

*При доделывании воспользоваться ответами других кураторов и учебником.*

## **Глава 1:**

### **1. Укажите отличительные особенности технологии БД, выделяющие ее среди технологий вообще и информационных технологий, в частности. \*\*\***

Технологию баз данных отличает использование СУБД какой-либо модели данных (МД). МД – это концепция представления объектов мира и их взаимосвязей.

[Технология баз данных – это технология, которая регламентирует процесс создания и эксплуатации информационных систем, в которых для долговременного хранения информации используется база данных, а управляет ею некоторая система управления базами данных (СУБД)]

### **2. Каковы предпосылки использования технологии БД? \*\*\***

1. Долговременное хранение информации [о предметной области]
2. Для удовлетворения информационных потребностей нескольких людей, в том числе тех, кто в силу разных причин не в состоянии воспринимать этот мир с помощью своих органов чувств.
3. Хорошо структурированное хранилище, в котором каждый бит информации лежит на своей полке и непротиворечиво связан с остальными.
4. Пользователи должны вносить изменения в его информационное описание.
5. Большая часть пользователей будет удовлетворять свои потребности в информации об этом мире, обращаясь к информационной системе, в которой должны обеспечиваться специальные механизмы, способствующие удобному извлечению и преобразованию информации.
6. Производная информация должна получаться из первичной, введенной непосредственно людьми, с помощью простых универсальных преобразований.

7. Информация вводится, хранится и предъявляется преимущественно в алфавитно-цифровой форме.

**3. В чем особенности термина модель в технологии БД? \*\*\***

В технологии БД термин модель обозначает теорию моделирования, а результатом моделирования является БД.

**4. Каково основное назначение моделей данных? \*\*\***

Основное назначение МД – обеспечение процесса интерпретации данных и превращения их в информацию.

**5. Перечислите составные части любой модели данных.**

В каждой модели данных имеются следующие компоненты:

- правила порождения структур данных;
- правила порождения ограничений целостности этих данных;
- набор операций над данными.

**6. Каково назначение структур данных, ограничений целостности и операций над данными? \*\*\***

На основании правил определяется схема БД [основные понятия предметной области и их взаимосвязи], а операции нужны, чтобы первоначально наполнить схему непротиворечивыми данными и поддерживать их в дальнейшем в адекватном предметной области состоянии, а также обеспечивать получение необходимой информации.

**7. Укажите основные процессы в системах БД, кто и какие задачи в них решает.**

Самый важный и обязательный процесс – **проектирование схемы БД**. Этим занимается **проектировщик**. Его задача – формализовать ПрО в виде семантической схемы.

Далее **администратор** устанавливает БД на оборудование заказчика. Он обеспечивает бесперебойную работу БД.

Ну и, в конце концов, после этого идет **применение пользователями**. Пользователи либо отражают нынешнее состояние ПрО в БД, либо удовлетворяют свои информационные потребности о ПрО.

#### **8. Для чего предназначены CASE-системы? \*\*\***

Правильно выбранная семантическая модель может облегчить задачу проектировщика.

При наличии CASE-системы можно, во-первых, просто и естественно для проектировщика осуществить ввод семантической схемы, а, во-вторых, автоматически перевести ее на язык СУБД.

#### **9. Перечислите и кратко охарактеризуйте архитектуры систем БД.**

**Однопользовательская архитектура.** В ней вся система управляется одним компьютером [на нем расположены и БД, и СУБД, и диалоговая система пользователя]

**Клиент-серверная архитектура(двухуровневая).** В ней система состоит из множества компьютеров, которые объединены в сеть. Одни компьютеры[клиенты], занимаются обработкой программ, которые ведут диалоги с пользователями. Другие компьютеры[серверы], занимаются обработкой БД.

**Трехуровневая архитектура** состоит из сервера БД, web-сервера и браузера. Каждый из этих уровней может работать под управлением своей операционной системы на отдельном компьютере.

#### **10. В чем основные различия OLTP-систем БД и хранилищ данных? Что такое OLAP-инструменты?\*\*\*\*\***

СУБД используют OLTP-системы(системы оперативной обработки транзакций), хранилища же данных используют OLAP-инструменты(то есть инструменты оперативной аналитической обработки).

