

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ БАЗ ДАННЫХ

База данных – database

1959 г. – Мак-Гри предложил использовать файлы исходных данных. Разработал систему баз данных IMS фирмы IBM.

1970 г. Кодд (фирма IBM) предложил реляционную модель данных

Основные понятия

База данных (БД) – это набор данных, которые организованы специальным образом.

База данных – поименованная и организованная совокупность взаимосвязанных данных, которые отражают состояние объектов конкретной предметной области и находятся под центральным программным управлением.

Предметная область (ПрО) – часть реальной среды, которая описывается и отражается в БД. Это информационная сторона функционирования автоматизированной системы, отражающая множество объектов и связей между ними.

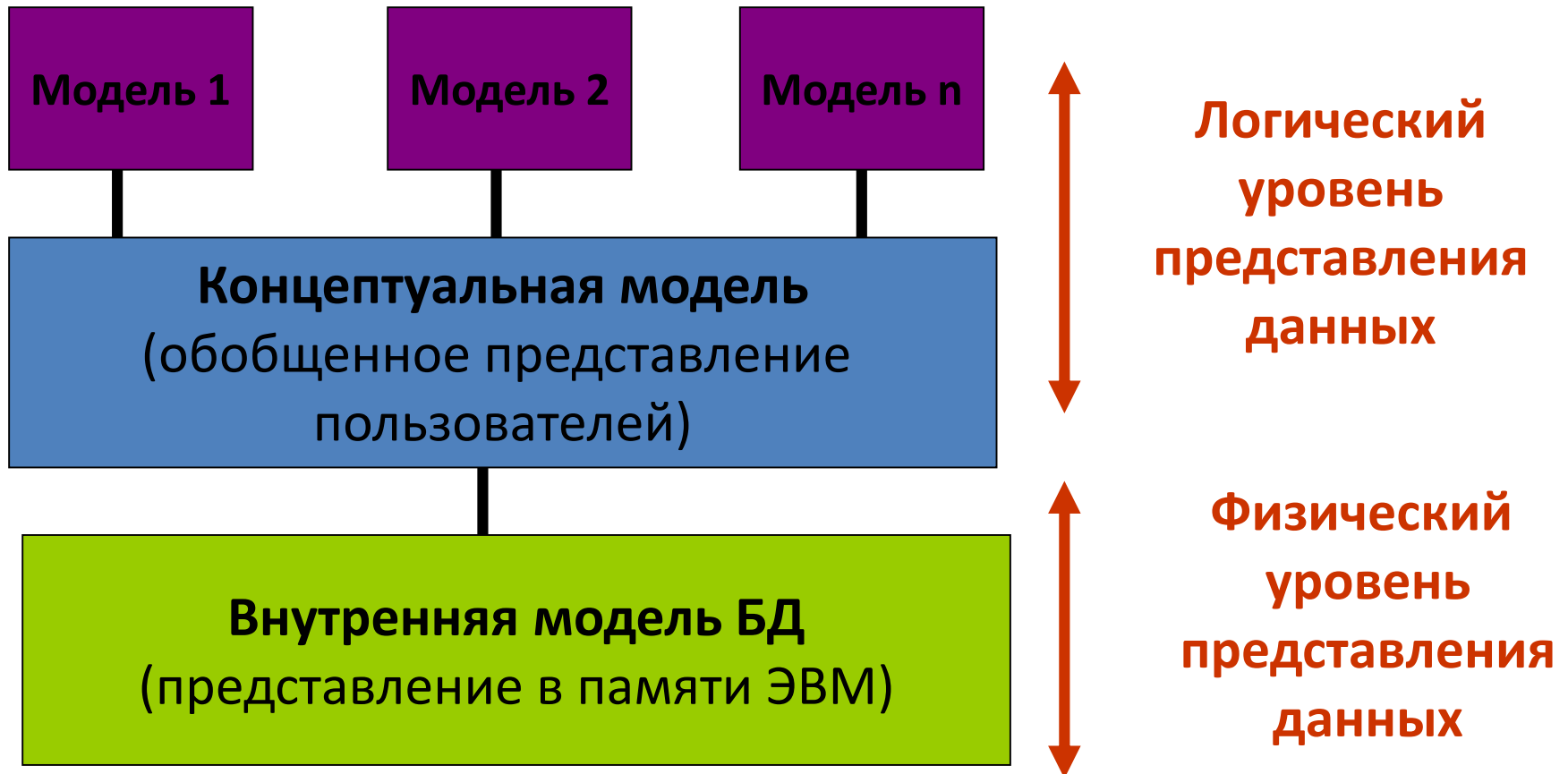
Система управления базами данных (СУБД) – это совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями.

Информационный объект -
это описание некоторой сущности ПрО –
реального объекта, процесса, явления или
события.

