



Базы данных и СУБД:

Основные понятия, модели и объекты БД

Базы данных и системы управления базами данных СУБД. Пользователи базы данных. Архитектура базы данных. Модели представления данных (иерархическая, сетевая, реляционная). Классификация БД по способу хранения БД. Элементы реляционных БД. Языковые средства БД.



Информационная система и банк данных

Информационная система представляет собой систему, реализующую автоматизированный сбор, обработку и манипулирование данными и включающую технические средства обработки данных, программное обеспечение и обслуживающий персонал.

Банк данных – это система специальным образом организованных данных – баз данных, а также технических, программных, языковых и организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.

Компоненты банка данных

- вычислительная система (технические средства и операционная система);
- база данных (непосредственно вся информация);
- система управления базой данных, СУБД (программное обеспечение для организации хранения и использования информации);
- набор прикладных программ



Функции банка данных

- хранение данных и их защита;
- изменение (обновление, добавление и удаление) хранимых данных;
- поиск и отбор данных по запросам пользователей;
- обработка данных и вывод результатов

База данных и СУБД

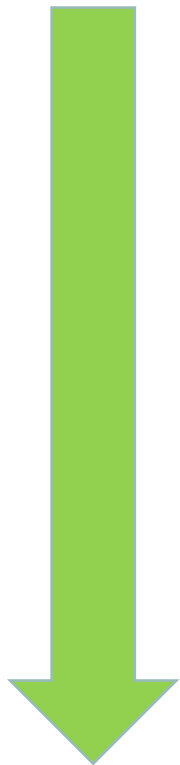
База данных (БД) является ядром банка данных и представляет совокупность взаимосвязанных и вместе хранящихся данных из определенной предметной области, организованных специальным образом и хранимых во внешней памяти (файлах базы данных).

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

Функции СУБД

- перевод схемы, определяющей структуру данных и записанной на языке определения данных в некоторое внутреннее представление, используемой системой при дальнейшей работе с данными;
- создание БД (загрузка данных в БД);
- реализация запросов пользователей;
- обновление некоторой части БД без изменения структуры данных;
- обеспечение защиты данных и приоритетов в их использовании.

