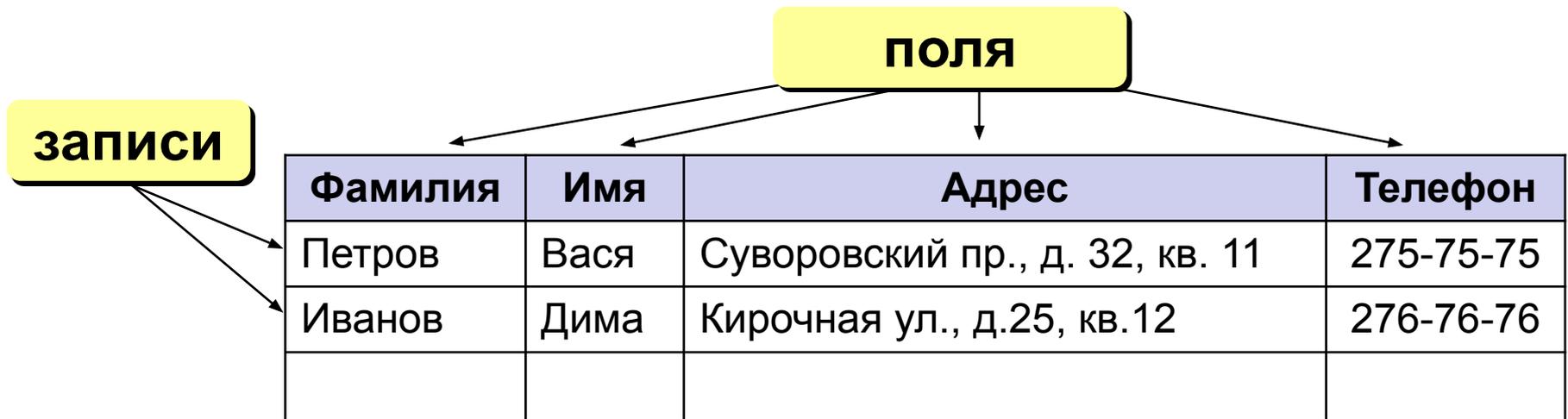
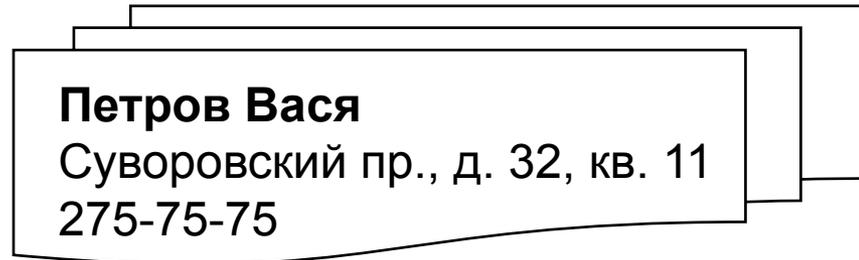


Реляционная структура

Модель – картотека

Примеры:

- записная книжка
- каталог в библиотеке



самая простая структура

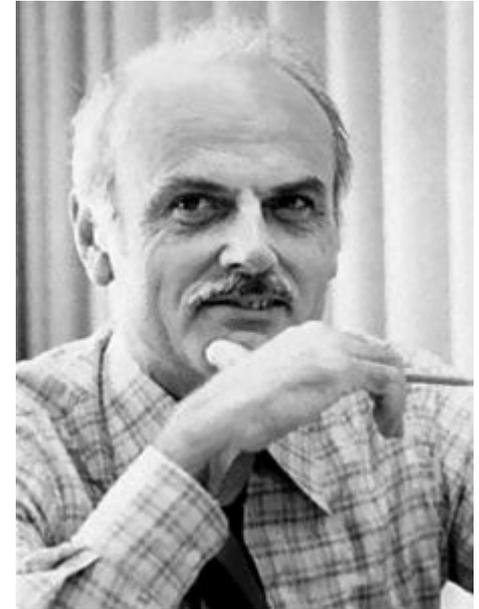


во многих случаях – дублирование данных:

А.С. Пушкин	Сказка о царе Салтане	20 стр.
А.С. Пушкин	Сказка о золотом петушке	12 стр.

