

Содержательный модуль 3. Создание и анализ данных в современных СУБД

Тема 1

Работа в современных СУБД

План

- 1. Базы данных – основные понятия и структуры**
- 2. СУБД MS Access - структура, объекты, СВЯЗИ**

1. Базы данных – основные понятия и структуры

База данных (от греч. Basis - базис, основа чего-либо) - это поименованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их отношений.

База данных - организованное хранилище данных, на сегодняшний день – в цифровой форме (англ. Database).

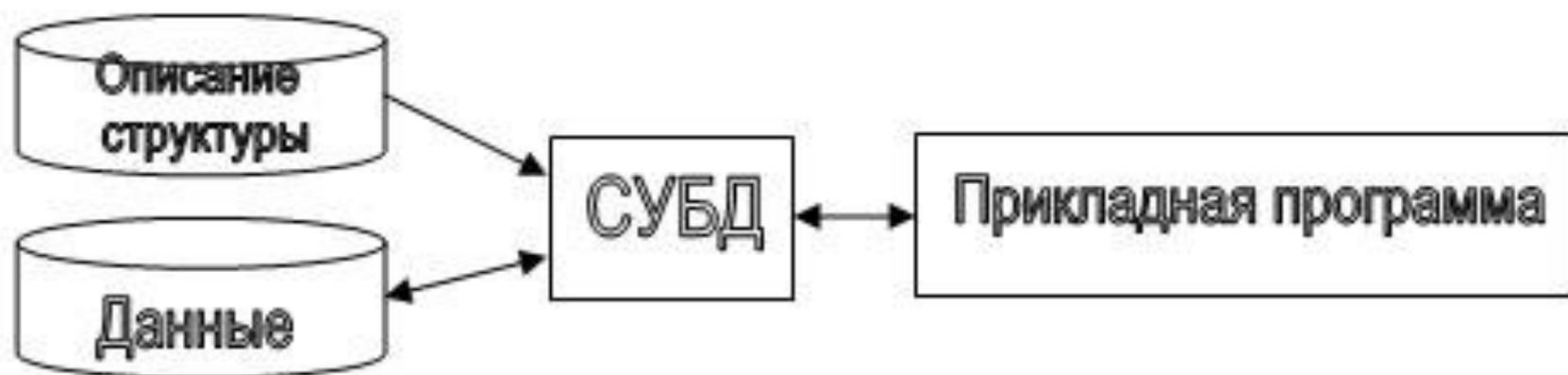
Эти данные, как правило, организованы для моделирования соответствующих аспектов реальности (например, наличие комнат в отелях), таким образом, что поддерживают процессы, запрашивающие эту информацию (например, найти отель с вакансиями).

Система управления базами данных (СУБД, англ. database management system, DBMS) — совокупность программных средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

СУБД позволяет различным пользовательским приложениям получать одновременный доступ к одной базе данных.

СУБД может использовать различные модели (логические структуры) баз данных, таких как реляционные модели или объектные модели.

Термин база данных правильно применять к данным и поддерживающим их структурам данных, а не к системе управления базами



Коллекция базы данных с СУБД называется системой баз данных (англ. database system).

Термин **система баз данных** означает, что данные удалось организовать на определенном уровне качества (измеренном с точки зрения точности, доступности, удобства и гибкости), а это, в свою очередь, часто подразумевает использование универсальной системы управления базами данных (СУБД).

Создание (разработка структуры) – проектировщики.

Эксплуатация – пользователи.

Проектирование осуществляют **пользователи-проектировщики**, способные правильно оценить конкретную экономическую задачу.

Дальнейшее заполнение базы данных информацией и ее анализ осуществляют **конечные пользователи**, которым не обязательно понимать ее структуру.

СУБД обычно поддерживают языки запросов, которые на самом деле являются высокоуровневыми языками программирования (SQL).

Специфические языки базы данных упрощают организацию базы данных, поиск и предоставление информации из нее, написание приложений баз данных.

СУБД предоставляет средства для управления доступом к данным, обеспечения целостности данных, управления параллельными процессами, контроля и восстановления базы данных после сбоев и восстановление из резервной копии файлов, а также поддержки безопасности баз данных

Данные в БД логически структурированы с целью обеспечения возможности их эффективного поиска и обработки в вычислительной системе.

Структурированность подразумевает явное выделение составных частей, связей между ними, а также типизацию элементов и связей, при которой с типом элемента (связи) соотносится определённая семантика и допустимые операции.