Стадии развития банка данных



Проектирование

Реализация

Эксплуатация

Модернизация и развитие

Полная реорганизация

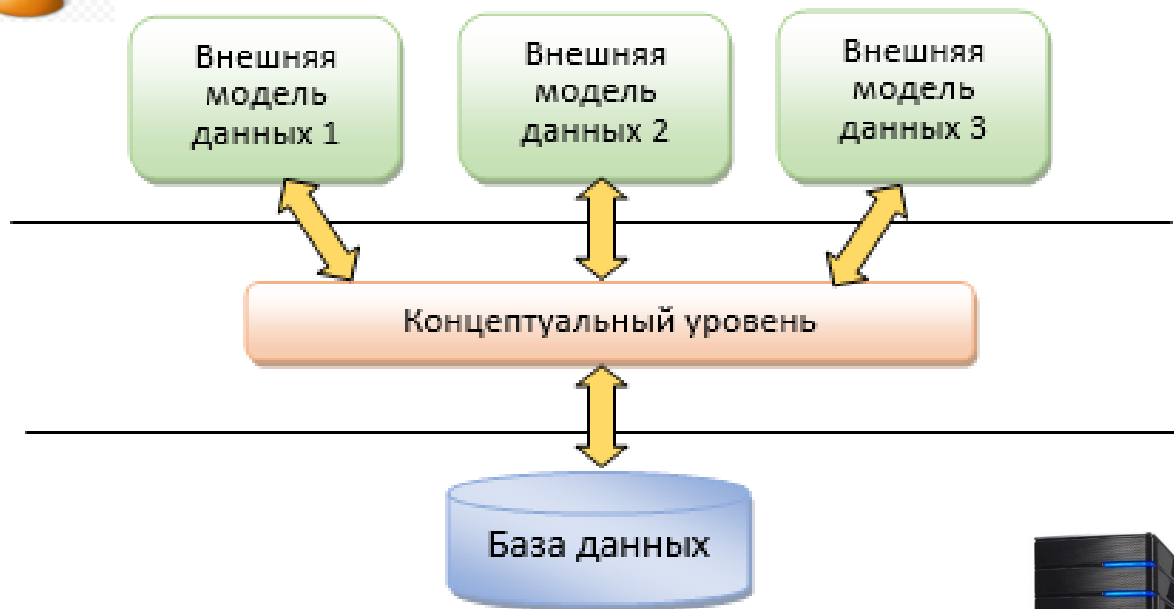
Пользователи банков данных

Конечные пользователи

Администраторы банка данных

Разработчики и администраторы
приложений

Архитектура баз данных



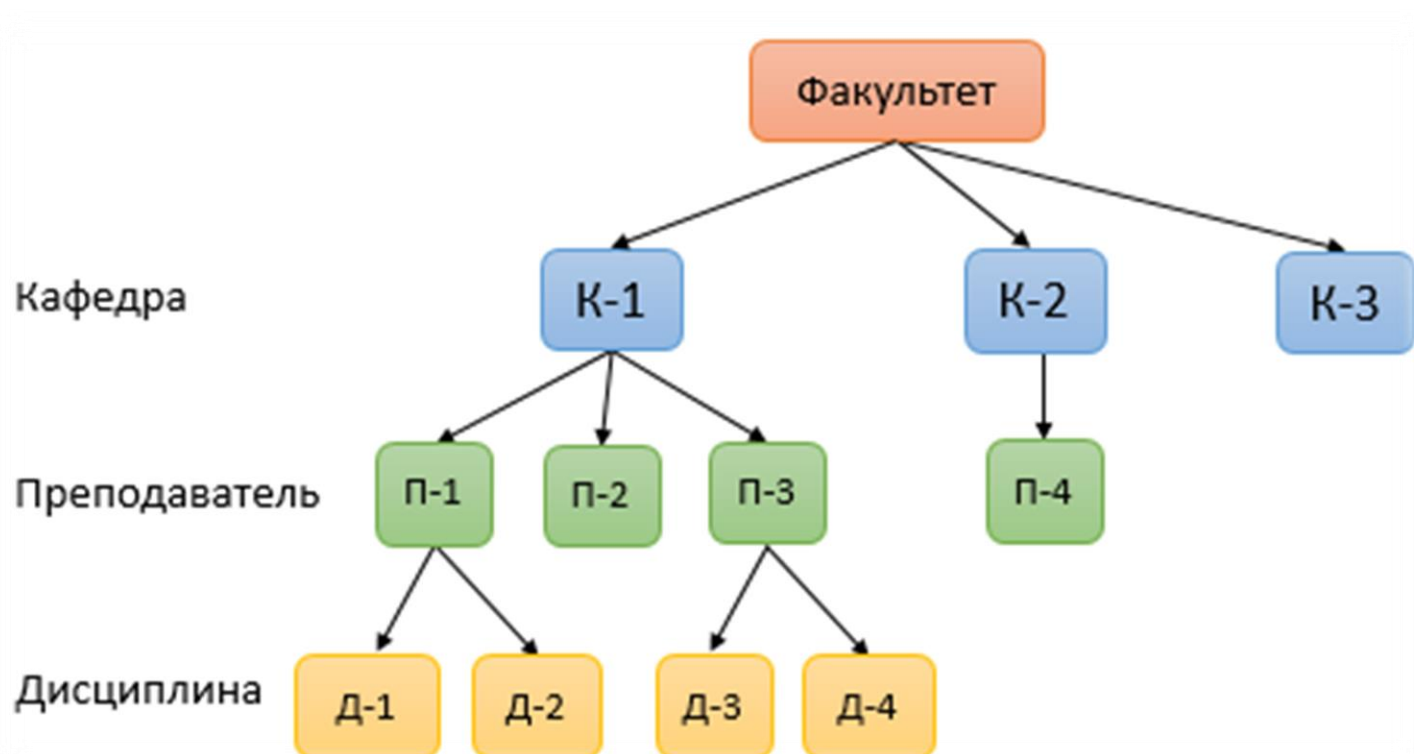
Модели данных

Модель данных – это некоторая абстракция, которая будучи приложима к конкретным данным, позволяет пользователям и разработчикам трактовать их уже как информацию, т.е. сведения, содержащие не только данные, но и взаимосвязь между ними.

