

Блок 1. Основные понятия и архитектура БД (6 вопросов)

1. Дайте определение базе данных (БД), предметной области и СУБД. Приведите примеры популярных СУБД.
2. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные виды баз данных по модели организации данных (иерархические, сетевые, реляционные, NoSQL). В каких случаях какой вид предпочтительнее?
3. Что такое трёхуровневая архитектура ANSI-SPARC? Опишите внутренний, концептуальный и внешний уровни. Для кого предназначен каждый уровень?
4. Что такое независимость данных? Объясните разницу между физической и логической независимостью данных. Почему это важно для веб-приложений?
5. Что такое абстракция в СУБД? Какие преимущества она даёт разработчику и администратору?
6. Сравните двухзвенную и трёхзвенную архитектуру «клиент-сервер». В чём преимущества трёхзвенной модели для веб-разработки?

Блок 2. Связи, ключи и таблицы (7 вопросов)

7. Что такое связь между таблицами? Перечислите и объясните на примерах три основных типа связей: 1:1, 1:M, M:M.
8. Как в реляционной БД реализуется связь «многие ко многим» (M:M)? Почему нельзя обойтись без промежуточной таблицы?
9. Что такое первичный ключ (Primary Key, PK)? Какие требования предъявляются к нему? Приведите примеры.
10. Что такое внешний ключ (Foreign Key, FK)? Для чего он нужен? Как он обеспечивает целостность данных? Приведите пример.
11. Что такое составной ключ (Composite Key)? В каких случаях он используется? Чем отличается от простого ключа?
12. Из каких элементов состоит таблица (сущность)? Дайте определение строке (записи), столбцу (полю), ячейке. Почему каждая строка должна быть уникальна?
13. Почему плохо хранить несколько значений в одной ячейке (например, «Математика, Физика, Химия»)? Какие проблемы это создаёт?

Блок 3. Нормализация (6 вопросов)

14. Что такое нормализация базы данных? Какие проблемы решает нормализация? Что такое аномалии (приведите примеры)?
15. Опишите требования к таблице, находящейся в первой нормальной форме (1НФ). Приведите алгоритм приведения к 1НФ.
16. Опишите требования ко второй нормальной форме (2НФ). Какое понятие вводится для 2НФ? Приведите пример частично зависимого поля.
17. Опишите требования к третьей нормальной форме (3НФ). Приведите пример транзитивной зависимости (зависимости неключевого поля от другого неключевого поля).
18. Объясните, как происходит декомпозиция (разбиение) таблицы при переходе от не-первой нормальной формы (не-1НФ) к первой нормальной форме (1НФ). Приведите собственный пример.
19. Всегда ли нужно доводить базу до 3НФ? В каких случаях допустима денормализация и зачем?

Блок 4. Языки СУБД и транзакции (5 вопросов)

20. Что такое SQL? В чём разница между DDL и DML? Приведите по 2-3 примера команд для каждого языка.
21. Что такое транзакция? Опишите свойства ACID (Атомарность, Согласованность, Изолированность, Долговечность) на примере перевода денег или заказа в интернет-магазине.
22. Какие команды относятся к TCL (Transaction Control Language)? Что делают COMMIT, ROLLBACK и SAVEPOINT?
23. Что такое оптимизатор запросов? Какую функцию он выполняет в СУБД?
24. Назовите базовые функции современной СУБД. (Управление данными, транзакциями, безопасностью, восстановление и т.д.)

Блок 5. ER-моделирование и инструменты (6 вопросов)

25. Что такое ER-модель (Entity-Relationship model)? Из каких основных элементов она состоит (сущности, атрибуты, связи)?
26. Чем отличается логическая модель данных от физической модели в контексте ER-моделирования? Кто создаёт каждую из них?

