



Информатика

Лекция 14

Понятие модели данных

Интерпретаторы (трансляторы)

- Операторы *алгоритмического языка*:
 - декларативного типа (используемые для данных)
 - процедурного типа (используемые для описания последовательности операций, которые должны быть выполнены над описанными данными)
- Эти структуры называются *логическими*, чтобы отличать их от основных структур модели данных ЭВМ, называемых *физическими* структурами данных

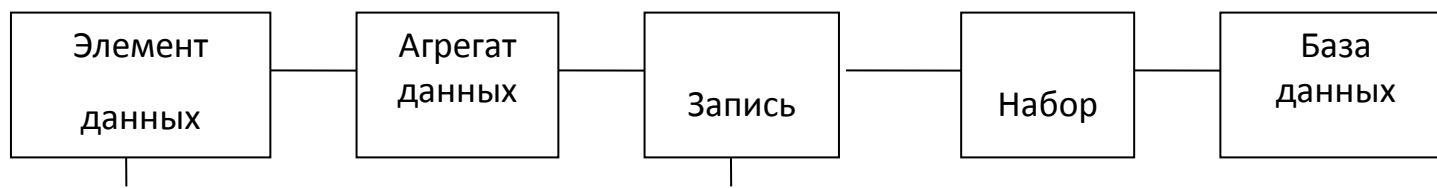
Модель данных

- формализованное описание, отражающее состав и типы данных, а также взаимосвязи между ними
 - данные представляются в виде, удобном для использования в прикладных программах или непосредственно проектировщиком (логический уровень)
 - представление данных отражает способ хранения и структуру данных с учетом их расположения на носителях информации (физический уровень)

Компоненты модели

- СУБД строятся на основе трех моделей данных:
 - реляционная модель данных (РМД)
 - иерархическая модель данных (ИМД)
 - сетевая модель данных (СМД)
- ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ модели данных:
 - структуры
 - операции
 - ограничения

Структуры данных КОДАСИЛ



Дата		
Число	Месяц	Год

Предприятие			
Название	Адрес		
	Почтовый индекс	Город	Улица, N дома

Динамические свойства

- Операции в БД:
 - идентификация данного и нахождение его позиции в БД
 - выборка (чтение) данного из БД
 - включение (запись) данного в БД
 - удаление данного из БД
 - модификация (изменение) данного БД
- Характер получения результата:
 - навигационные операции
 - спецификационные операции

Ограничения целостности

- Условие селекции специфицируется в виде некоторого критерия отбора данных
- Логические ограничения, которые накладываются на данные, получили название ограничения целостности
- В задачах искусственного интеллекта широко используется представление информации в виде дерева (например, И-ИЛИ деревья)

Иерархическая модель данных

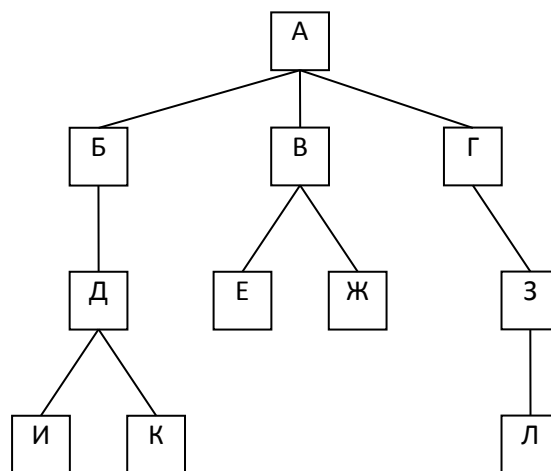
- иерархия всегда начинается с корневого узла (первый уровень иерархи)
- на нижних уровнях находятся порожденные (зависимые) узлы
- каждый порожденный узел, находящийся на уровне i , связан только с одним непосредственно исходным (родительским) узлом, находящимся на более высоком $i-1$ уровне иерархии дерева
- каждый исходный узел может иметь один или несколько непосредственно порожденных узлов (подобные узлы)
- доступ к каждому порожденному узлу выполняется через его непосредственно исходный узел
- существует единственный иерархический путь доступа к узлу начиная от корня дерева