Иерархическая модель данных

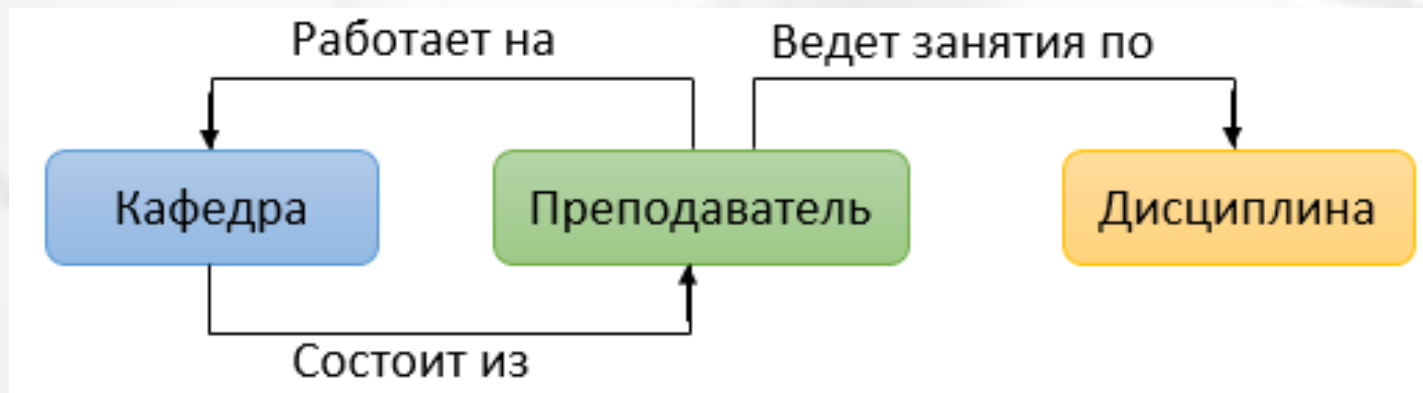
Иерархическая модель предполагает организацию данных в виде древовидной структуры. На самом верхнем уровне структуры находится корень дерева, не имеющий вышестоящих узлов. Остальные узлы связаны между собой через исходный узел, находящийся выше.

Иерархическая модель данных



Сетевая модель данных

Сетевая модель предполагает организацию данных в виде сетевой структуры, когда любой элемент может быть связан с любым другим элементом



Реляционная модель данных

Реляционная модель (от слова relation – отношение) предполагает использование двумерных таблиц (отношений), связь между которыми осуществляется посредством значений одного или нескольких совпадающих полей. При этом каждая строка таблицы уникальна, что обеспечивается использованием ключей, содержащих одно или несколько полей таблицы.

Факультет

Код_фак	Название_фак
10	Математический
20	Физический
30	Исторический

Кафедра

Код_фак	Код_каф	Название_каф
10	1	Прикладной математики и кибернетики
10	2	Математического анализа
10	3	Геометрии и топологии
20	4	Электроники
20	5	Общей физики

Классификация баз данных

Локальные БД

Располагаются на компьютере, на котором работает пользователь.

Централизованные БД

Хранятся на центральном компьютере, пользователи и прикладные программы имеют удаленный доступ к базе данных

Распределенные БД

Предполагают хранение и управление данными в нескольких узлах компьютерной сети и передачу данных между ними в процессе выполнения запросов.

Элементы реляционных БД

Розы

Код	Название	Группа	Высота	Диаметр	USDA
1	Ангела	флорибунда	100-150	5-6	5-9
2	Вестерланд	шрабы	160-200	10-11	5-9
3	Индиголетта	плетистые	250-300	8-10	6-9

Поле – это элементарная единица логической организации данных, которая соответствует неделимой единице информации (реквизиту)

Характеристики поля: имя, тип, размер, формат

Элементы реляционных БД

Розы

Код	Название	Группа	Высота	Диаметр	USDA
1	Ангела	флорибунда	100-150	5-6	5-9
2	Вестерланд	шрабы	160-200	10-11	5-9
3	Индиголетта	плетистые	250-300	8-10	6-9

Запись (кортеж) – это совокупность логически связанных полей

Операции с записями:

- Ввод данных в поля записи
- Редактирование записей
- Сортировка записей
- Поиск записей по одному или нескольким критериям

Элементы реляционных БД

Розы

Код	Название	Группа	Высота	Диаметр	USDA
1	Ангела	флорибунда	100-150	5-6	5-9
2	Вестерланд	шрабы	160-200	10-11	5-9
3	Индиголетта	плетистые	250-300	8-10	6-9