**Информационно-логическая
модель (ИЛМ) – совокупность
информационных объектов (сущностей)
ПрО и связей между ними.**

Многоуровневое представление данных

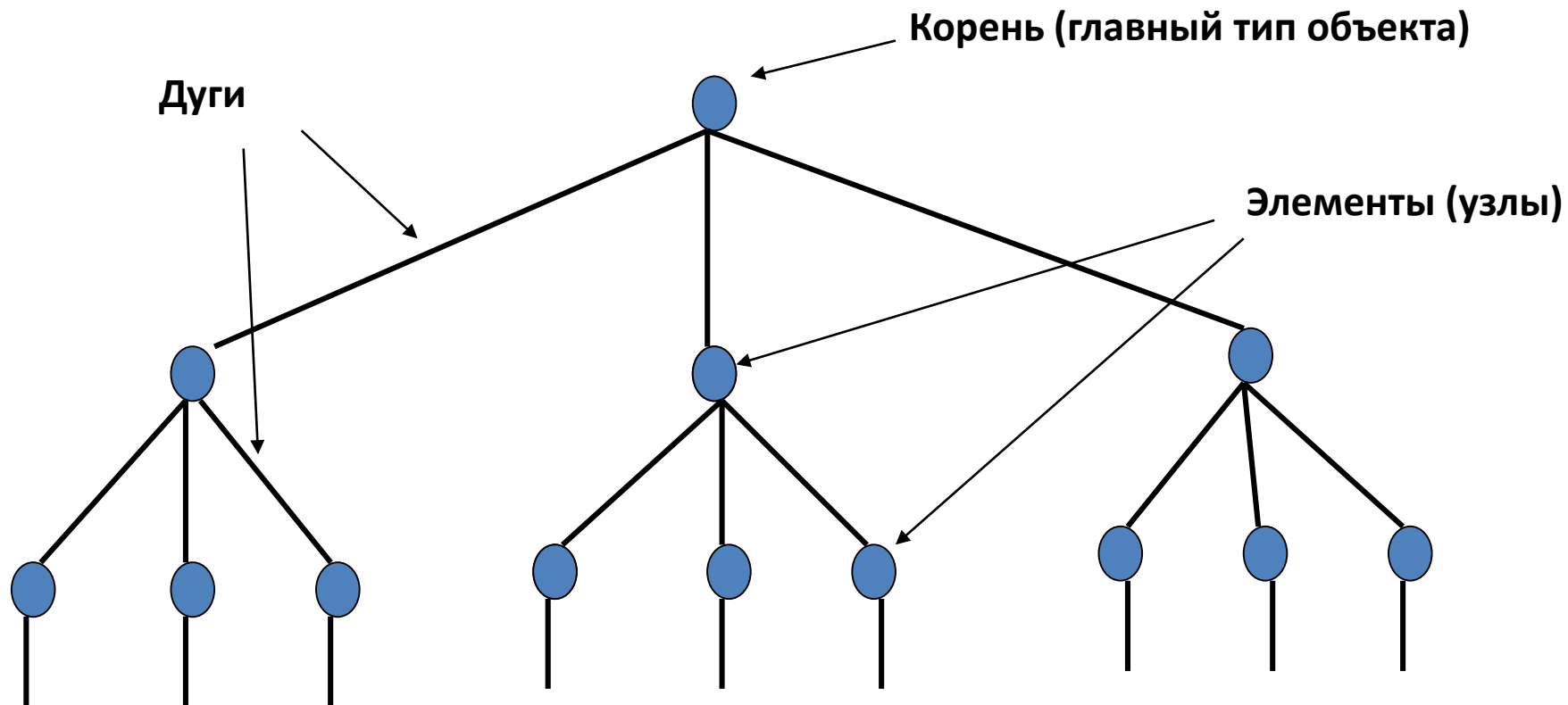
Внешние модели

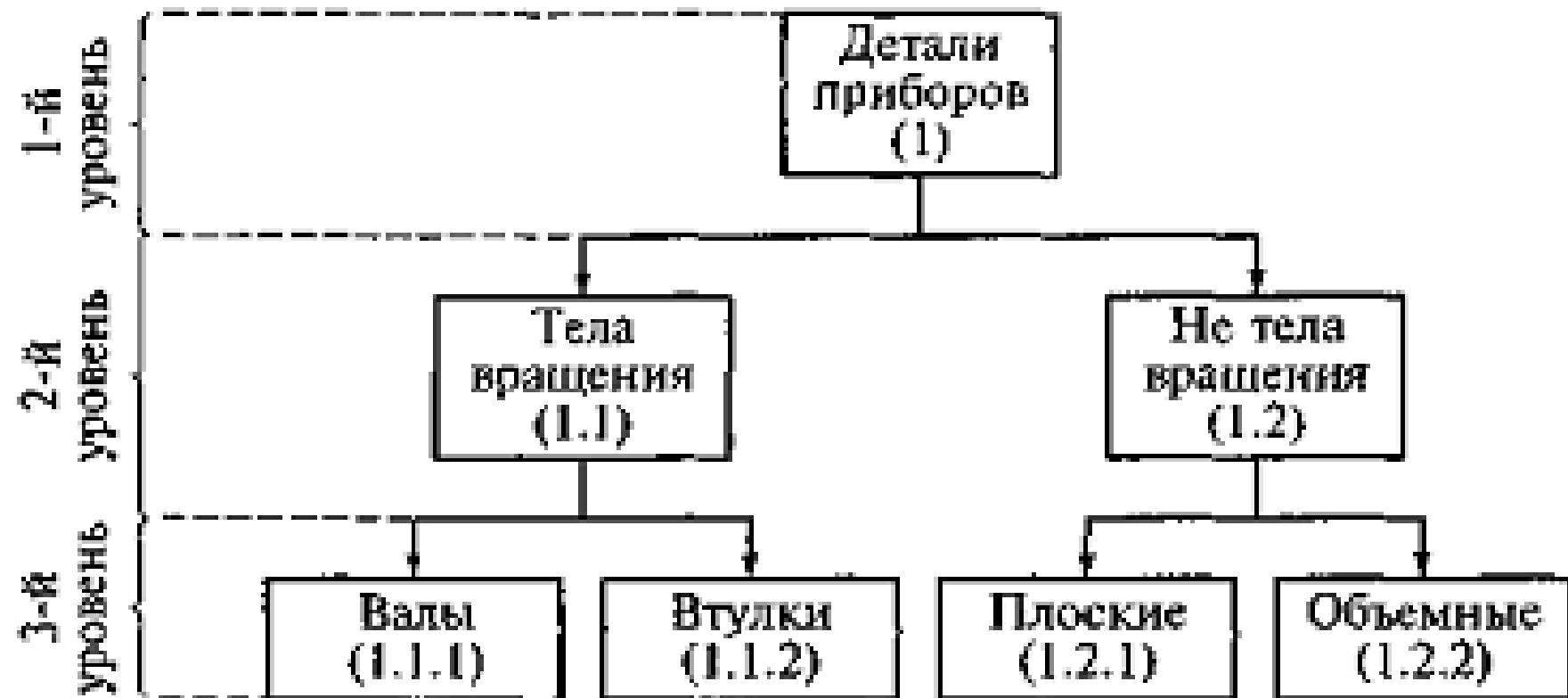


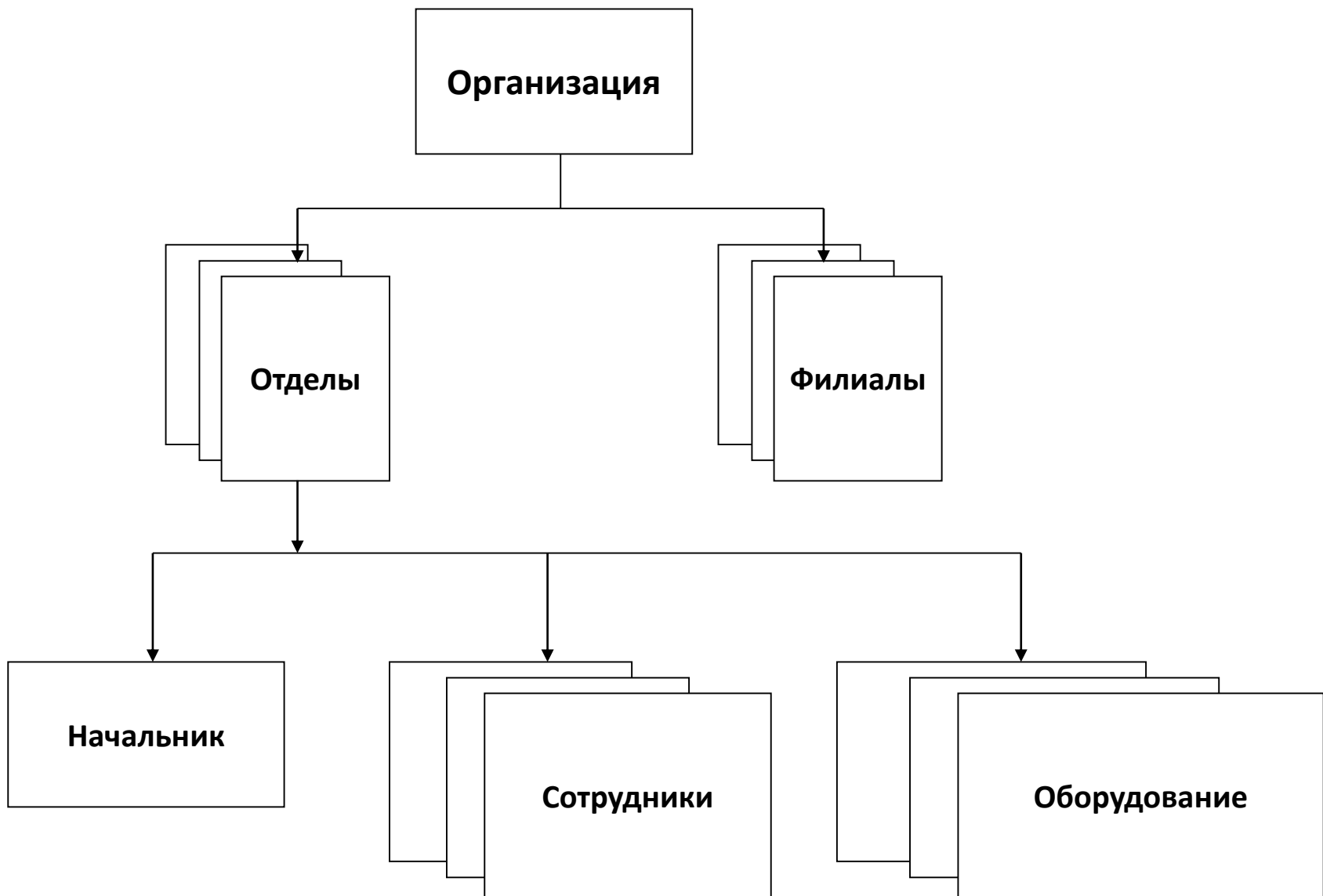
Типы моделей данных