OLAP – это система, которая поддерживает сложные аналитические приложения. Они, как правило, создаются на основе многомерных СУБД.

**11. Какие формы представлений о ПрО выделяют в технологии БД? Охарактеризуйте каждую из них.**

**Представление в голове проектировщика.** Это самая начальная форма представления. Оно возникает на основании знакомства проектировщика с ПрО. Оно неформально.

Далее проектировщик переводит на язык конкретной модели данных и получает **семантическую схему**.

Далее будет построена **СУБД-ориентированная схема**. Если была выбрана реляционная СУБД, то будет построена реляционная схема.

Ну и самые низкоуровневые представления – это **логическое и физическое**. Первая направлена на человека, а вторая обращена к средствам хранения данных в памяти.

[Функциональное определение модели данных. **Модель данных** (МД) – это такое средство, которое позволяет реализовать интерпретацию данных и таким образом способствующее получению информации.]

**Параграф 2.1:**

**12. Объясните, почему человека интересуют не данные, а информация.**

**Определение. Данные** - это факты реального мира.

**Определение. Информация** – приращение знаний человека, которое может быть получено на основе данных.

НО сами данные для человека ничего не значат. Если я скажу 170 и 170, вы меня не поймете и покрутите пальцем у виска, но если я скажу, что некоторый человек имеет значение роста, равное 170, и вес, равный 170, вы уже сможете сделать на основании этого сделать какой-то вывод и получить информацию.

**13. Что кроме данных необходимо для получения информации?**

**Интерпретация.**

Данные без интерпретаций не имеют никакой ценности, нужны дополнительные сведения. Если я скажу 170 и 170, вы меня не поймете и

покрутите пальцем у виска, но если я скажу, что первое число – рост человека, а второе – его вес, вы уже сможете сделать на основании этой интерпретации сделать какой-то вывод и получить информацию.

**14. К какому классу информационных систем относятся системы БД с точки зрения принципов получения информации? \*\*\***

Системы БД относятся к классу информационных систем. В этих системах интерпретации хранятся и в программе, и на диске.

**15. Перечислите и охарактеризуйте три этапа процесса образования информации из данных. \*\*\* разобраться**

Процесс получения информации в знаковых системах проходит в три этапа, каждому из которых соответствует свой раздел семиотики.

[Определение. Семиотика – комплекс научных учений, изучающих свойства семиотических (знаковых) систем, которые выражают некоторое содержание.]

**Определение. Синтактика** – раздел семиотики, который изучает внутренние свойства систем знаков вне зависимости от интерпретации.

**Определение. Семантика** – раздел семиотики, который рассматривает соотношение знаков и их интерпретаций.

[Термин семантически значимый предполагает значимость с точки зрения семантики, изучающей семантические отношения, которые образуются между объектами и знаками, представляющими эти объекты в знаковой системе.]

**Определение. Прагматика** – раздел семиотики, он исследует связь знаков с адресатом, т. е. проблемы интерпретации знаков теми, кто их использует, их полезность и ценность для адресата (интерпретатора).

[ПРИМЕР: Даны два числа, 170 и 170. На этапе синтактики становится ясно, что это два целых положительных числа. Если мы снабдим эти данные интерпретацией первое число – рост человека, а второе – его вес, то на этапе семантики мы сформирует смысл сообщения в целом. На заключительном этапе, на прагматике, человек впишет эту информацию в свою картину мира.]

## **16. Какие разделы семиотики изучают эти этапы? \*\*\***

Процесс получения информации в знаковых системах проходит в три этапа, каждому из которых соответствует свой раздел семиотики.

[Определение. Семиотика – комплекс научных учений, изучающих свойства семиотических (знаковых) систем, которые выражают некоторое содержание.]

**Определение. Синтактика** – раздел семиотики, который изучает внутренние свойства систем знаков вне зависимости от интерпретации.

**Определение. Семантика** – раздел семиотики, который рассматривает соотношение знаков и их интерпретаций.

[Термин семантически значимый предполагает значимость с точки зрения семантики, изучающей семантические отношения, которые образуются между объектами и знаками, представляющими эти объекты в знаковой системе.]