Таблица (отношение) – это совокупность записей одной структуры

Этапы создания БД средствами СУБД



Создание структуры базы данных



Ввод и редактирование данных в
таблицах



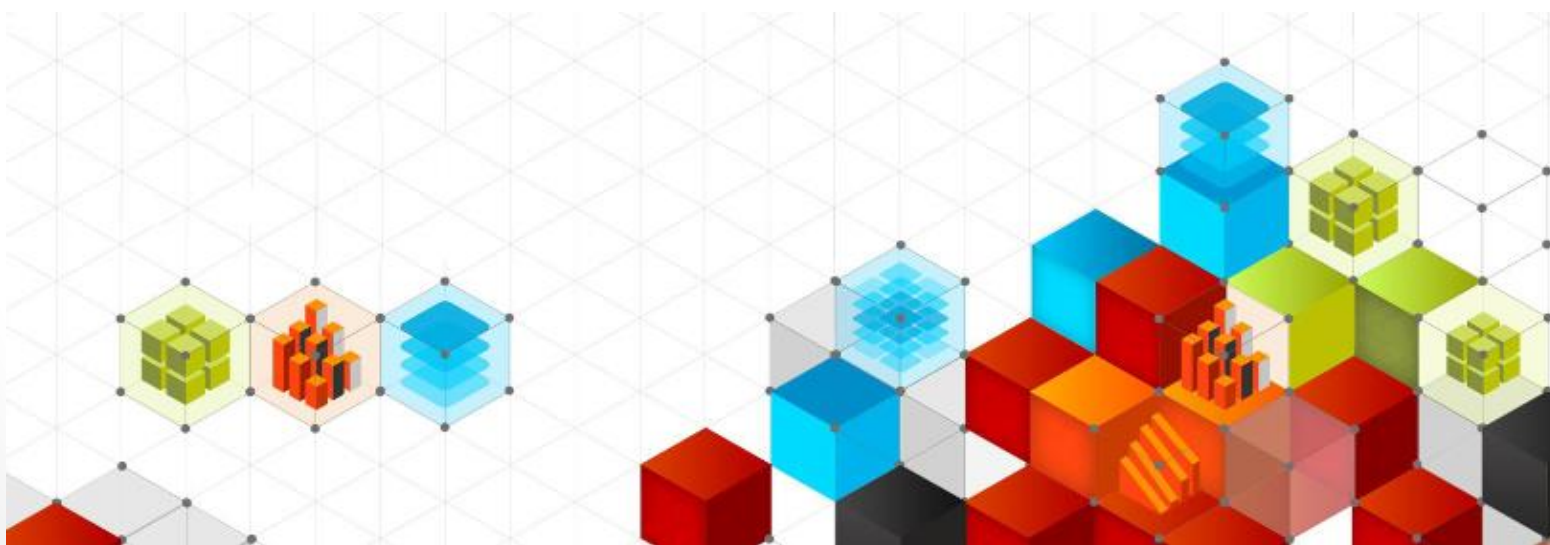
Обработка содержащихся в
таблицах данных



Вывод результатной информации

Язык SQL

SQL (Structured Query Language – структурированный язык запросов) – это язык программирования, который применяется для взаимодействия пользователя с базой данных



Возможности языка SQL

- организация данных (позволяет изменять структуру представления данных, устанавливать соотношения между элементами базы данных);
- чтение данных из БД;
- обработка и изменение данных;
- совместное использование данных параллельно работающим пользователям;
- управление доступом (ограничивает возможности пользователей по изменению данных и защищает их от несанкционированного доступа);
- обеспечение целостности данных

Программные средства



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

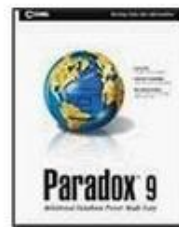
**Microsoft
Access**

**OpenOffice.org
Base**

**Visual
FoxPro**

Paradox

**Oracle
Database**



Выводы

Современный мир информационных технологий трудно себе представить без использования баз данных. Практически все технологии в той или иной степени связаны с функциями долговременного хранения и обработки информации.

База данных – организованная совокупность данных, предназначенная для длительного хранения (во внешней памяти ЭВМ) и постоянного применения. Слово «база» подчеркивает, что база данных является не случайным собранием сведений, а является постоянной основой для некоторого вида конкретной деятельности человека – пользователя базы данных. Среди пользователей базы данных выделяется особая категория – администраторы базы данных, которые имеют право вносить изменения в базу данных.

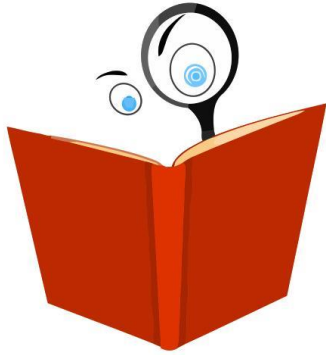
Выводы

Компьютерная база данных опирается на ту или иную файловую систему, которая обеспечивает хранение данных, их поиск во внешней памяти и выдачу на внешние устройства ЭВМ. Посредником между пользователем и базой данных является *система управления базами данных*, которая воспринимает запрос пользователя, отдает необходимые команды файловой системе и формирует информационное сообщение в удобной пользователю форме.

Единицей хранения и доступа к базе данных является *запись*. Структуру записи определяет набор *полей*.