Уровень 1

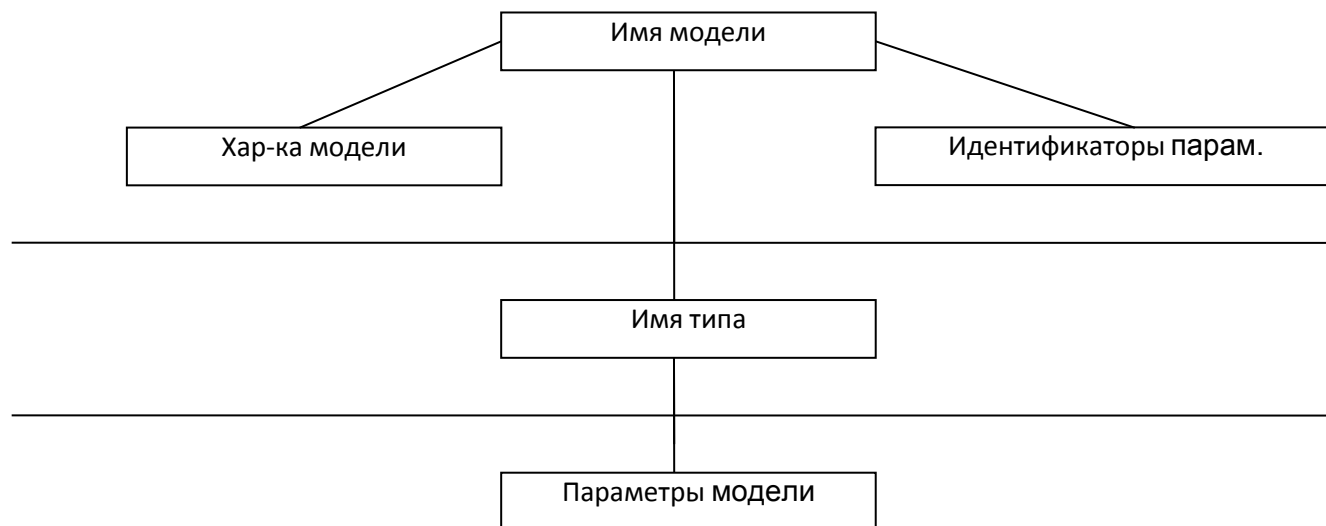
Уровень 2

Уровень 3

Уровень 4

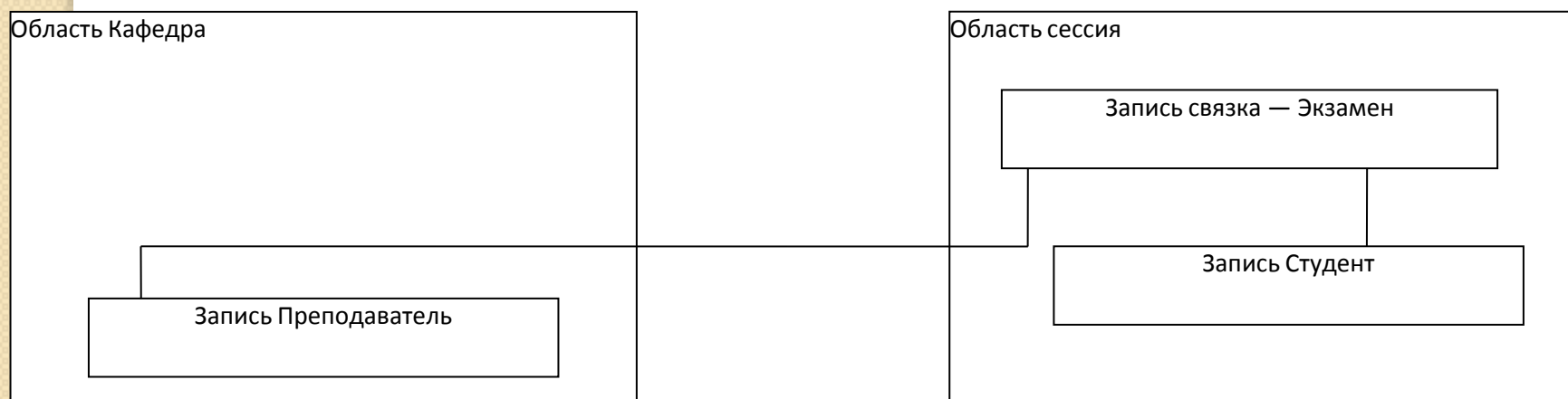
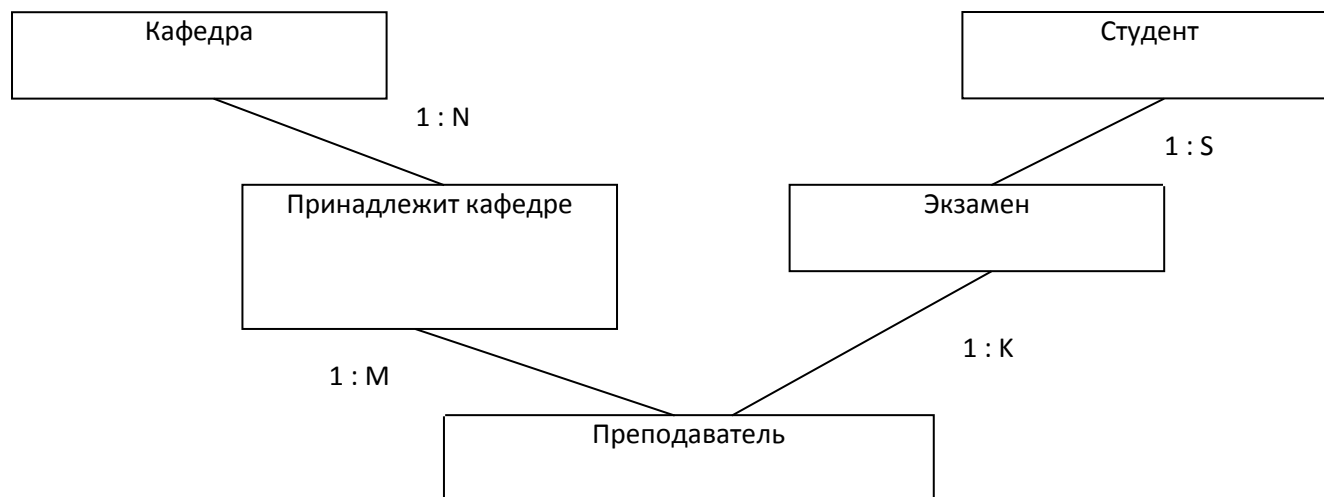


Корневая
вершина



Сетевая модель данных

- база данных может содержать любое количество типов записей и типов наборов
- между двумя типами записей может быть определено любое количество типов наборов
- тип записи может быть одновременно и владельцем, и членом нескольких различных типов наборов