**Определение. Прагматика** – раздел семиотики, он исследует связь знаков с адресатом, т. е. проблемы интерпретации знаков теми, кто их использует, их полезность и ценность для адресата (интерпретатора).

[ПРИМЕР: Даны два числа, 170 и 170. На этапе синтактики становится ясно, что это два целых положительных числа. Если мы снабдим эти данные интерпретацией первое число – рост человека, а второе – его вес, то на этапе семантики мы сформируем смысл сообщения в целом. На заключительном этапе, на прагматике, человек впишет эту информацию в свою картину мира.]

## **17. Опишите, как протекает процесс передачи информации о ПрО с использованием систем БД.**

В ПрО существуют объекты, которые вступают во взаимоотношения друг с другом. Между объектами существуют связи. Один человек наблюдает за ПрО, формализует у себя в голове все то, что смог узнать.

Далее этот человек обращается к системе БД и создает в ней объекты и связи между ними.

И теперь любой желающий может в своей голове воссоздать представление первого человека о ПрО. При этом ему не нужно полностью изучать ПрО, достаточно обратиться к БД.

**18. В чем заключается основное назначение модели данных?\*\*\***

Реализация интерпретаций данных и способствование получению информации.

[Функциональное определение модели данных. Модель данных (МД) – это такое средство, которое позволяет реализовать интерпретацию данных и таким образом способствующее получению информации.]

**19. Из каких компонентов состоит атомарная единица информации (АЕИ)?\*\*\***

Атомарная единица информации состоит из четверки – <Идентификатор объекта, Наименование признака, Значение признака, [Время]>.

Каждая АЕИ задает: объект, на который указывает идентификатор, имеет определенное значение признака, заданного именем, в конкретное время.

**20. Объясните, почему первые три компонента АЕИ являются обязательными.\*\*\***

Последний элемент четверки[время] может быть опущен. Большинство моделей БД предполагают хранение информации о текущем состоянии ПрО. [Такие БД называют оперативными] Предыдущие состояния данных в таких БД не сохраняются, поэтому время в этой четверке можно опустить, но если опустить какой-то другой компонент, то информация уже не образуется.

**21. Синтезируйте категориальную модель.\*\*\***

Категориальная модель предполагает разбиение всех объектов ПрО по категориям. Для каждой категории определяется свой набор признаков. Значения этих признаков характеризуют объекты этой категории.

*//Последовательно избавимся от этой избыточности. Сначала построим таблицы признаков (Рост и Вес), а затем соберем в одну таблицу значения всех признаков однотипных объектов. Полученная таблица описывает все объекты одной категории – ЧЕЛОВЕК. //- посмотреть пример.*

**22. Дайте структурное определение модели данных. \*\*\*разобраться**

**Структурное определение модели данных.** Модель данных (МД) определяется двумя множествами G и O. G –это множество правил порождения схем, а O – это множество операций над данными. В свою очередь множество G делится на два подмножества – Gs (правила порождения структур данных) и Gc (правила порождения ограничений целостности).

**23. Проиллюстрируйте компоненты модели данных на примере категориальной модели.**

Модель данных определяется множеством правил порождения схем[G] и множеством операций над данными[O]. Для категориальной модели множеством порождения структур[Gs] данных может быть:

- БД – это совокупность таблиц.
- Каждая таблица хранит информацию об объектах одной категории. И имя таблицы – это имя категории.
- Для каждой категории определяется свой набор признаков

Множеством правил ограничений целостности[Gc] может быть:

- Указание типа данных
- Перечисление допустимых значений
- Сравнение с константой

Операциями могут быть

- INSERT
- UPDATE
- DELETE
- SELECT

**24. С чем ассоциируются понятия схема БД и база данных при табличном представлении данных? \*\*\*\*\***

Схема БД – с совокупностью таблиц и их полей, а также ограничений на допустимые данные.



БД – с совокупностью данных в полях, у которых структура и ограничение целостности свойственна таблице.