- **Иерархическая модель**
- **Сетевая модель**
- **Реляционная модель**

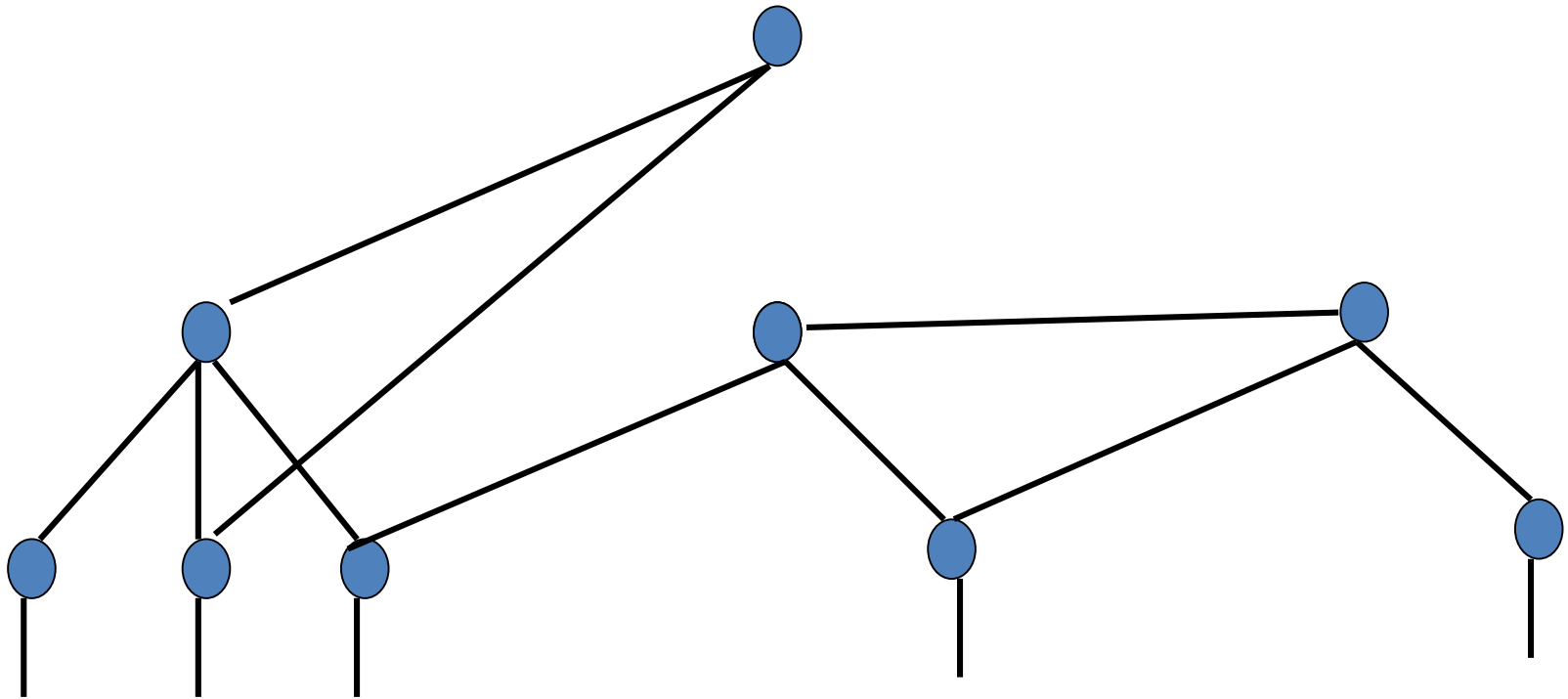
Иерархическая модель

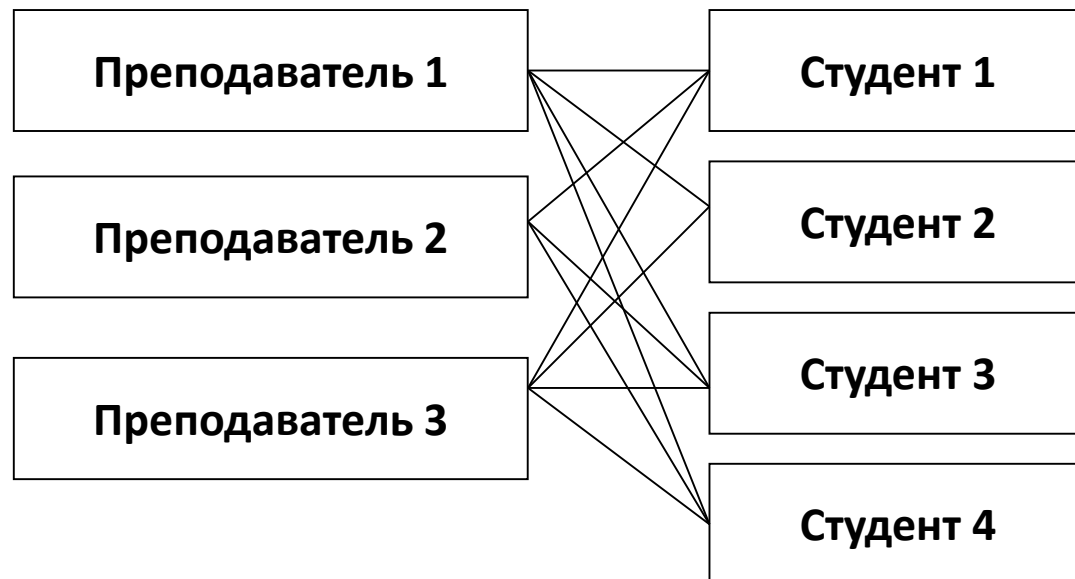




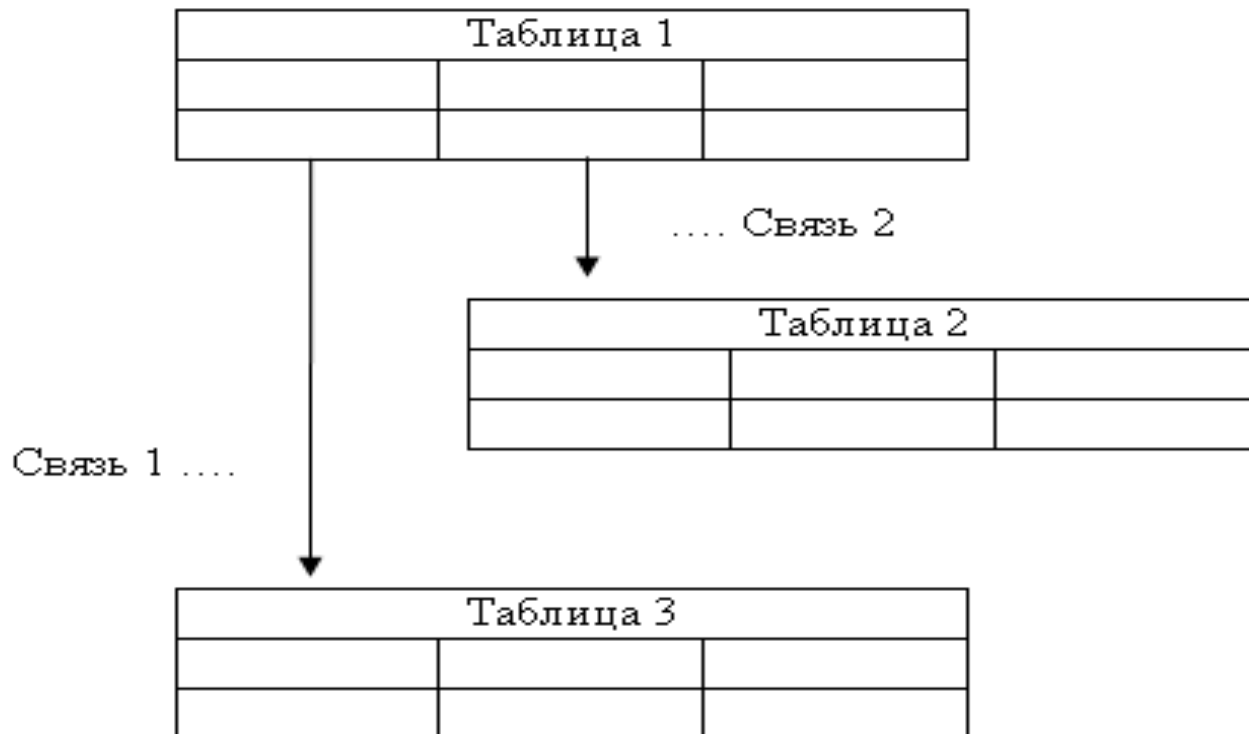


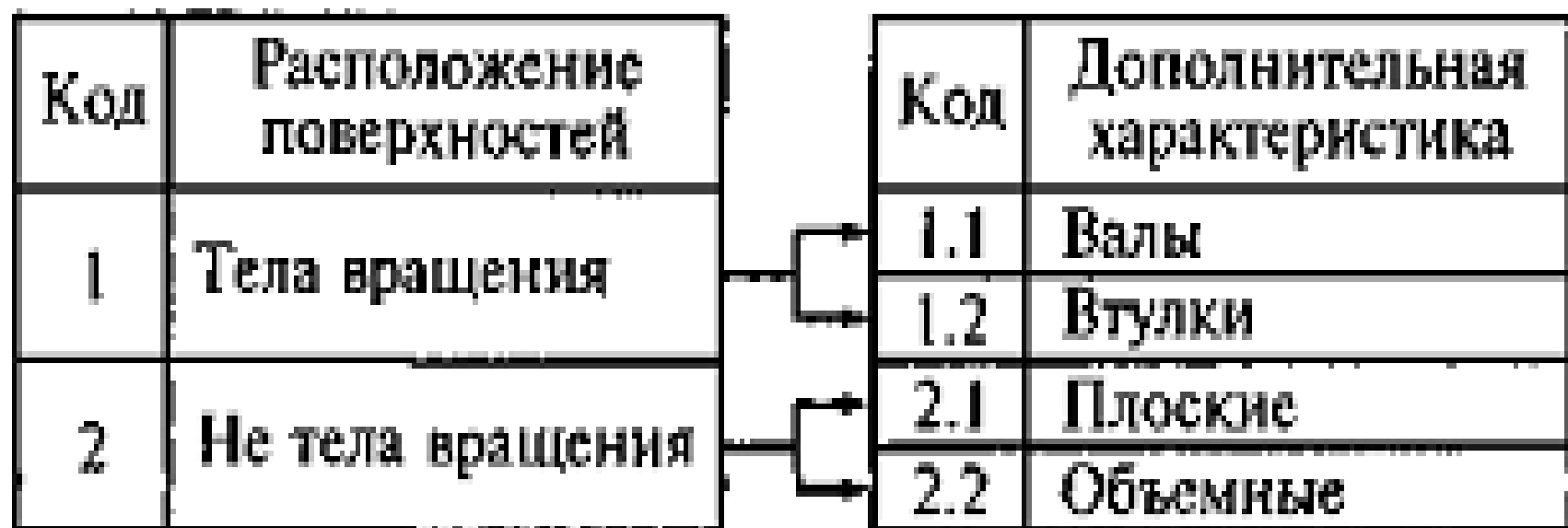
Сетевая модель



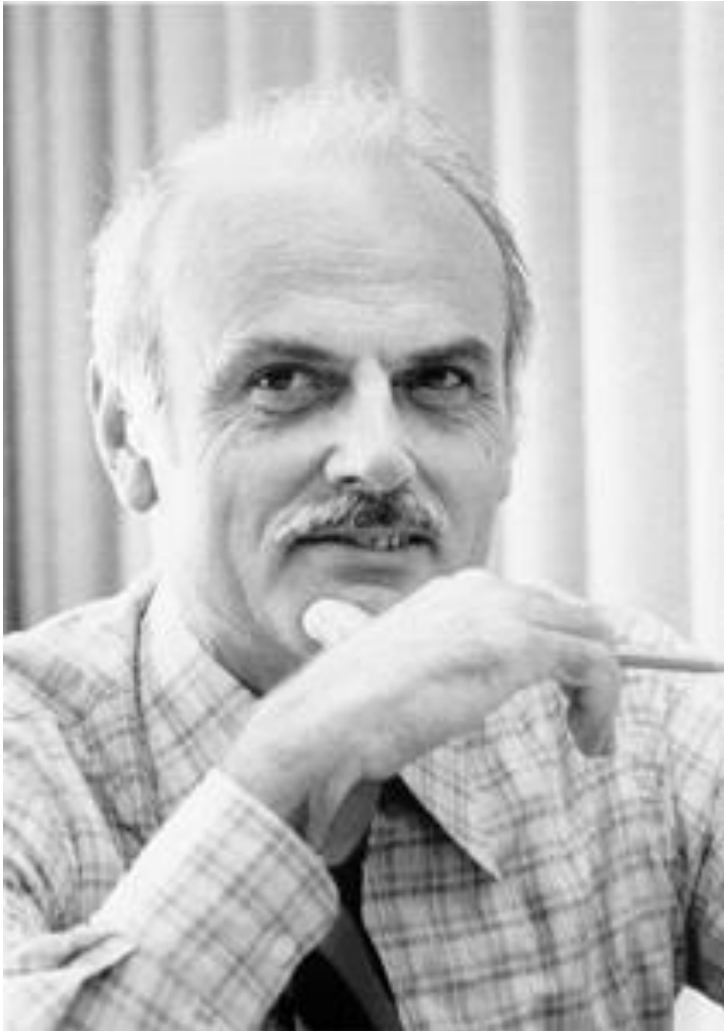


Реляционная модель