27. Перечислите основные типы данных в SQL (числовые, строковые, дата/время, логические). Для каких задач какой тип подходит?
28. Что такое CASE-средство Erwin Data Modeler? Какие задачи оно решает? Что такое «прямое» и «обратное» проектирование?
29. Опишите порядок работы в Erwin: от создания логической модели до генерации SQL-скрипта.
30. Почему для веб-разработчика полезно уметь проектировать ER-модель, а не сразу писать CREATE TABLE?

Блок 6. Служебные элементы, администрирование и распределённая обработка (6 вопросов)

31. Что такое представление (View) в базе данных? Для каких целей оно используется (безопасность, упрощение сложных запросов)?
32. Что такое хранимая процедура? Чем она отличается от обычного SQL-запроса? Какие преимущества даёт для веб-приложений?
33. Что такое триггер (Trigger)? Какие события и времена выполнения (BEFORE/AFTER, INSERT/UPDATE/DELETE) бывают? Приведите пример использования.
34. В чём разница между ролями администратора данных (системного аналитика) и администратора базы данных? Какие функции выполняет каждый?
35. Что такое распределённая обработка данных? В чём ключевое отличие клиент-серверной модели от устаревшей файл-серверной модели?
36. Что такое индекс в базе данных? (на основе упоминания B-дерева). Для чего нужен индекс? Каковы минусы использования индексов (замедление INSERT/UPDATE/DELETE, дополнительное место на диске)?

Образцы практических заданий (для подготовки студентов)

Задание 1. Нормализация (типовой образец)

Дана таблица:

КодСтудента	ФИО	Группа	Предметы (через запятую)	Оценки (через запятую)
101	Иванов И.И.	П-41	Математика, Физика	5, 4
102	Петрова А.С.	П-41	Информатика	5

Что нужно сделать:

1. Определить, какие нормальные формы нарушены.
2. Привести таблицу к 1НФ.
3. Привести к 3НФ (если требуется).
4. Нарисовать получившуюся схему БД (названия таблиц, столбцы, ключи, связи).

Задание 2. Проектирование ER-модели (типовой образец)

Описание предметной области:

В больнице ведётся учёт пациентов и врачей. Каждый пациент прикреплен к одному врачу. У одного врача может быть много пациентов. Врачи работают в отделениях (терапия, хирургия и т.д.), в одном отделении работает много врачей. У каждого пациента есть медицинская карта, в которой хранится история болезней (диагнозы и даты постановки).

Что нужно сделать:

1. Выделить все сущности.
2. Определить атрибуты для каждой сущности.
3. Определить первичные ключи.
4. Определить типы связей между сущностями (1:1, 1:M, M:M).
5. Нарисовать ER-диаграмму (логическую модель).

Задание 3. Проектирование таблицы и типы данных (типовой образец)

Описание задачи:

Необходимо спроектировать таблицу для хранения информации о сотрудниках компании. Требуется хранить:

- Уникальный номер сотрудника
- Фамилию и имя (обязательно)
- Отчество (может отсутствовать)
- Дату рождения
- Электронную почту (должна быть уникальной)
- Зарплату (дробное число, 2 знака после запятой)
- Дата приёма на работу
- Активен ли сотрудник (да/нет)

Что нужно сделать:

1. Написать команду CREATE TABLE для MySQL (указать имена полей, типы данных, ключи, ограничения).
2. Обосновать выбор типов данных для каждого поля.
3. Объяснить, для чего нужны ограничения NOT NULL, UNIQUE, DEFAULT, AUTO_INCREMENT.

Памятка для студентов (как готовиться)

Для решения таких заданий нужно уметь:

Тип задания	Что повторять
Нормализация	1НФ, 2НФ, 3НФ, что такое повторяющиеся группы, частичная зависимость, транзитивная зависимость
ER-диаграмма	Сущности, атрибуты, первичные ключи, внешние ключи, связи (1:1, 1:M, M:M)
CREATE TABLE	Типы данных (INT, VARCHAR, DATE, DECIMAL, BOOLEAN), ограничения (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, NOT NULL, UNIQUE, DEFAULT, AUTO_INCREMENT)