**25. Что представляет собой СУБД? Какие классы операций необходимо реализовать в любой СУБД? \*\*\***

СУБД (Система управления базами данных) — комплекс специализированных программ, которые позволяют создать базу данных (БД) и манипулировать данными (вставлять, обновлять, удалять и выбирать). Система обеспечивает безопасность, надёжность хранения и целостность данных, а также предоставляет средства для администрирования БД.

[**Определение.** Управление БД на ЭВМ осуществляется специализированными программными средствами – СУБД, каждая из которых предлагает свои языковые и диалоговые формы для множеств G и O: язык определения данных (ЯОД) и язык манипулирования данными (ЯМД). Иногда выделяют отдельный язык определения ограничений целостности (ЯООЦ), но чаще ограничения целостности задаются вместе со структурой в командах ЯОД.]

Классы операций, которые необходимо реализовать в любой СУБД:

- **операция INSERT для добавления** новой строки в таблицу,
- **операция UPDATE для изменения** значений одного или нескольких признаков в строке таблицы,
- **операция DELETE для удаления** строки из таблицы,
- **операция SELECT для поиска** строк таблицы, удовлетворяющих определённому условию.

## Параграф 2.2:

**26. Что представляют собой элементарные единицы данных и интерпретаций. Для чего они используются в технологии БД?**

**Определение. Знак** – это данное (строка символов, число, дата или их агрегат), которое определяет конкретный объект, либо связь объектов, либо значение характеристики объекта.

**Определение . Тип** – это именованный класс таких знаков. Имя типа определяет интерпретацию знаков, принадлежащих типу

В БД они используются для структуризации, которая нужна для построения системы типов.

**27. В каких частях системы БД представлены элементарные единицы данных и интерпретаций?\*\*\*\*\***

Они хранятся в таблице. **Знаками** могут являться как строки таблицы, так и отдельные ее ячейки, а **типами** могут являться столбцы таблицы.

[**Определение. Знак** – это данное (строка символов, число, дата или их агрегат), определяющее конкретный объект, связь объектов или значение характеристики объекта.]

[**Определение. Тип** – это именованный класс подобных знаков. Имя типа определяет интерпретацию принадлежащих типу знаков.]

**28. Какие мыслительные процедуры используются при структуризации данных? Уточните, когда применяется каждая из них.**

Ответ: **Абстракция, обобщение и агрегация.**

Обобщение в свою очередь делится на **классификацию** и **генерализацию**.

Абстракция – это и обобщение, и агрегация.

Обобщение применяется, очевидно, для обобщения, когда нужно обобщить знаки до типа или типы до типа.

Агрегация же используется, когда нужно сконструировать что-то из чего-то. Например, знак из знаков или тип из типов.

**29. Поясните, как абстракции используются для интерпретации данных (знаков).**

Абстракция, предполагает, что несущественные детали должны быть опущены, и внимание должно быть сосредоточено на важных, на общих особенностях.

Абстракция используется для образования категорий данных. И абстракция позволяет на основе одних категорий построить другие, более общие категории.

**30. Перечислите традиционно используемые в моделях данных формы данных.**

Ответ: **Множества, кортежи, домены и атрибуты.**

**31. Укажите свойства множеств.**

- множества необязательно должны иметь фиксированное количество элементов [они могут быть и бесконечными]
- на элементах множества отсутствует порядок;
- дубликаты во множестве не имеют смысла.

**32. Дайте определения интенционала и экстенционала множества. Почему в моделировании данных уместно говорить о нескольких реализациях множества? \*\*\***

**Интенционал** множества определяет свойства, общие для всех элементов всех реализаций множества. [н-р, студент, сидящий в 104 аудитории]

**Экстенционал** множества определяет актуальную реализацию множества путем явного указания его элементов. [н-р, Иванов, Петров, Смирнов]

При моделировании в БД динамичных ПрО одному и тому же множеству в различные моменты времени могут соответствовать различные реализации. В качестве примера можно рассмотреть множество студентов, сидящих в конкретной аудитории. Его экстенционал будет меняться чуть ли не на каждой паре занятий при неизменном интенционале.