БД включает схему, или метаданные, описывающие логическую структуру БД в формальном виде (в соответствии с некоторой метамоделью).

Метаданные – это данные о данных (описание структуры данных).

База данных, ее схема, СУБД регламентированы ГОСТ Р ИСО МЭК ТО 10032-2007.

ГОСТ Р ИСО МЭК ТО 10032-2007: «постоянные данные в среде базы данных включают в себя схему и базу данных. Схема включает в себя описания содержания, структуры и ограничений целостности, используемые для создания и поддержки базы данных. База данных включает в себя набор постоянных данных, определенных с помощью схемы. Система управления данными использует определения данных в схеме для обеспечения доступа и управления доступом к данным в базе данных».

Использование баз данных в настоящее время настолько широко распространено, что практически каждая технология и продукт основывается на базе данных и СУБД для ее развития и коммерциализации, или даже могут иметь такое программное обеспечение, встроенное в нее.

Кроме того, организации и компании, от небольших до крупных, сильно зависят от базы данных для своих операций.

Хорошо известные СУБД включают: Oracle, IBM DB2, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, PostgreSQL, MySQL, и SQLite.

Базы данных обычно не переносимы между различными СУБД, но разные СУБД могут взаимодействовать в некоторой степени с помощью стандартов, таких как SQL и ODBC, для поддержки одного и того же приложения.

Историю технологии БД принято отсчитывать с начала 1960-х гг., когда появились первые попытки создания специальных программных средств управления базами данных.

Понятие *модели данных* предложено в 1969 г. Эдгаром Коддом (IBM). Кодд ввел это понятие для описания конкретного *реляционного подхода* к организации БД. Соответственно, он говорил о *реляционной модели данных*.

Иерархическая модель данных

Типичным представителем (наиболее известным и распространенным) является СУБД IMS (Information Management System) компании IBM. Первая версия системы появилась в 1968 г.

Иерархические структуры данных

Иерархическая БД состоит из упорядоченного набора деревьев; более точно, из упорядоченного набора нескольких экземпляров одного типа дерева.



Институт(специальность, название, директор)

071900
Экономической информатики
Иванов И.И.

Группа (номер, староста)

111
Петрова И.Т

112
Зайцева И.В.