Эдгар Франк Кодд (Edgar Frank Codd)



Дата рождения: 23 августа 1923

Место рождения: Портланд (Дорсет)

Дата смерти: 18 апреля 2003 (79 лет)

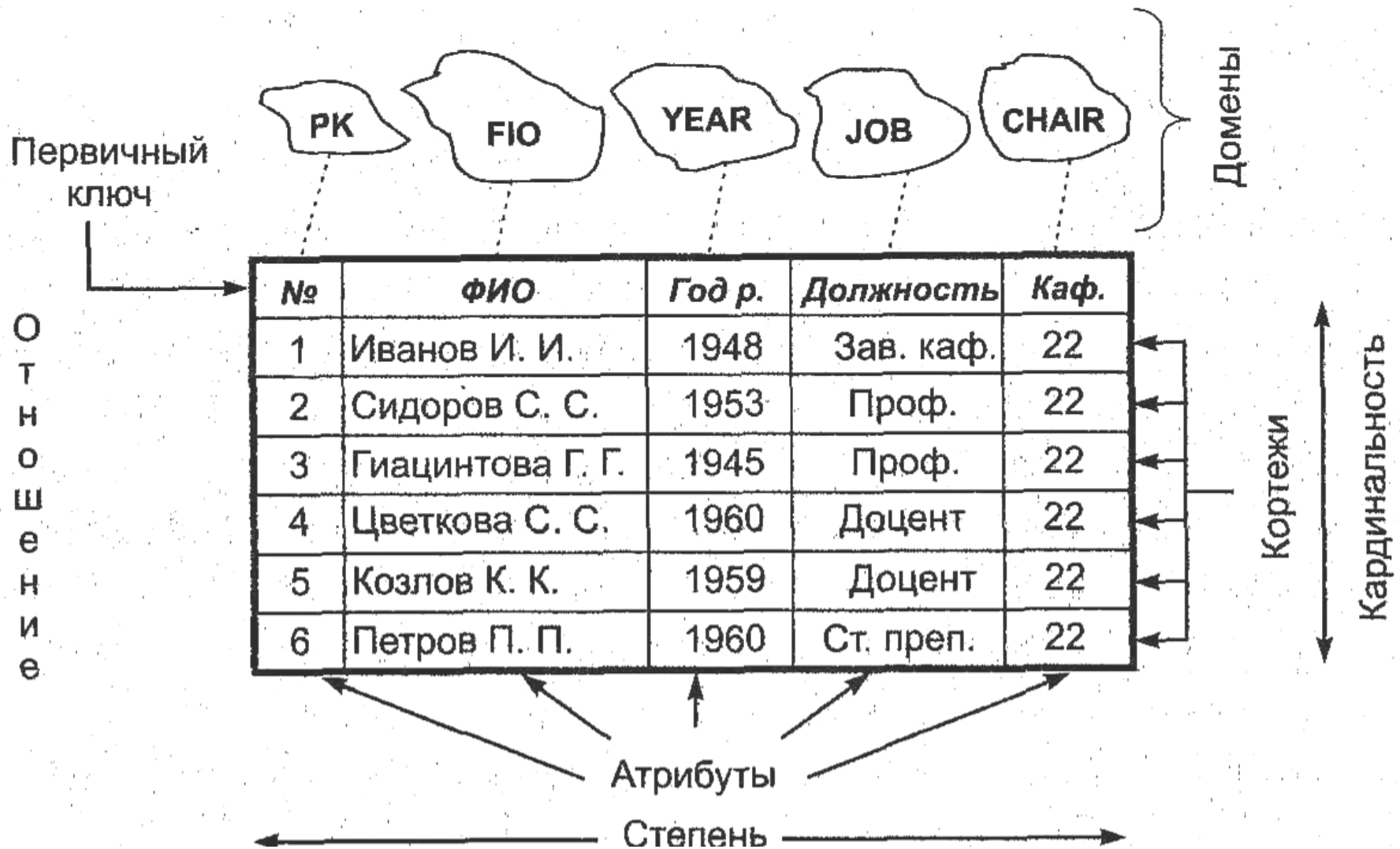
Страна: Англия

Научная сфера: информатика

Альма-матер: Оксфордский университет

Известен как: Создатель
реляционной модели данных.