### 33. Чем отличается комплекс от множества?

В отличие от множества у комплекса элементы распределены по позициям, которые определяются натуральными индексами. Более того, в каждой позиции может быть любое число различных элементов. В разных позициях могут быть совпадающие элементы. [Во множестве дубликаты не имеют смысла]

### 34. Покажите, что понятия множество и кортеж являются специализациями понятия комплекс.

**Определение. Множество** – это комплекс, у которого все элементы находятся в одной позиции. А **кортеж** – это комплекс, у которого по одному элементу в каждой позиции.

### 35. В чем принципиальное отличие элементов, принадлежащих домену и атрибуту?

В отличие от элементов домена, элементы атрибута обладают не только синтаксической, но еще и семантической однородностью. Атрибуты являются интерпретацией объектов реального мира, поэтому вводя атрибуты, мы даем абстрактным числам или значениям интерпретацию.

[**Определение.** Существуют некоторые множества, элементы которых более или менее синтаксически однородны. Подобные однородные множества в моделировании данных носят название **доменов**.]

[**Определение.** Именованные домены, представляющие семантически значимые объекты, называются **атрибутами**.]

### 36. Дайте определения и уточните различия определений понятия отношение в математике, логике и моделировании данных.

В математике отношение – это подмножество декартова произведения.

В логике отношение – это  $n$ -местный предикат, который ставит в соответствие кортежам множества истинностные значения. [Т.е. в логике отношение – это логическая функция]

В моделировании данных отношение состоит из заголовка и тела. В заголовках хранится множество атрибутов, а в теле хранятся множества кортежей.

В моделировании данных понятие отношения отличается от понятия отношения в математике тем, что в моделировании данных одно отношение соответствует сразу нескольким отношениям.

**37. В каком виде задаются в БД интерпретации данных?\*\*\***

Интерпретации данных строятся на основе форм данных, отношений и мыслительных процессов для структуризации данных. **Интерпретации данных задаются в виде таблиц.**

**38. Каким формам данных приписываются интерпретации?\*\*\*\*\***

Таблицам. В таблицах представляются данные и их интерпретации.

Также интерпретации используются в таких формах данных, как кортежи, множества и их вытекающие (домен (атрибут), отношения).

**39. Как они используются для интерпретации знаков (данных)?**

**Как формы данных используются для интерпретации данных?**

Атрибут, домен – как столбцы и их значения.

Множество – как множество значений столбцов (ПОЛ человека).

Отношение – как таблица.

Кортеж – конкретный объект с определенными атрибутами

**40. Установите соответствие между формами данных и их представлениями в виде таблиц и графов.**

Заголовок таблицы отражает общее имя и характеризует объекты, которые хранятся в данной таблице. [Заголовок в данном случае выступает как отношение]

Каждая строка в таблице – конкретный объект. Строки выступают в роли кортежей.

Столбцы в таблице – это атрибуты.

Агрегаты могут быть представлены таблицами, они задаются дублированием значений атрибутов соответствующих объектов.

Атрибуты в графах показываются как именованные вершины.

Типы объектов также задаются именованными вершинами.

Сами объекты тоже представляются именованными вершинами.

Именованные ребра показывают агрегаты типов объектов.

**41. Что ассоциируется с понятиями интенционал БД и экстенционал БД?**

**\*\*\*\*\* тут же не определение, а АССОЦИАЦИЯ**

**Определение. Интенционал БД** представляет собой схему БД, включающую определения структур данных и ограничения целостности. Он определяет свойства, общие для всех элементов всех реализаций множества.

**Определение. Экстенционал БД** – это реализации определенных в схеме БД форм данных[множеств и отношений]. ). Он определяет актуальную реализацию БД через явное указание его элементов.

### Параграф 2.3:

**42. Что такое ограничение целостности (ОЦ) и для чего они предназначены? \*\*\***

**Определение. Ограничение целостности (ОЦ)** можно представлять себе как логическое условие, которое для реализации данного множества, атрибута, отношения или нескольких отношений либо истинно, либо ложно.

ОЦ вводятся в модели данных в целях повышения ее семантической и расширения возможностей поддержания целостности данных. Первый аспект связан с адекватностью отражения реального мира в схеме, а второй – с возможностями СУБД обеспечивать соответствие порождаемых состояний БД требованиям, выражаемым ОЦ.