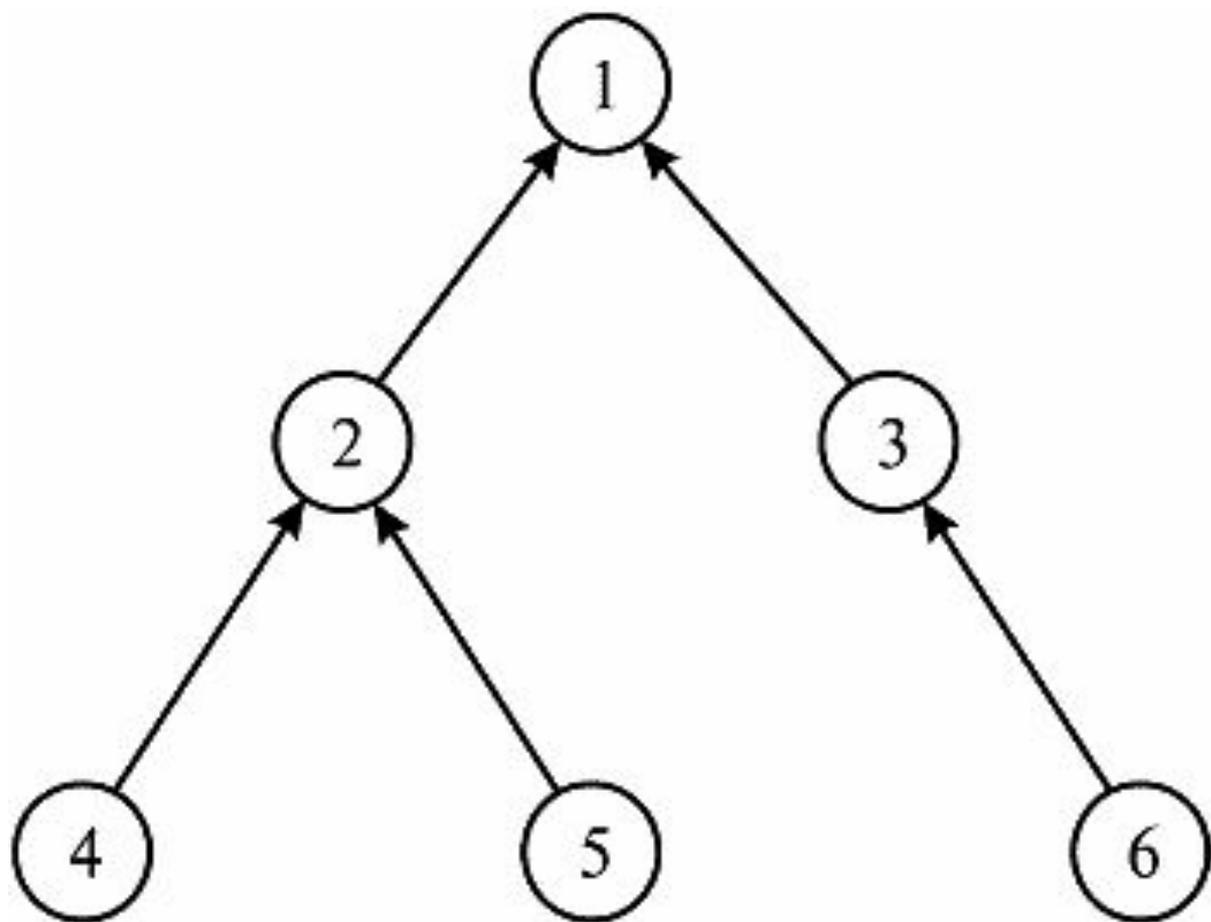
113
Никулин Н.Т

Студент(номер зач. книжки, фамилия, имя, отчество)

98795
Сидоров А.П.

97695
Чернова А.С.

98495
Дроздов И.П.



Сетевая модель данных

Типичным представителем систем, основанных на сетевой модели данных, является СУБД IDMS (Integrated Database Management System), изначально ориентированная на использования на мейнфреймах компании IBM (1971 г.)

Сетевые структуры данных

Сетевой подход к организации данных является расширением иерархического подхода. В иерархических структурах запись-потомок должна иметь в точности одного предка; в сетевой структуре данных у потомка может иметься любое число предков. Сетевая БД состоит из набора записей и набора связей между этими записями.



Студент (номер зачетной книжки, фамилия, группа)

87695
Иванов
111

85495
Петров
112

87495
Сидоров
113

Работа (шифр, руководитель, область)