Выводы

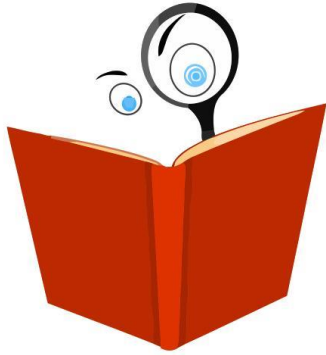
В современных СУБД обычно поддерживается единый интегрированный язык, содержащий все необходимые средства для работы с базами данных. В реляционных СУБД таким языком является разработанный компанией IBM язык SQL.



Словарь терминов

Информационная система представляет собой систему, реализующую автоматизированный сбор, обработку и манипулирование данными и включающую технические средства обработки данных, программное обеспечение и обслуживающий персонал.

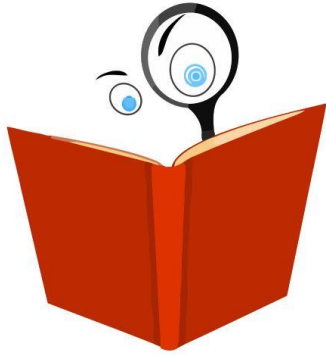
Банк данных – это система специальным образом организованных данных – баз данных, а также технических, программных, языковых и организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных.



Словарь терминов

База данных (БД) является ядром банка данных и представляет совокупность взаимосвязанных и вместе хранящихся данных из определенной предметной области, организованных специальным образом и хранимых во внешней памяти (файлах базы данных).

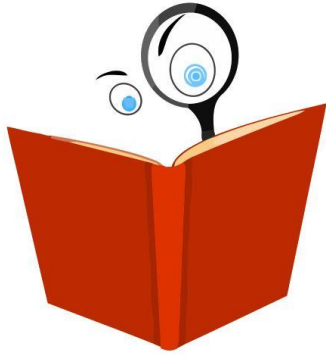
Распределённая база данных — база данных, составные части которой размещаются в различных узлах компьютерной сети в соответствии с каким-либо критерием, и, возможно управляются различными СУБД.



Словарь терминов

Локальная база данных – база данных, расположенная на одном компьютере (сервере).

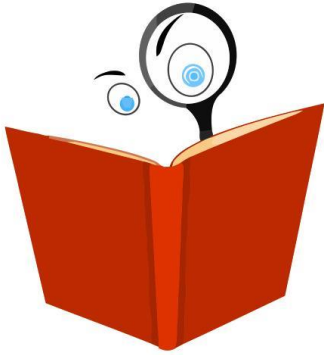
Администратор базы данных — лицо, отвечающее за выработку требований к базе данных, её проектирование, реализацию, эффективное использование и сопровождение, включая управление учётными записями пользователей БД и защиту от несанкционированного доступа.



Словарь терминов

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

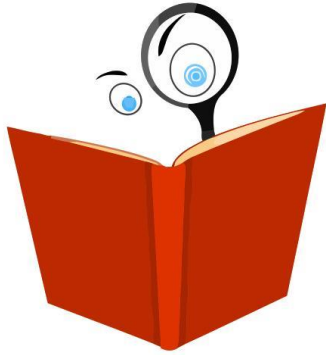
Модель данных – это некоторая абстракция, которая будучи приложима к конкретным данным, позволяет пользователям и разработчикам трактовать их уже как информацию т.е. сведения, содержащие не только данные, но и взаимосвязь между ними.



Словарь терминов

Иерархическая модель данных — это модель данных, где используется представление базы данных в виде древовидной (иерархической) структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней.

Поле – это элементарная единица логической организации данных, которая соответствует неделимой единице информации (реквизиту).



Словарь терминов

Запись (кортеж) – это совокупность логически связанных полей.

Таблица (отношение) – это совокупность записей одной структуры.

Первичный (главный) ключ – одно или несколько полей, комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице.

SQL (Structured Query Language – структурированный язык запросов) – это язык программирования, который применяется для взаимодействия пользователя с базой данных.

Литература и Internet-источники

- Симонович С.В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2015. – 640 с.
- Хлебников А.А. Информационные технологии: учебник. – М.: КНОРУС, 2014. – 472 с.
- Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.
- Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – К.,М.,СПб.: Издательский дом "Вильямс". – 2000. – 848 с.
- Кузнецов С. Базы данных. Вводный курс. –
URL: http://www.citforum.ru/database/advanced_intro/
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_управления_базами_данных
- <http://bourabai.ru/einf/subd1.htm>
- <http://any-book.org/download/35918.html>
- <http://lms.tpu.ru/mod/glossary/view.php?id=11172>