Реляционная структура

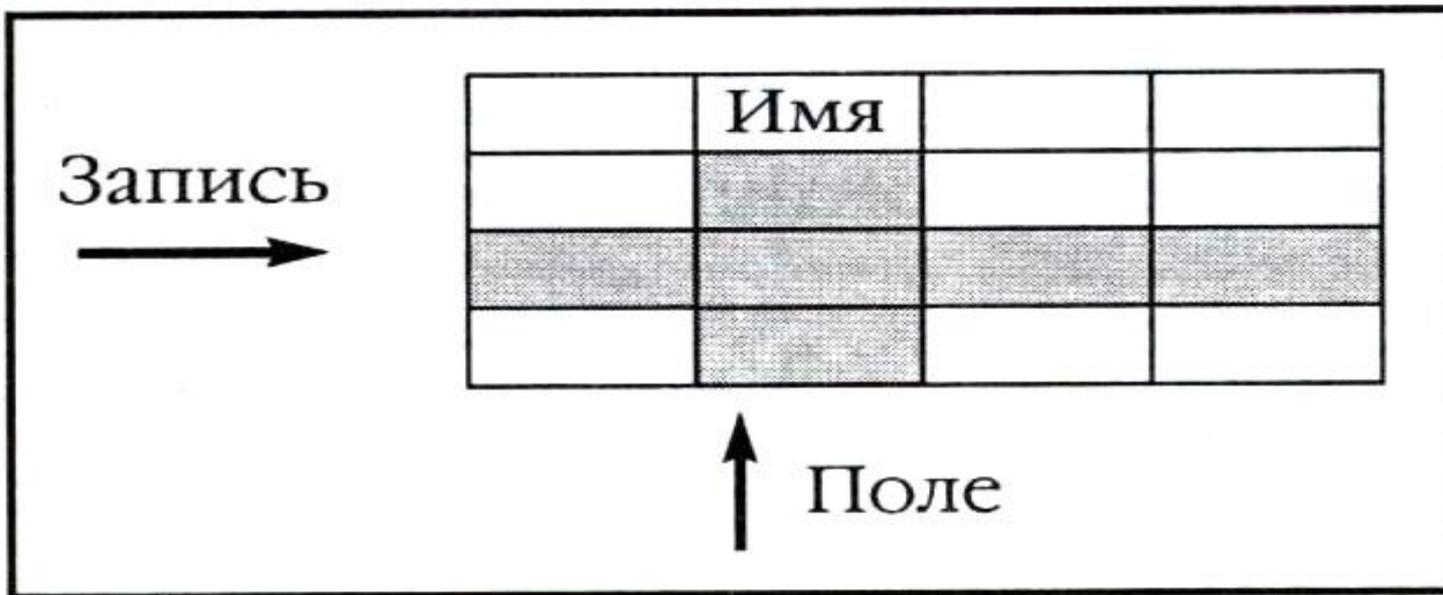
Для упрощения описания объектов и связей между ними в 1970 году американским ученым **Эдгаром Франком Коддом** (1923-2003) была предложена **реляционная модель** данных. Математик по образованию, он ввел в теорию баз данных математический подход, основанный на теории множеств.



Основой структуры данных этой модели является **таблица**. В таблицах каждая строка содержит набор значений свойств одного из объектов предметной области. Каждый столбец таблицы содержит набор значений определенного свойства объектов предметной области. Такая таблица с набором столбцов, каждый из которых содержит значение из определенного конечного множества, с точки зрения математики **задает отношение между множествами**.

Поэтому для описания структуры данных Кодд использовал термин **«relation»** (англ. relation - отношение), а модель данных стали называть **реляционной**.