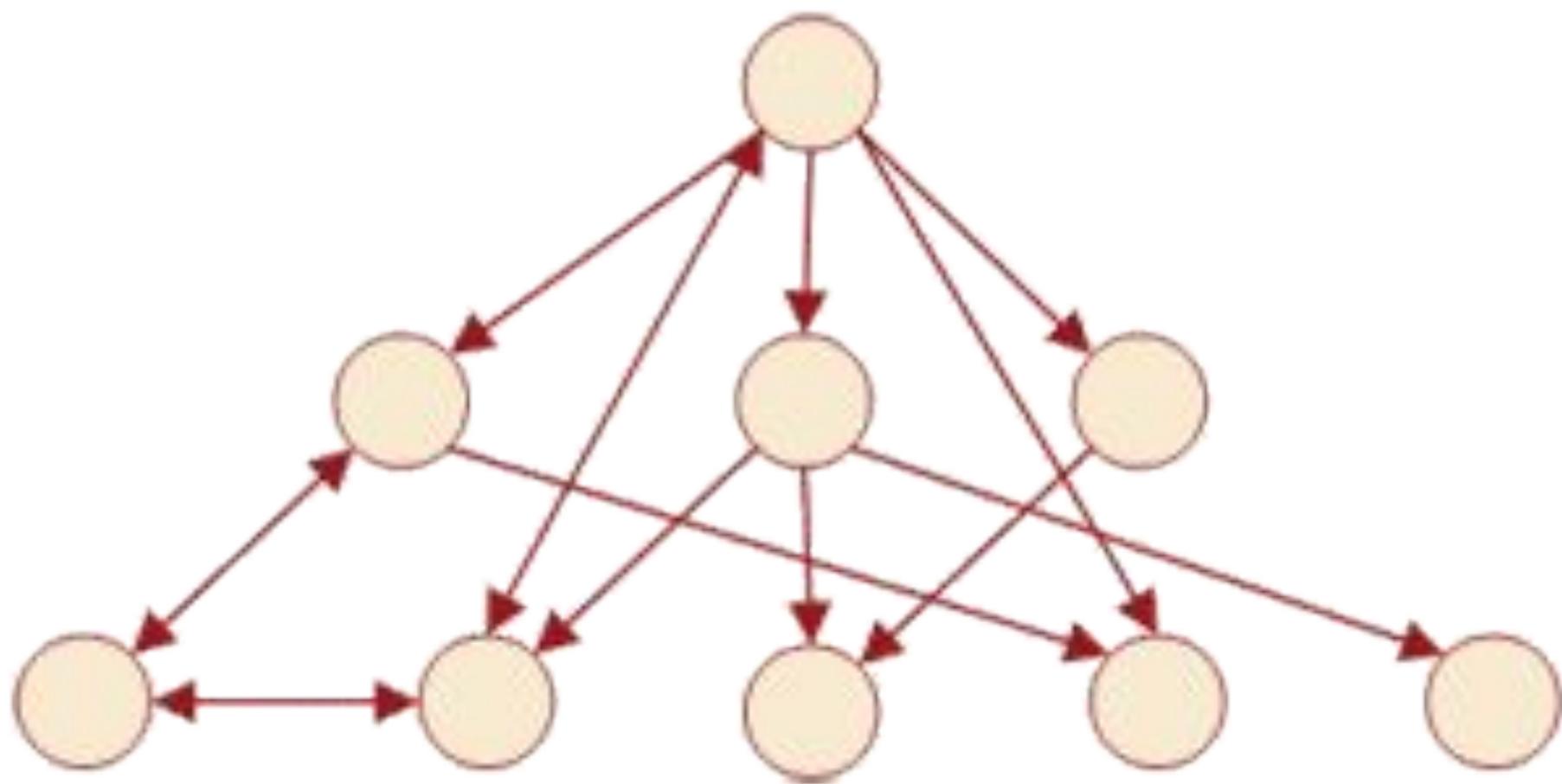
1006
Суворов А.П.
Информатика

1009
Чернова А.С.
Экономика

1008
Дроздов И.П.
Экология

1005
Скоров А.П.
История





Реляционная модель развивалась в двух направлениях.

В модели данных SQL основным видом структур базы данных являются таблицы, а в объектной модели данных – объекты ранее определенных типов.