**43. Дайте определения понятий, связанных с процессом верификации ОЦ.**

- 1) **ограничение правильно построено**, если оно соответствует синтаксическим правилам задания ОЦ;
- 2) **ограничение удовлетворено состоянием БД**, если оно истинно для этого состояния;
- 3) **ограничение удовлетворяемо**, если существует такое состояние БД, которое удовлетворяет этому ограничению;
- 4) **ограничение недостоверно**, если никакое состояние БД не удовлетворяет этому ограничению;
- 5) **ограничение является логическим следствием**  $C_1, \dots, C_n$  (т.е. избыточным ограничением) [некоторых других ограничений], если исходному ограничению удовлетворяют все состояния БД, которые удовлетворяют  $C_1, \dots, C_n$ ;
- 6) **ограничение эквивалентно другому ограничению**, если они – логические следствия друг друга.

**44. Охарактеризуйте способы проверки ОЦ с точки зрения их предпочтительности.**

Существуют алгоритмы проверок ОЦ, которые реализованы в СУБД.

Если возможностей таких алгоритмов не хватает, прибегают к процедурным средствам определения ОЦ.

И уже в последнюю очередь нужно прибегать к проверке данных на стороне клиентского приложения.

**45. Какие типы ОЦ выделяются в моделировании данных? Каковы их области действия?**

1) Ограничения на значения атрибутов [Они декларируют какие значения могут быть в том или ином атрибуте]

2) Ограничения на отображения:

а) между атрибутами одного отношения [Действуют на отношения, которые являются агрегатами атрибутов]

б) между разными отношениями [Когда прообразами являются кортежи одного отношения, а образами – кортежи другого отношения]

**46. Перечислите виды ОЦ на значения атрибутов.**

1) Принадлежность к определенному типу или домену [Пр. Рост INTEGER]

2) Сравнение с константой или сравнение с атрибутом (такого же отношения) [Рост > 100 или Рост > Вес + 70]

3) Диапазон [Рост BETWEEN 50 AND 300]

4) Перечисление значений [Пол IN {'м', 'ж'}]

5) Сложное логическое выражение. Составное ограничение [Пол = 'м' AND Рост > Вес + 100]



**47. В чем особенность традиционного определения понятия отображение в математике?**

Традиции, сложившиеся в математике, требуют обязательного наличия единственного образа для каждого аргумента.

**48. Укажите основные отличия математического отображения от семантически значимого отображения. \*\*\***

Традиции, сложившиеся в математике, требуют обязательного наличия единственного образа для каждого аргумента, а в семантически значимом отображении образа может не быть.

**Определение. Семантически значимое отображение** – это понятие, определяющее некоторый закон предметной области, по которому каждому объекту моделируемого мира может быть поставлен в соответствие (а может быть, и нет) один или более объектов.

**49. Дайте определения, характеризующие роли элементов множеств, участвующих в отображении.\*\*\*\*\***

Мы говорим про образы и прообразы.

Для каждого  $x$  элемент  $y$  из множества  $Y$  называется образом этого элемента при некотором отображении или значением данной функции для данного значения ее аргумента.

2 вариант:

Если мы рассмотрим объект  $x$  и отображение. То будем называть образом объекта  $x$  объект  $y$ , поставленный в соответствие объекту  $x$  одним из экземпляров отображения.

Объект  $x$  в таком случае будем рассматривать как прообраз объекта  $y$ .

**50. Почему в моделировании данных приходится рассматривать реальные и потенциальные области определения отображения(ООО) и области значений отображений(ОЗО)? Дайте им определения.**

**Область определения отображения (ООО)** – это совокупность объектов, которые в силу смысла закона могли иметь в прошлом или имеют в настоящем или смогут иметь в будущем хотя бы один образ.

**Область значений отображения (ОЗО)** – это совокупность объектов, которые в силу смысла закона могли быть в прошлом или являются в настоящем или смогут стать в будущем образами некоторых объектов.

Т.к. семантика отображений постоянна и в любой момент отражает закон, который справедлив для всех возможных состояний экземпляров, наряду с реальными областями значений и определений отображения, нужно рассматривать еще и потенциальные.