Основные понятия реляционной модели



Домен	Совокупность допустимых значений, это тип данных, определяемых системой или пользователем
Кортеж	Записи, строки
Кардинальность	Количество строк в таблице
Атрибут	Поле, столбец таблицы
Степень отношения	Количество полей (столбцов)
Отношение	Таблица

Первичный ключ — это поле или несколько полей, которые уникально, т.е. единственным образом определяют строки. Первичный ключ, который включает более одного столбца, называется **множественным или комбинированным или составным**.

Первичный ключ не может иметь нулевого значения.


Альтернативные (потенциальные)

ключи – остальные ключи, которые
можно использовать в качестве
первичных

Внешний ключ – это столбец или несколько столбцов одной таблицы, который может служить в качестве первичного ключа для другой таблицы.

Внешний ключ таблицы является ссылкой на первичный ключ другой таблицы.

Таб.1 Сотрудник

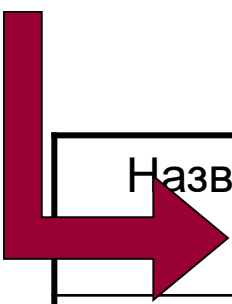


№ пропуска	Фамилия	Должность	Название отдела	Телефон

Первичный ключ

Внешний ключ

Таб.2 Отдел



Название отдела	Расположение отдела	Назначение отдела

Сотрудник-отдел

Сотрудник (№ пропуска,
фамилия, наименование отдела,
телефон)

Отдел (наименование отдела,
расположение отдела, назначение
отдела)

База данных о подразделениях и сотрудниках предприятия



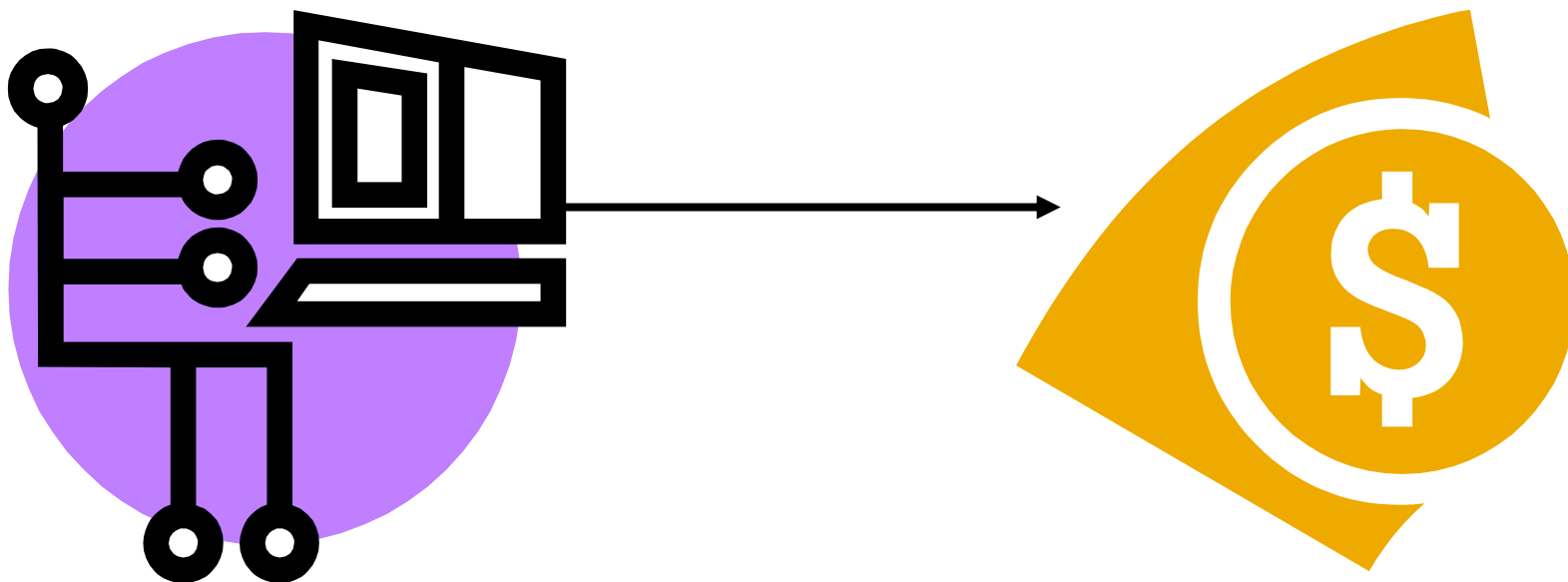
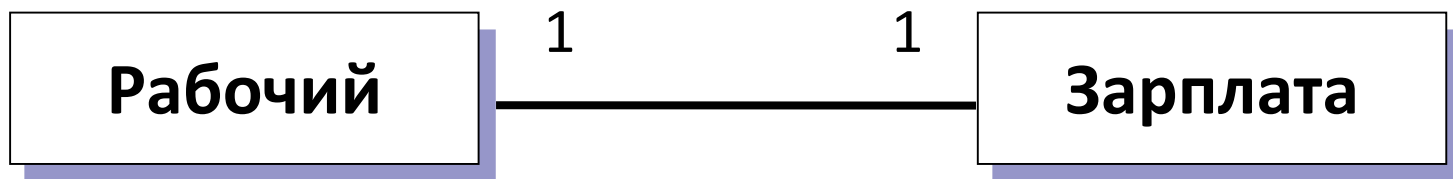
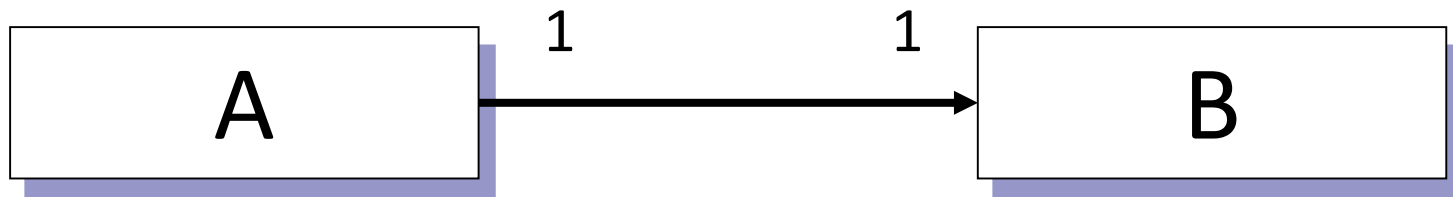
Типы взаимосвязей в модели

Основные виды связи

- один к одному (1:1)
- один ко многим (1:M)
- многие к одному (M:1)
- многие ко многим (M:M)