Таблица

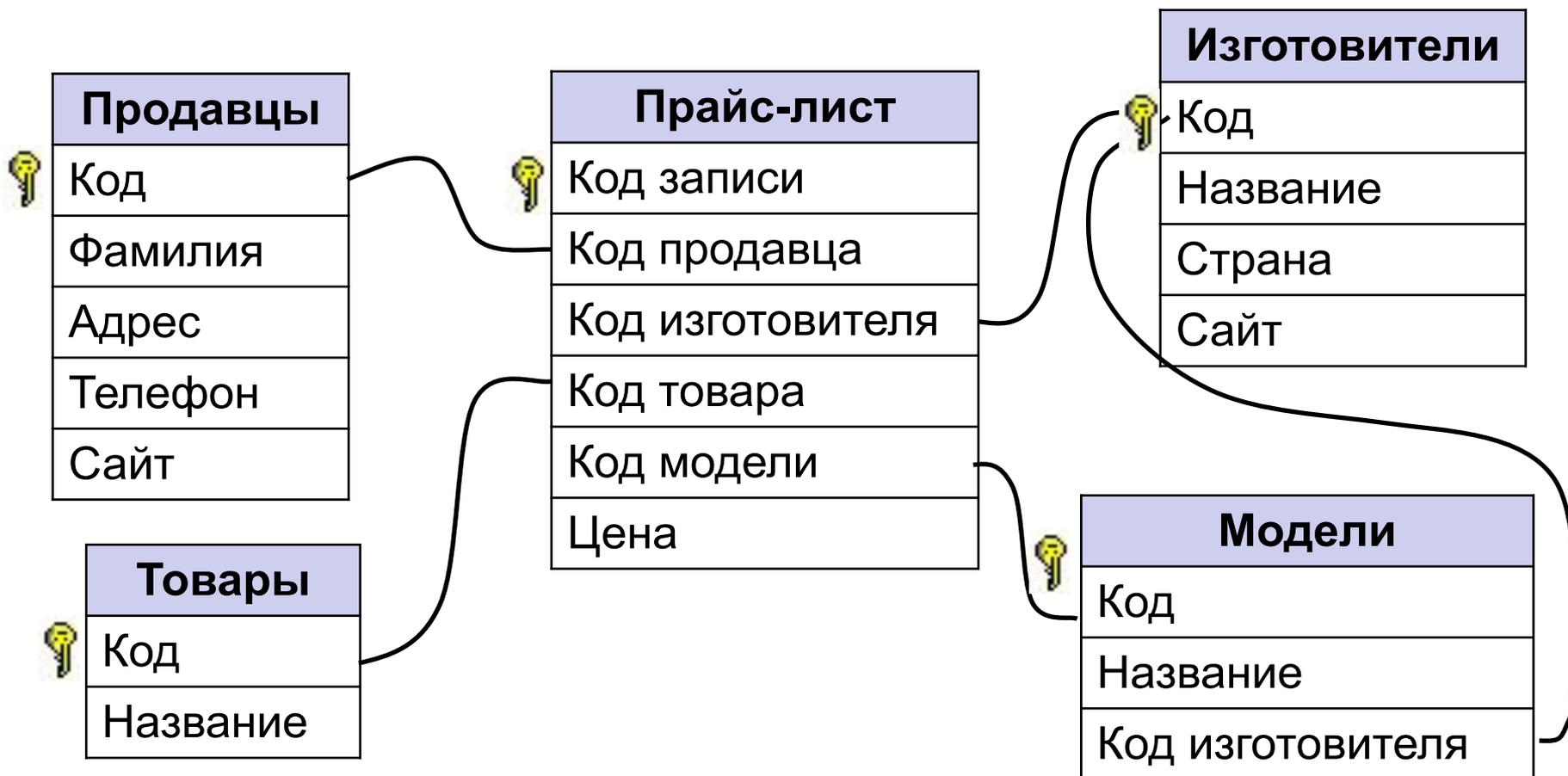


Пример таблицы

Ученики : таблица																				
Код	Фамилия	ФамилияУкр	КодV	КодC	Дата	КодГрупп	Эле	Моби	УчЗ	Зап	Код	КодD	Дом	Ква	V	Телефон	ФамилияМ	Код	Код	ДатаР
70	Серикова	Серікова	145	505	1992	4	firef	80957	М	В	Ба	12	4	20	16	42693	Хлистун	128	613	2.03.19
237	Глушко	Глушко	33	29	1993	4	wiki9	80955				12	70	41а			Глушко	131	41	3.11.19
238	Анашкина	Анашкіна	93	297	1992	4	mar	80508	м	з	тан	12	8	9	16	41456	Анашкина	60	120	3.01.19
239	Репа	Репа	33	127	1992	4	Vikt	80950	В	З		19	50	50-Б		1-71	Репа	131	398	3.07.19
240	Ловчикова	Ловчикова	70	41	1992	4		80999	м			12	41	27		21379	Ловчикова	31	27	3.07.19
241	Ерёменко	Єрьюенко	40	505	1993	4		80958		В		12	5	1	67		Ерёменко	65	120	
242	Переверзев	Переверзєв	4	111	1993	4	niko	80958	в	з	bre	12	2	3	60		Переверзева	80	27	
243	Зубарева	Зубарєва	441	147	1993	4		80502	р	в		12	85	18	2		Зубарева	72	123	
244	Житкевич	Житкевич	50	408	1993	2		80956	С	З	Бо	12	77	15	23	21734	Житкевич	120	235	2.10.19
245	Манзина	Манзіна	17	659	1993	2	man	80502		з	тан	12	42	94	123	42334	Манзина	421	94	7.07.19
246	Самородов	Самородов	69	608	1993	2	ilia-t	80505	та	З	Ев	12	31	36		24912	Самородова	131	398	1.08.19
247	Ганущак	Ганущак	90	505	1993	2	tedd	80631	ч	х		12	47	14	88	62814	Ганущак	70	609	7.11.19
248	Мельникова	Мельникова	59	435	1993	2	katy	80501	З	з	ДН	12	98	140	4	4-31-97	Мельникова	33	120	3.06.19
249	Синявкин	Синявкін	18	122	1993	2	sina	80508	Б	З	ДК	12	8	5	11	2-19-57	Синявкина	33	120	1.06.19
250	висельский	вісельський	121	504	1992	2						12	8	22	19					