[Совокупность всех объектов, имеющих образы при отображении назовем **реальной областью определения отображения (РООО)**, а совокупность всех образов этих объектов – **реальной областью значений отображения (РОЗО)**.]

**51. Дайте определения КЧ, МинКЧ и МаксКЧ. К каким элементам относятся эти характеристики? \*\*\***

**Минимальное кардинальное число** – это наименьшее из кардинальных чисел экземпляров области определения отображения

Соответственно **максимальное кардинальное число** – это наибольшее из кардинальных чисел.

Само же **кардинальное число** – это мощность образов объекта при некотором отображении.

Они относятся к образам и прообразам.

**52. Перечислите и укажите характеристики типов отображений.**

Существуют **неограниченные** отображения, когда  $\text{МинКЧ} = 0$ ,  $\text{МаксКЧ} = \infty$

**Полностью определенные** отображения, когда  $\text{МинКЧ} \neq 0$

**Частичные функциональные отображения**, когда  $\text{МаксКЧ} = 1$  и  $\text{МинКЧ} = 0$

**Полными функциональными отображениями**, когда  $\text{МаксКЧ} = 1$  и  $\text{МинКЧ} = 1$

[Отображение **неограничено**, если любой прообраз может или вообще не иметь образа, или иметь произвольное количество образов.]

[**Полностью определено**, если у каждого образа по крайней мере один прообраз.]

[**Частично функционально**, если у каждого прообраза существует не более одного образа.]

[**Полное функционально**, если у каждого образа существует один и только один прообраз.]

**53. Поясните фразу бинарное отношение множеств определяет два отображения между ними.**

По определению, Бинарное отношение двух множеств определяет два отображения, каждое из которых является обратным по отношению к другому. Это значит, что отображение эквивалентно инверсии этого же отображения. В таком случае объекты меняются местами (образы становятся прообразами, а прообразы – образами).

**54. Какими символическими нотациями можно описать бинарные отношения? Сравните их информативность на примере различных типов бинарных отношений.**

**Первая нотация:**  $R(S_1(0, \infty) : S_2(0, 1))$ . Не знаю, как она называется, но она обеспечивает исчерпывающую информацию и об отношении, и об отображениях.

[Иными словами, любой элемент из  $S_2$  может быть связан минимум с 0 элементами максимум с  $\infty$  элементов  $S_1$ , и любой элемент из  $S_1$  может быть связан минимум с 0 и максимум с 1 элементом  $S_2$ .]

**Вторая нотация:** Один к одному, один ко многим, многие к одному и многие ко многим. Эта нотация менее информативна, так показывает только МаксКЧ отображений.

**55. Укажите отличие сложного отображения от простого отображения. Приведите примеры сложных отображений, укажите их характеристики и тип.**

**Определение. Простые отображения,** это когда у каждого экземпляра есть один объект-образ и один объект-прообраз.

**Сложные отображения,** это когда у каждого экземпляра есть более одного объекта-образа или объекта-прообраза.

[Примером является отношение: Ребенок: Мать\*Отец = Ребенок (к кортежу мама, папа, ставится соответствие Ребенка)]

Классическим примером такой ситуации является поставка поставщиком детали для конкретного проекта.

Каждый факт поставки является тернарной связью между конкретными поставщиком, деталью и проектом.

**56. Дайте три определения возможного ключа.**

**1)Определение.** Если атрибут какого-либо отношения (или группа атрибутов) функционально определяет другие атрибуты этого же отношения, то эти атрибуты являются возможным ключом.

**2)Определение.** Если атрибут какого-либо отношения (или группа атрибутов) функционально определяет отношение, этот атрибут является возможным ключом. [Другими словами, возможный ключ уникально идентифицирует кортежи отношения.]

**3)Определение.** Если атрибут отношения (или группа атрибутов) не имеет значений-дубликатов в кортежах отношения, этот атрибут (или группа) является возможным ключом.

**57. Что означает определенность значения атрибута?**

Определенность значения атрибута означает отсутствие неопределенности значения атрибута.