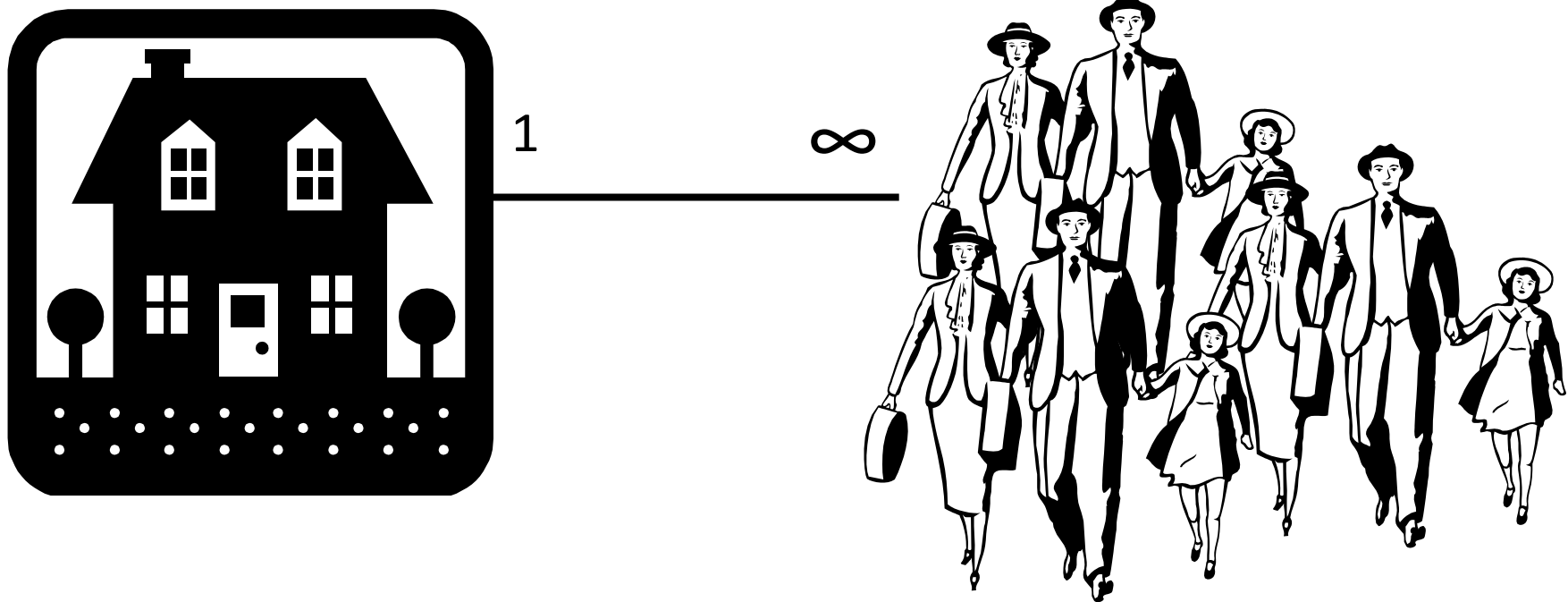
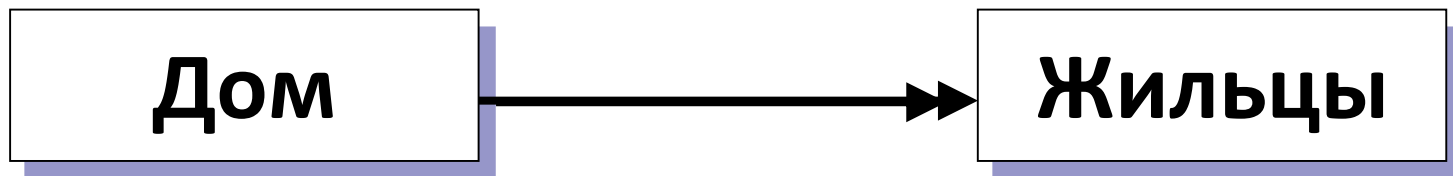
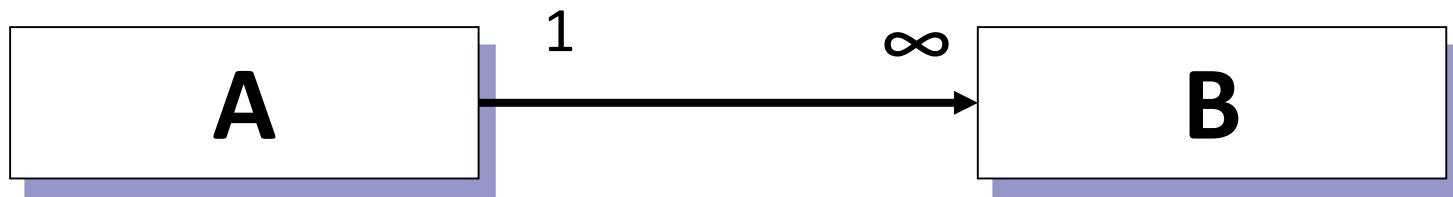
Связь «один к одному»

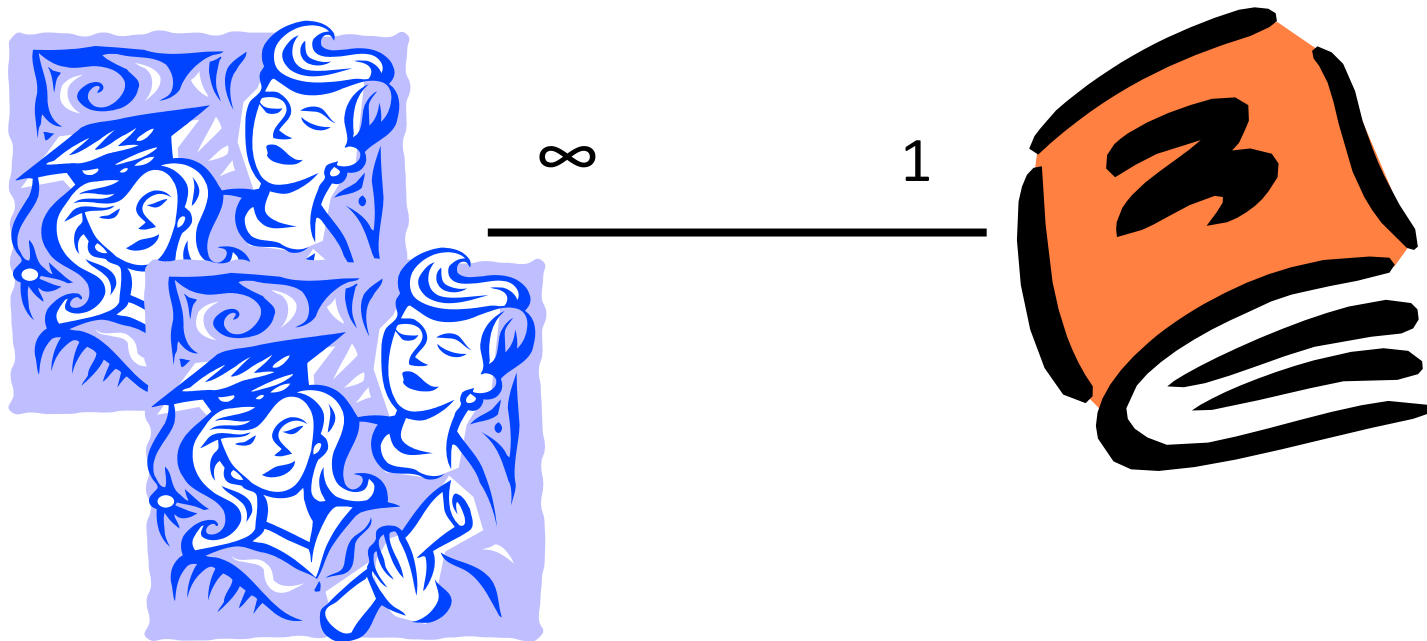
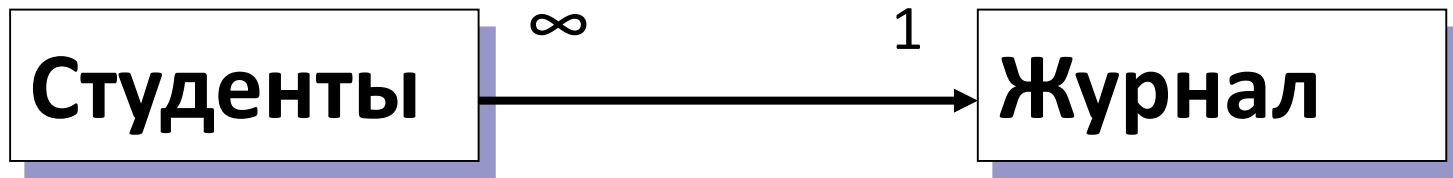
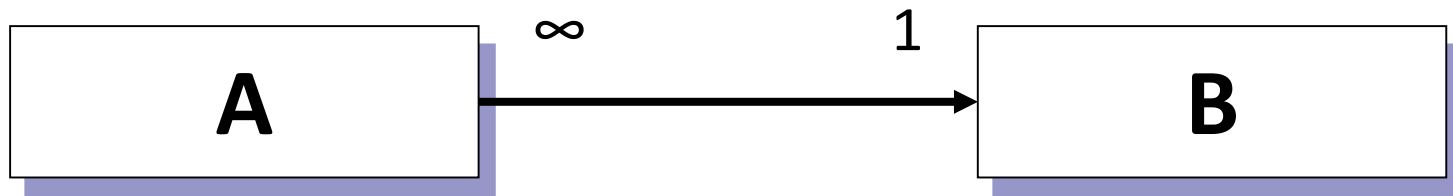
**означает, что каждому экземпляру
первого объекта (А) соответствует
только один экземпляр второго
объекта (В) и наоборот, каждому
экземпляру второго объекта (В)
соответствует только один экземпляр
первого объекта (А)**



Связь «один ко многим»