Начало 2-го направления - 1990-е гг., возглавляет Кристофер Дейт, к которому позже примкнул Хью Дарвен (IBM).

Реляционная структура базы данных представляет собой совокупность простейших двумерных электронных таблиц.

ПРИМЕР РЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ:

ИГРУШК

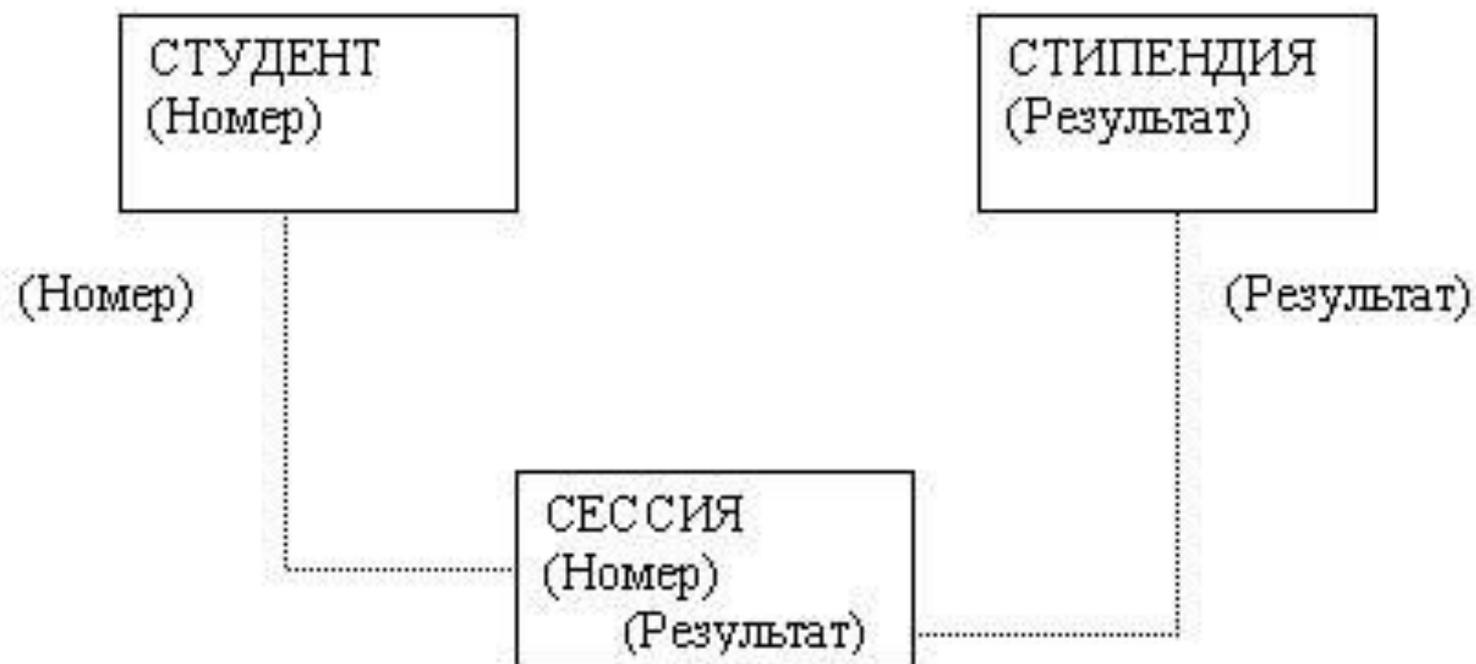
Номер	Название	Материал	Цвет	Количество
1	Мячи	резина	красный	75
2	Кубики	дерево	голубой	20
3	Куклы	пластмасса	зеленый	34