251	Цикавая	Цікава	145	505	1993	2	yuliy	80958	Р	З	Ев	12	98	169	4	42382	Редченко	60	317	7.04.19
252	Ишаменков	Шаменков	18	408	1992	2	Fa-c	80508	В	з	Кл	12	146	3	29	43288	Кузнецова	131	120	3.03.19
253	Деречина	Деречина	51	100	1993	2	Dan	80634	В	Х	Не	12	90	18	5	2-58-43	Деречина	102	398	3.10.19
254	Йоненко	Йоненко	17	685	1993	2	anis	80507	ин	з	нет	12	161	15	10	4-24-84	Йоненко	98	120	5.04.18
255	Крохмалёв	Крохмальов	19	42	1994	5	ak3	80953	Ф	з	нет	12	25	18		2-38-05	Крохмалёва	106	41	1.04.19
256	Делов	Делов	14	504	1993	5	нет	нет	ав	з	нет	12	104	62	нет	25765	Делова	60	54	
257	Собонев	Собонев	231	126	1992	4	нет	80502	сг	З	Ат	12	42	94	105	6-30-14	Собонева	15	370	1.11.19
258	Гостева	Гостєва	145	409	1992	5	nem	80502	ф	з	тан	12	42	13	46	нет	Гостева	72	398	3.09.19
259	опря Полина	Кручініна	93	43	1994	5	mar	80636	ф	з	дог	12	14	13	-	нет	Опря	145	398	1.02.19
260	Окладников	Окладников	37	122	1993	5	xavi	8-093	П	З	ДД	12	3	5	24	4-34-56	Окладникова	28	609	7.06.19
261	Чеботарёва	Чеботарьова	72	685	1993	5	нет	80637	Та	з	не	12	30	75		4-23-87	Чеботарёва	85	505	1.01.19
262	Руженская	Руженська	59	120	1992	4	katu	80950	сг	з	нет	12	4	14а	62	4-23-95	Руженская	70	317	7.03.19
264	Фуников	Фуников	14	126	1992	3	shel	8-095				12	125	18		2-57-62	Фуникова	120	27	2.10.19

Реляционные БД

Реляционная база данных – это набор простых таблиц, между которыми установлены связи.



ER-диаграммы

E – от Entity – сущность

R – от Relationship – отношение, связь



Степень связи

Степень связи определяет, какое количество объектов одной группы может быть связано с объектами другой группы, входящей в эту связь.