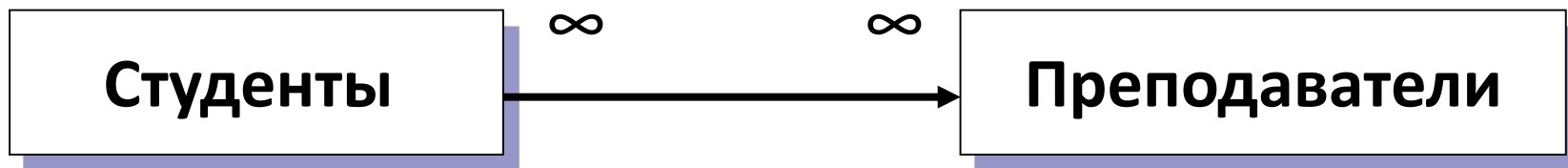
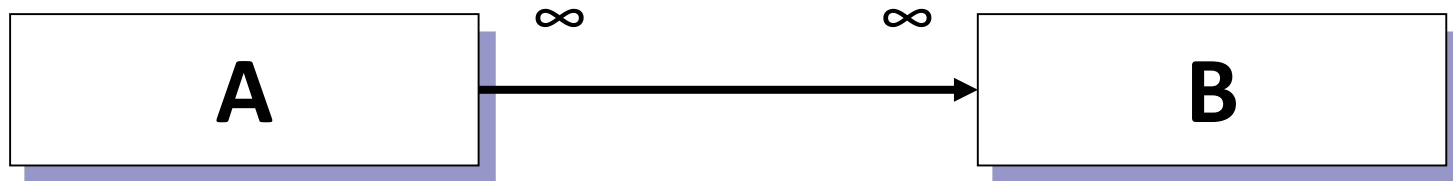
**означает, что каждому экземпляру
первого объекта (А) может
соответствовать несколько
экземпляров другого объекта (В),
а каждому экземпляру второго
объекта (В) может
соответствовать только один
экземпляр первого объекта (А)**





Связь «многие ко многим»

**означает, что каждому экземпляру
одного объекта (А) могут
соответствовать несколько
экземпляров второго объекта (В)
и наоборот, каждому экземпляру
второго объекта (В) могут
соответствовать тоже несколько
экземпляров первого объекта (А)**



СТУДЕНТ

№_студента
Фамилия_ИО
Дата_рождения
№_группы

СТИПЕНДИЯ

№_студента
Размер_стипендии

ГРУППА

№_группы
Специальность

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

№_преподавателя
Фамилия_ИО
Дата_рождения
№_группы



СТУДЕНТ

№_студента
Фамилия_ИО
Дата_рождения
№_группы

СТИПЕНДИЯ

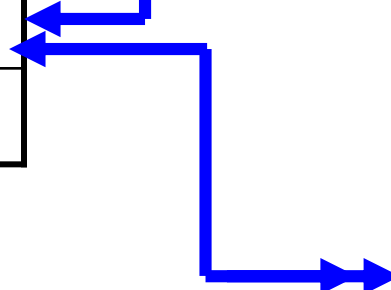
№_студента
Размер_стипендии

ГРУППА

№_группы
Специальность

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

№_преподавателя
Фамилия_ИО
Дата_рождения
№_группы



СОТРУДНИКИ

Код_сотрудника
Фамилия
Домашний_адрес
Телефон
Год_рождения

СЕМЕЙНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Код_сотрудника
Семейное_положение
Количество_детей



СОТРУДНИКИ

Код_сотрудника
Фамилия
Домашний_адрес
Телефон
Год_рождения

ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ

Код_сотрудника
Дата_выполнения_работы
Количество_часов
Стоимость_работы
Код_работы

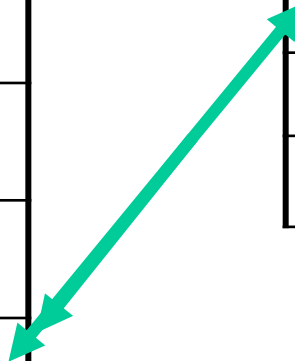


СОТРУДНИК

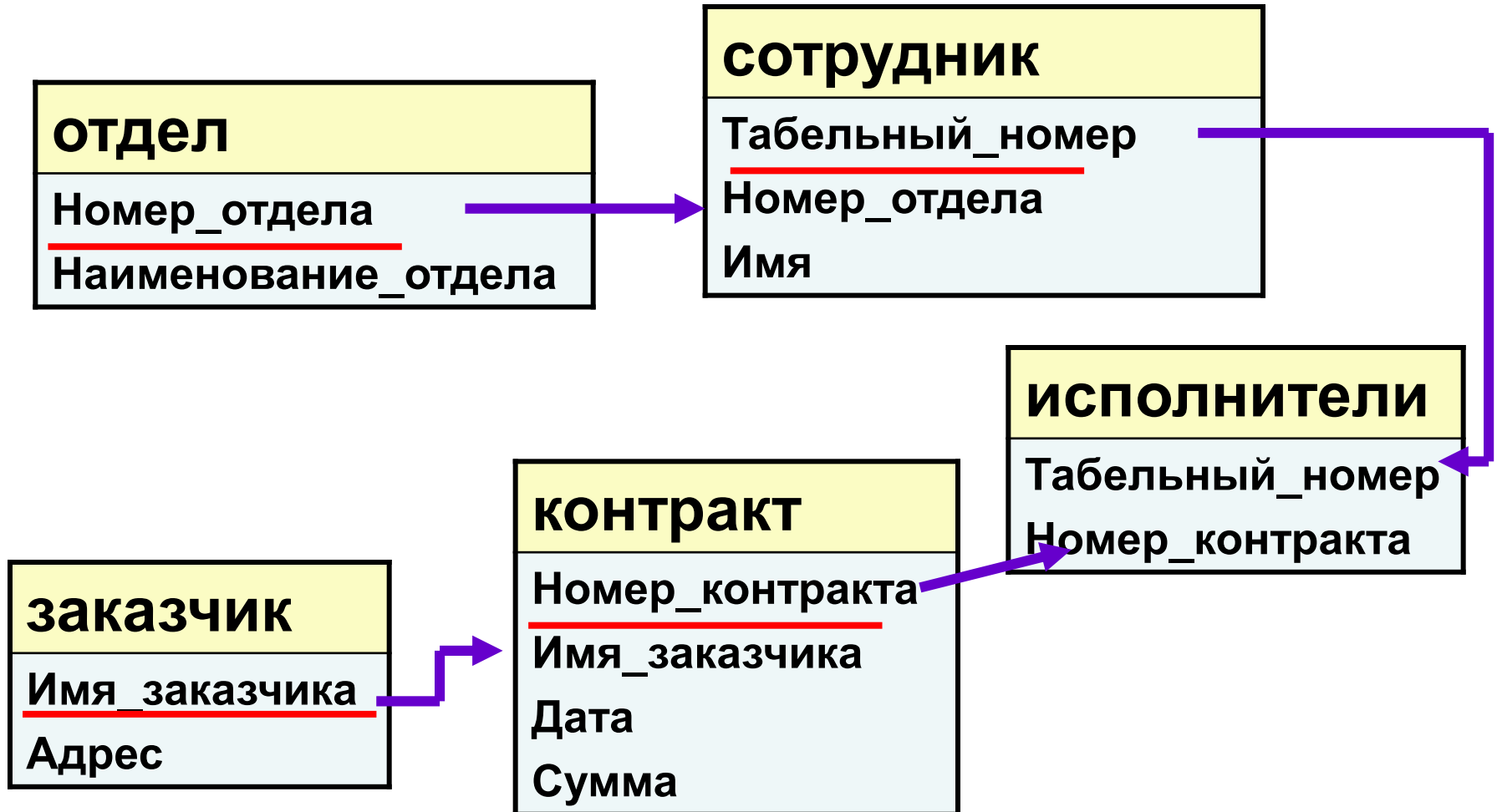
<u>№ пропуска</u> (PK)
Фамилия
Должность
Название отдела (FK)