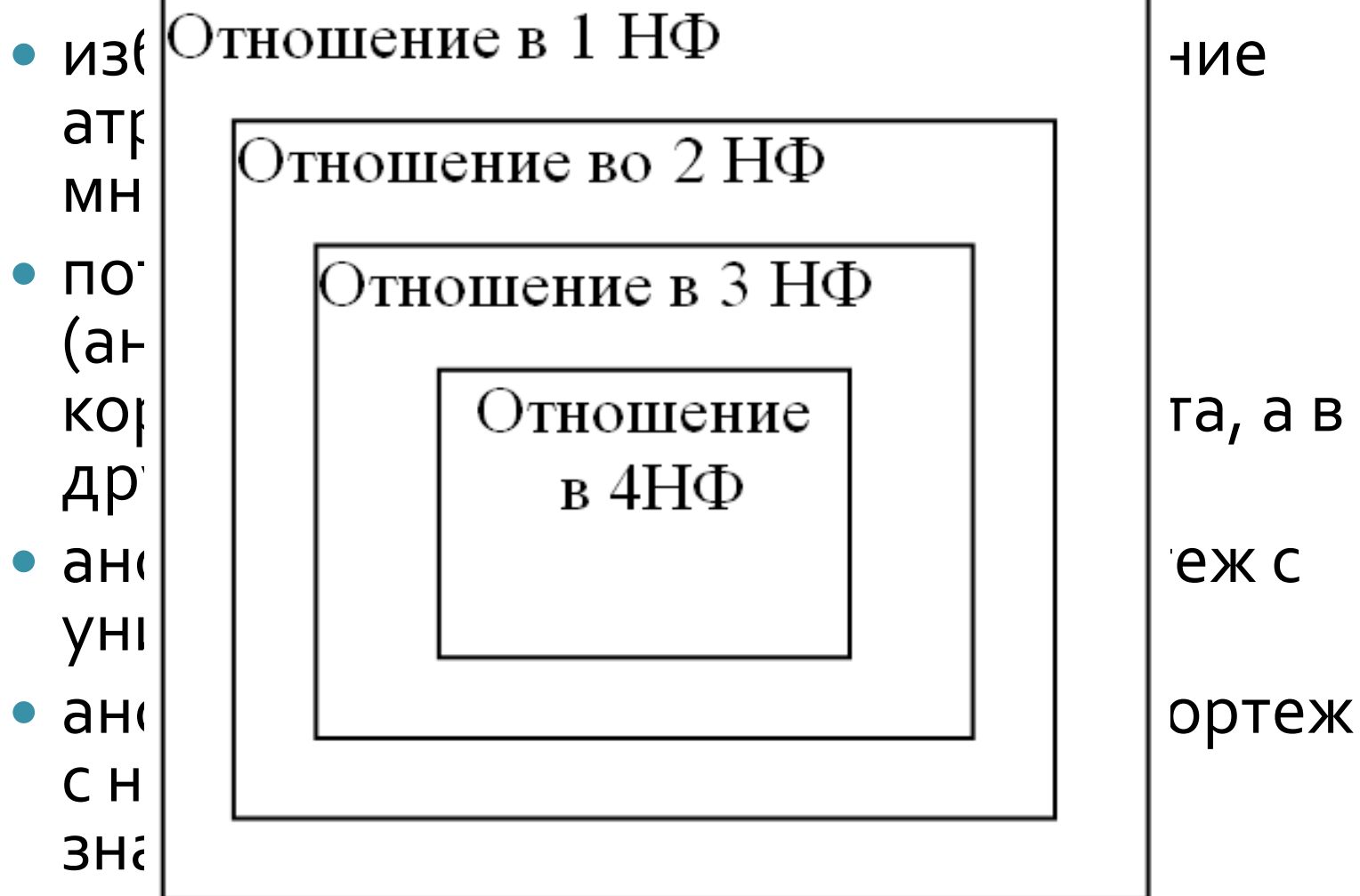
Реляционная модель данных

- каждая строка представляет собой кортеж из k значений, принадлежащих k столбцам
- порядок столбцов фиксирован
- порядок строк безразличен
- любые две строки различаются хотя бы одним элементом
- строки и столбцы таблицы могут обрабатываться в любой последовательности, определяемой применяемыми операциями обработки

Нормализация отношений

- избыточности — одно и то же значение атрибута может повторяться многократно,
- потенциальной противоречивости (аномалии обновления) — в одном кортеже обновили значение атрибута, а в других нет
- аномалии удаления — удалили кортеж с уникальным значением атрибута
- аномалии включения — включили кортеж с не полностью заполненными значениями атрибутов

Нормализация отношений



Реляционная алгебра

- **Отношение** R на множествах $D_1, D_2, \dots, D_k$ называется подмножеством декартова произведения $D = D_1 * D_2 * \dots * D_k$,
$$R \subseteq D_1 * D_2 * \dots * D_k$$
- Если отношение называется R и его схема имеет атрибуты $A_1, A_2, \dots, A_k$, то схема отношения обозначается следующим образом: $R(A_1, A_2, \dots, A_k)$
- Реляционная база данных содержит конечное множество экземпляров отношений

Операции реляционной алгебры

- *Объединение* отношений R_1 и R_2

$$R = R_1 \cup R_2$$

- *Разность* отношений R_1 и R_2

$$R = R_1 - R_2$$

- *Декартово произведение* отношений R_1 и R_2

$$R = R_1 \times R_2$$

- *Пересечение* отношений R_1 и R_2

$$R = R_1 \cap R_2 = R - (R_1 - R_2)$$



**Цикл лекций подготовлен в 2013/2014уч. году
Кузнецовым Игорем Ростиславовичем,
доцентом кафедры радиоэлектронных средств
Санкт-Петербургского
Государственного электротехнического
университета «ЛЭТИ»**

Прочитан в дисциплине
«Информатика»