В степени связи используются категории «много» и «один». Они обозначаются латинскими буквами (например, M или N) для связи «много» и цифрой 1 — для связи «один». Возможны степени связи:

$1 : 1$ – «один к одному»;

$1 : M$ – «один ко многим» ($M : 1$ следует считать такой же связью);

$N : M$ – «много ко многим».

Кроме степени связи, важно определить также обязательность связи, т. е. обязательно ли участие всех объектов группы в связи.



Ограничения целостности данных

- **Уникальность первичного ключа** (и других возможных ключей) в любой таблице. Поэтому при создании таблиц базы данных, нужно указать, какие поля являются ключевыми, т. е. их следует проверять на единственность (неповторяемость). Кроме первичного ключа, в таблице могут присутствовать и другие, так называемые возможные ключи. В каких случаях может случиться появление одинаковых ключей? Это может случиться при операциях добавления новых записей в таблицу либо изменения уже существующих записей.

- **Ограничение связи** (ссылочное ограничение), а именно — значения ссылок на первичный ключ другой таблицы обязательно должны присутствовать в той другой таблице.

- **Автоматическая проверка значений полей типу данных.** Например, поле ДатаРождения должно содержать только даты, поле **Оценка** должно находиться в заданном диапазоне (содержать оценки от 1 до 12 баллов).

Система управления базами данных (СУБД) –

комплекс программных и языковых средств для создания баз данных, поддержки их в актуальном состоянии и организации поиска и обработки в них необходимой информации.

Популярной СУБД является **СУБД Access**, которая входит в состав пакета программ **Microsoft Office**.

Реляционные БД

- Реляционная БД – совокупность взаимосвязанных таблиц
- Таблица состоит из записей
- Запись содержит несколько полей
- Количество полей определяется разработчиком и не может изменяться пользователем.
- Каждое поле имеет уникальное имя.
- Поля могут быть обязательными для заполнения или нет.
- Таблица может содержать сколько угодно записей (это количество ограничено только объемом диска); записи можно добавлять, удалять, редактировать, сортировать, искать.
- Таблицы связаны ключами

Первые правила!

Правило №1. Каждая сущность представляется в виде таблицы. Имя таблицы — наименование сущности (во множественном числе). Каждая характеристика сущности — имя поля (столбца таблицы), а каждый экземпляр сущности — это запись (строка таблицы).

Замечание. Нежелательно применять одинаковые имена для полей, входящих в различные таблицы.

Правило №2. В таблице не должно быть одинаковых записей.

Поля и записи

Для каждого множества некоторой сущности отдельная таблица

Один экземпляр сущности занимает одну запись.

Сущность наделена множеством атрибутов

Поле – место для значения одного атрибута сущности.

Таким образом можно сказать, что запись состоит из полей.

Ключевое поле (ключ таблицы)

Ключевое поле (ключ) – это поле (или комбинация полей), которое однозначно определяет запись.

В таблице не может быть двух записей с одинаковым значением ключа.

Могут ли эти данные быть ключом?

- ~~фамилия~~
- ~~имя~~
- номер паспорта
- ~~номер дома~~
- регистрационный номер автомобиля
- ~~город проживания~~
- ~~дата выполнения работы~~
- марка стиральной машины



Простой ключ



Номер	Автор	Название	Год	Полка
001	Беляев А.Р.	Звезда КЭЦ	1990	3
002	Олеша Ю.К.	Избранное	1987	5
003	Беляев А.Р.	Избранное	1994	1

В БД «Домашняя библиотека» у разных книг могут совпадать значения полей, но инвентарный номер у каждой книги свой

Составной ключ



Город	№ школы	Директор	Адрес	Телефон
Крюков	1	Иванов А.П.	Пушкина, 5	12-35
Шадринск	1	Строев С.С.	Лесная, 14	4-33-11
Шадринск	2	Иванов А.П.	Мира, 34	4-23-24

В БД «Школы области» у разных записей
одновременно не могут совпасть
только сочетание двух полей:
город и номер школы (это составной ключ)

Пример

Ученики в школе получают оценки. Учителя ставят оценки.