ИМЯ ПОЛЯ

ЗАПИСЬ

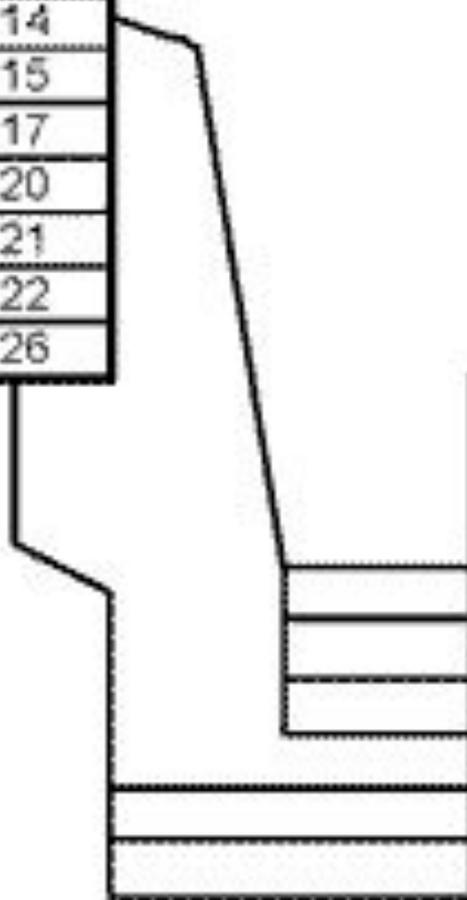
ПОЛЕ



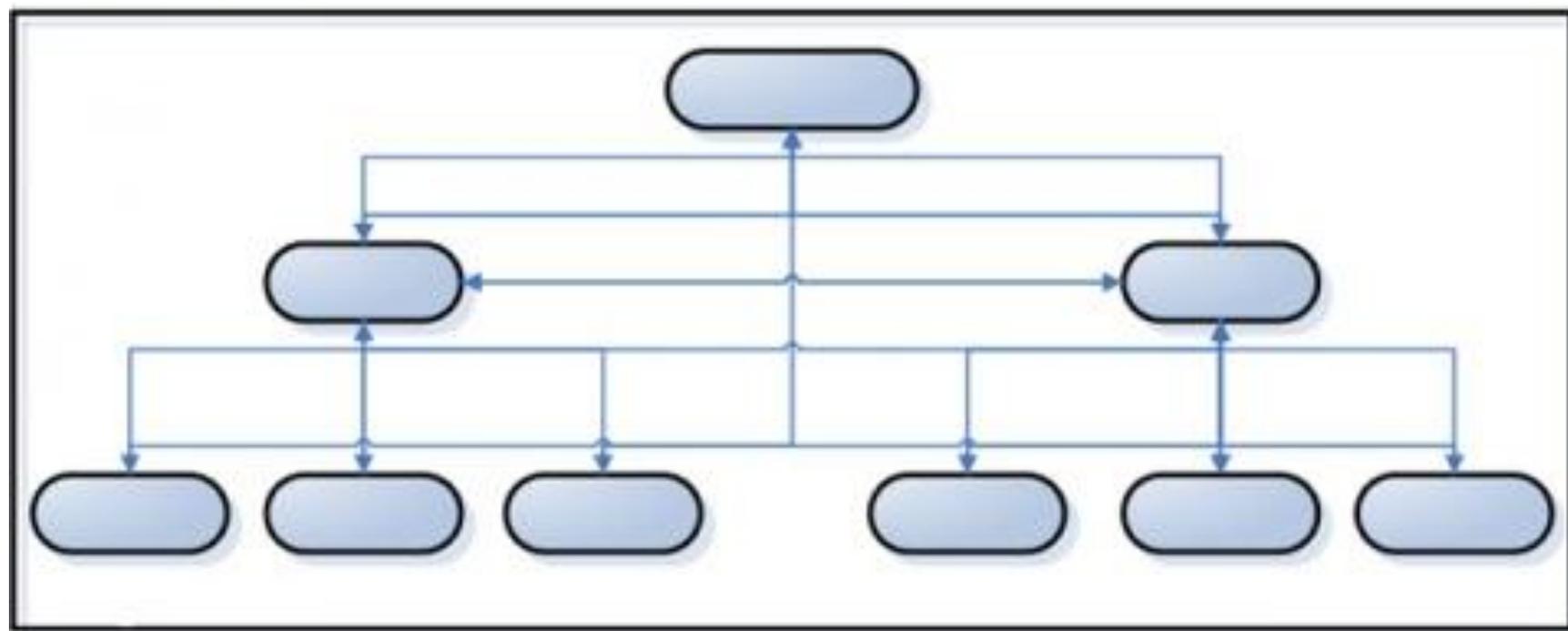


Базовая таблица	Ключ
	14
	15
	17
	20
	21
	22
	26

Подчиненная таблица	Базовая таблица	Ключ подчиненной таблицы
	14	
	14	
	14	
	14	
	26	
	26	
	26	



Структура реляционной модели БД



2. СУБД MS Access - структура, объекты, связи

Зі всіх додатків Microsoft Office тільки Система Управління Базами Даних (СУБД) ACCESS є інструментом для реляційної організації і використання даних. Витримавши жорстку конкуренцію з такими СУБД, як dBASE, FoxPro, Paradox, Clipper, Microsoft Access став визнаним програмним засобом, як серед початківців, так і серед професійних користувачів. Разом з тим, цей пакет відомий більш вузькому колу користувачів, ніж пакети Microsoft Word, Microsoft Excel, оскільки розробка і використання баз даних вимагає спеціальної підготовки, перш за все, оволодіння понятійним апаратом.

Access на сьогодні зручна СУБД для початківців, для ознайомлення з БД реляційної структури і принципами управління ними, а також для розробки робочих БД невеликих підприємств, з кількістю одночасного доступу до БД в режимі клієнт–сервер – не більш 10 робочих станцій (щоб не перевантажувати СУБД, хоча в документації припускається і більша кількість – 255, але це не так, бо виникають конфлікти доступу).

Microsoft Access працює з об'єктами шести типів:

таблицями;

формами;

звітами;

запитами;

модулями;

макросами.

На відміну від інших настільних СУБД, Access береже всі дані в одному файлі (файл з розширенням .mdb), хоча і розподіляє їх по різних таблицях.

Отже,

в базах даних стовпці таблиць називають полями;
рядки – записами;

кожне поле може містити дані тільки одного типу.

Поля – основні елементи структури бази даних, осмислені, логічно завершені, мінімально можливі відомості, яким привласнено ім'я для звернення до них.

Поля характеризують структуру таблиці даних, а записи складають ту інформацію, яка в ній міститься. Під структурою таблиці розуміють її склад (кількість, порядок дотримання, типи і властивості полів).

Поле, однозначно ідентифікуюче запис, називають первинним ключем.

Якщо ключ складається з одного поля, його вважають простим ключем, з декількох – складовим. Вторинний ключ, на відміну від первинного, - це таке поле, значення якого може повторюватися в декількох записах таблиці, що мають ідентичний (однаковий) первинний ключ. Отже, за первинним ключем звернення може відбутися до одного єдиного запису (одного екземпляру), за вторинним – до декількох записів.