ОТДЕЛ

<u>Название отдела</u> (PK)
Расположение отдела
Назначение отдела



База данных о подразделениях и сотрудниках предприятия



База данных по учету выдачи пропусков

Сотрудник

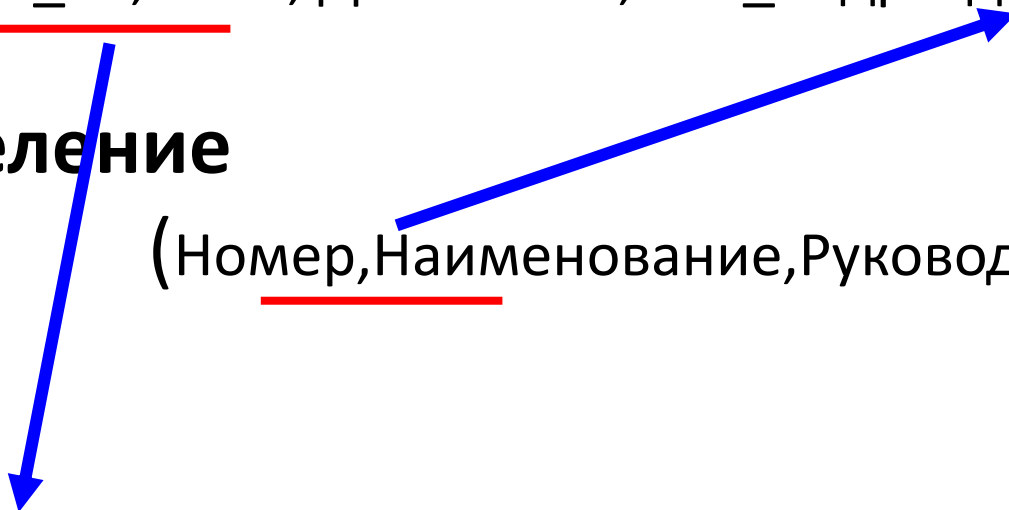
(Таб_№, ФИО, Должность, №_подразделения)

Подразделение

(Номер, Наименование, Руководитель)

Пропуск

(№_пропуска, Дни, Время, Кто_подписал)



База данных «Технологические операции»

Подразделения

(№_подразделения, Наименование, Профиль)

Операции (Код, Наименование, Описание)

Комплектующие

(Код, Наименование, Тип, Количество)

Операции обработки данных

Операции над кортежами

Включение
(добавление кортежа)

Удаление
(удаление кортежа)

Обновление
(смена значений атрибутов
в строке)

Операции над таблицами

— объединение

— пересечение

— разность

— Декартово произведение

Традиционные
операции

— проекция

— выборка

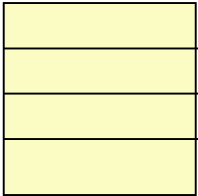
— соединения

— деление

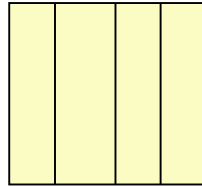
Специальные
реляционные
операции

Основа реляционной алгебры

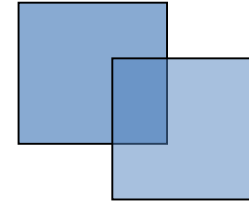
Выборка



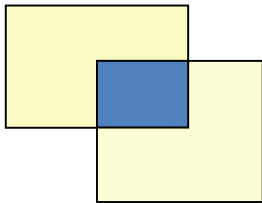
Проекция



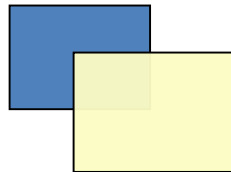
Объединение



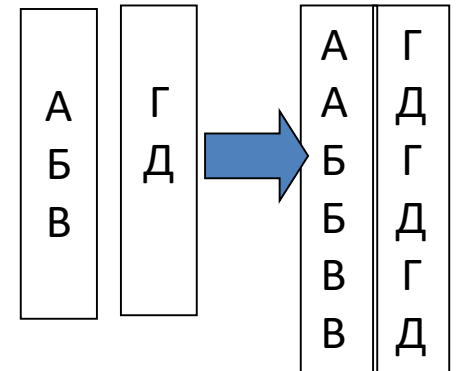
Пересечение



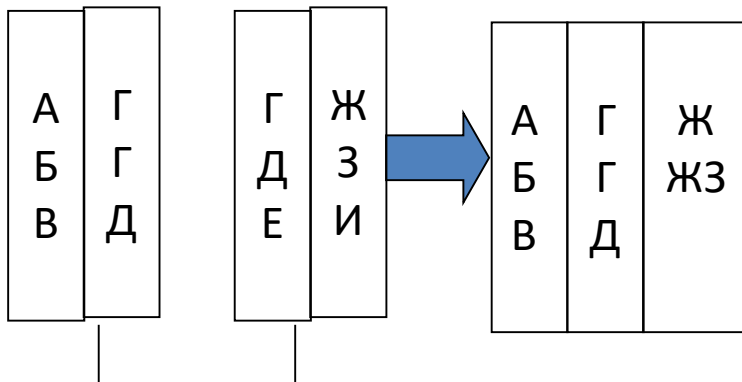
Вычитание



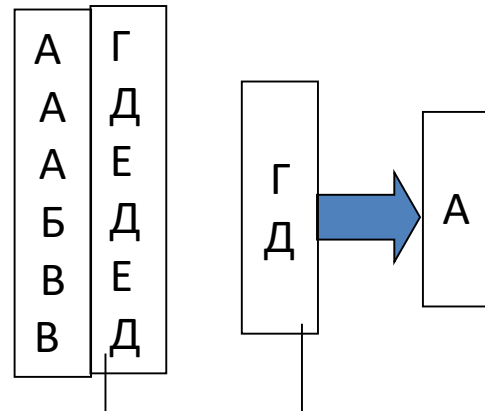
Произведение



Соединение



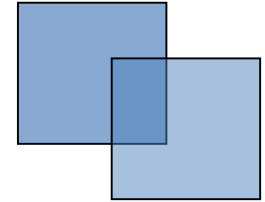
Деление



ОБЪЕДИНЕНИЕ

$$R = R1 \cup R2$$

Объединение



Склад 1 (R1)

Кортеж	Код поставщиков	Наименование материала
K11	2040	Мел
K12	4050	Тетрадь
K13	3070	Карандаш

Склад 2 (R2)

Кортеж	Код поставщиков	Наименование материала
K21	5051	Мел
K22	2040	Мел
K23	6020	Ручка

Результат объединения

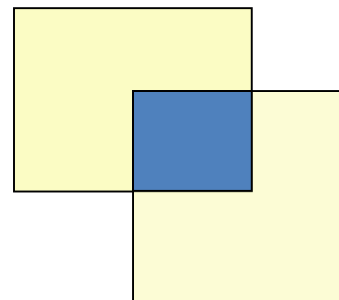
Кортеж	Код поставщиков	Наименование материала
K11	2040	Мел
K12	4050	Тетрадь
K13	3070	Карандаш
K21	5051	Мел
K23	6020	Ручка

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ

$$RP = R1 \cap R2$$

Кортеж	Код поставщиков	Наименование материала
К22	2040	Мел

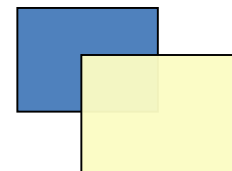
Пересечение



РАЗНОСТЬ

$$RV = R1 - R2$$

Вычитание



Кортеж	Код поставщиков	Наименование материала
K12	4050	Тетрадь
K13	3070	Карандаш

ДЕКАРТОВО ПРОИЗВЕДЕНИЕ

$$RD = R1 \otimes R2$$

Произведение

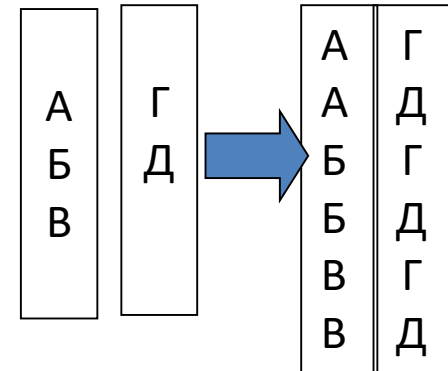


Таблица R1

Кортеж	Группа	Фамилия
K11	УП	Петров
K12	УТ	Иванов
K13	ФФ	Сидоров

Таблица R2

Кортеж	Код предмета	Наименование предмета
K21	П1	История
K22	П2	Философия

Результат произведения

Таблица RD

Кортеж	Группа	Фамилия	Код предмета	Наименование предмета
K11 K21	УП		П1	
K11 K22	УП		П2	
K12 K21	УТ		П1	
K12 K22	УТ		П2	
K13 K21	ФФ		П1	
K13 K22	ФФ		П2	