Иногда в качестве значений используется значение NULL, когда, например, значение атрибута еще не известно. Так вот когда существует закон, который требует обязательного наличия значения атрибута в каждом котреже, это является определенностью значения атрибута.

**58. Какие особенности каких отображений скрываются в определении возможного ключа и обязательности значений атрибута?**

За определением возможного ключа скрываются особенности функционального отображения.

[**Определение.** Если атрибут отношения функционально определяет все другие атрибуты этого отношения, этот атрибут называется возможным ключом.]

## Параграф 2.4

### **59. Дайте определение расширенного состояния БД. \*\*\***

Расширенное состояние БД – БД с введением каких-то дополнительных управляющих элементов. Эти элементы в строгом смысле не относятся к объектам БД, но они связаны с ней и могут изменяться в результате выполнения операций. Совместно с какой-то конкретной реализацией данных они [дополнительные элементы] определяют состояние БД.

Текущее состояние БД определяется совокупностью значений хранящихся данных, а также значением индикатора текущей, указывающим на строку, к которой осуществлялось последнее обращение. Выполнение операции дать следующую строку не приведет к изменению реализации БД, но состояние БД изменится, так как изменится значение индикатора текущей.

### **60. Что такое операция над данными?\*\*\***

**Определение. Операции над данными** – это манипуляции (или действия) над данными, которые переводят БД из одного состояния в другое, причем изменение состояния происходит или при изменении реализации данных, или при изменении управляющих элементов.

### **61. Какие два компонента можно выделить в любой операции над данными?\*\*\***

**1)ДЕЙСТВИЕ и 2)СЕЛЕКЦИЯ – ответ.**

**Определение.** Операции обычно задаются в терминах селекции и действия. **Действие** определяет характер операции, а **селекция** – критерий отбора данных, над которыми должно быть произведено действие.

### **62. Какие действия над данными предусмотрены в технологии БД?**

**Определение.** В технологии БД выделяют пять основных видов действий над данными:

- а) **установка текущих** [FIND, SET CURRENCY;]
- б) **включение** [INSERT, ADD;]
- в) **обновление** [UPDATE, MODIFY;]
- г) **удаление** [DELETE, REMOVE;]

д)выборка [SELECT, GET]

**63. Какими способами можно селективировать данные для выполнения тех или иных действий с ними?\*\*\***

**Определение.** Селекция может осуществляться посредством:

- а) логической позиции в БД – **селекция по текущей**;
- б) значений данных – **селекция по данным**;
- в) связей между данными – **селекция по связям**.

**64. Какие два класса операций и языков манипулирования данными выделяются в технологии БД? Каковы их особенности?**

**Навигационные и спецификационные.**

**Навигационные** языки в качестве результата всегда выдают ОДИН элемент, а **спецификационные** напротив, как правило, в качестве результата выдают множество элементов, которые существуют в БД.

**65. Что такое процедура БД? \*\*\* разобраться**

**Определение.** Процедура базы данных представляет собой последовательность операций, выполняемых при определенных условиях. Общность этих условий и обеспечивает возможность автоматического, без вмешательства пользователя, инициирования процедур.

[Процедура посредством информации уведомляет систему и пользователя об успешном или неуспешном завершении]

**66. Какие виды процедур БД вам известны?**

**Функции агрегирования.** Их суть в вычислении значений (н-р, вычисление суммы)

**Виртуальные атрибуты.** Их суть в вычислении значения атрибута. [Н-р, вычисление возраста человека по заданной текущей дате и дате рождения]

**Триггеры целостности.** Они контролируют целостность БД. [Проверяют и поддерживают ограничения целостности БД]

**Триггеры безопасности.** Обеспечивают контроль над доступом к данным.

**Операторы доступа.** [Процедуры БД могут использоваться также для расширения языка данных операциями, изначально не предусмотренными в нем. Например, операция сортировки может быть определена как процедура БД,]

**Триггеры БД, запускаемые операциями DML (INSERT, UPDATE, DELETE).** Их также называют прикладными триггерами.

**Системные триггеры.** [Триггеры БД, запускаемые другими событиями в БД]

**Процедуры администратора БД.** [Процедуры, которые применяются для сбора статистики или для реализации каких-либо других функций БД.]