

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.08 «Современные технологии проектирования баз данных»

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных
систем

Профиль

«Программное обеспечение компьютерных технологий
и систем искусственного интеллекта»

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется путем проведения экзамена. Форма проведения экзамена – билеты с письменным ответом на два теоретических вопроса и одним практическим заданием. При необходимости, проводится устная беседа с обучаемым для уточнения оценки. Выполнение заданий на практических занятиях в течение семестра и заданий на самостоятельную работу является обязательным условием для допуска к экзамену.

2. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Проектирование реляционных баз данных.	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Экзамен, КР
Раздел 2. Оптимизация производительности реляционных баз данных.	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-12.1-3 ПК-12.1-У ПК-12.1-В	Экзамен, КР
Раздел 3. Нереляционные возможности реляционных СУБД.	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-12.1-3 ПК-12.1-У ПК-12.1-В	Экзамен, КР
Раздел 4. Введение в нереляционные структуры данных.	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-12.1-3 ПК-12.1-У ПК-12.1-В	Экзамен
Раздел 5. Документные структуры данных.	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-12.2-3 ПК-12.2-У ПК-12.2-В	Экзамен
Раздел 6. Модель ключ-значение.	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-12.2-3	Экзамен

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
	ПК-12.2-У ПК-12.2-В	
Раздел 7. Колоночные базы данных.	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-12.2-3 ПК-12.2-У ПК-12.2-В	Экзамен
Раздел 8. Графовые базы данных.	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-12.2-3 ПК-12.2-У ПК-12.2-В	Экзамен
Раздел 9. Сравнительный анализ реляционных и NoSQL-решений.	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-12.2-3 ПК-12.2-У ПК-12.2-В	Экзамен

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) Пороговый (базовый) уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) Продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) Эталонный (экспертный) уровень характеризуется освоением компетенций на уровне выше среднего и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:

Описание критериев и шкалы оценивания экзаменационного билета:

Шкала оценивания	Критерий
5 баллов (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полные ответы на вопросы, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, решил практическую задачу, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
4 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал преимущественно полные ответы на вопросы, решил практическую задачу, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов

3 балла (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполные ответы на вопросы в билете, показал в основном верный ход решения задачи и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
2 балла	выставляется студенту, который не смог ответить на вопросы, а также решить практическую задачу

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций (код и содержание индикатора)
ПК-1:	Способен проектировать программное обеспечение с использованием современных инструментальных средств ПК-1.1. Проектирует и разрабатывает программное обеспечение ПК-1.2. Применяет современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения
ПК-4:	Способен выполнять оптимизацию работы баз данных в современных СУБД для разных предметных областей ПК-4.1. Выполняет оптимизацию скорости работы баз данных ПК-4.2. Выполняет оптимизацию выполнения запросов к базам данных
ПК-12:	Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения ПК-12.1. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество ПК-12.2. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения неструктурированных данных, оценивает качество технологий хранения структурированных данных, оценивает качество

Тестовые вопросы закрытого типа для оценки уровня освоения компетенций:

Тема 1. Проектирование реляционных БД

1. Цель нормализации:

- а) Ускорение запросов
- б) Устранение избыточности данных**
- в) Упрощение программирования
- г) Увеличение размера БД
- д) Создание резервных копий

2. Что такое ER-диаграмма?

- а) Графическое представление структуры БД**
- б) Диаграмма производительности
- в) Схема индексов
- г) План запросов
- д) Карта серверов

3. Первая нормальная форма (1NF) требует:

- а) Атомарности значений атрибутов**
- б) Отсутствия транзитивных зависимостей
- в) Отсутствия частичных зависимостей

- г) Наличия составного ключа
- д) Создания индексов

4. Какая нормальная форма устраниет транзитивные зависимости?

- а) 3NF
- б) 1NF
- в) 2NF
- г) BCNF
- д) 4NF

5. Функциональная зависимость означает, что:

- а) Значение атрибута однозначно определяет значение другого
- б) Атрибуты имеют одинаковый тип
- в) Таблицы связаны внешними ключами
- г) Данные распределены равномерно
- д) Запросы выполняются быстро

6. Аномалия обновления проявляется в:

- а) Несогласованности данных при изменении
- б) Медленной работе запросов
- в) Ошибках программирования
- г) Неправильной индексации
- д) Потере связи между таблицами

7. Денормализация применяется для:

- а) Повышения производительности запросов
- б) Устранения избыточности
- в) Упрощения программирования
- г) Соблюдения нормальных форм
- д) Уменьшения размера БД

8. Что показывает связь "один-ко-многим" в базе данных?

- а) Одна запись в таблице А связана с несколькими записями в таблице Б
- б) Все записи в таблице А связаны со всеми записями в таблице Б
- в) Каждая запись связана только с одной записью в другой таблице
- г) Таблицы не связаны между собой
- д) Записи могут быть связаны только через промежуточную таблицу

9. Какой из перечисленных элементов НЕ относится к проектированию БД?

- а) Создание ER-диаграмм
- б) Определение нормальных форм
- в) Настройка сетевого оборудования
- г) Проектирование связей между таблицами
- д) Определение типов данных полей

10. Какой нормальной формы НЕ существует?

- а) 3NF
- б) 1NF
- в) 2NF
- г) BCNF
- д) 0NF

Тема 2. Оптимизация производительности реляционных баз данных..

1. Как называется основная команда для анализа плана выполнения запроса?

- а) DESCRIBE
- б) EXPLAIN**
- в) SHOW
- г) DEBUG

2. Какая структура чаще всего ускоряет выполнение запросов SELECT?

- а) Представление (VIEW)
- б) Индекс**
- в) Триггер
- г) Синоним

3. Как называется встроенный процесс, который автоматически очищает "устаревшие" данные?

- а) CLEANER
- б) PURGE
- в) AUTOVACUUM**
- г) OPTIMIZER

4. Какая команда позволяет увидеть реальное время выполнения запроса?

- а) EXPLAIN TIMING
- б) SHOW PLAN
- в) EXPLAIN ANALYZE**
- г) CHECK PERFORMANCE

5. Полное сканирование всех строк таблицы в плане запроса называется?

- а) Full Search
- б) Table Lookup
- в) Seq Scan**
- г) Row Scan

6. Если в WHERE используется функция от столбца (например, WHERE LOWER(name)=...), что чаще всего перестаёт работать?

- а) Кэш
- б) Индекс**
- в) Транзакция
- г) Соединение (JOIN)

7. Как называется наиболее распространённый и универсальный тип индекса в PostgreSQL?

- а) Хеш-индекс
- б) B-дерево (B-tree)**
- в) Битовый индекс
- г) Обратный индекс

8. Для ускорения запросов с условиями LIKE 'pattern%' (слева константа) эффективен обычный индекс, а для LIKE '%pattern%' нужен специальный...

- а) Хеш-индекс
- б) Пространственный индекс
- в) Полнотекстовый индекс**

г) Частичный индекс

9. Что нужно использовать в запросе SELECT для ускорения, если нужны не все данные из таблицы?

- а) Условие HAVING
- б) Условие GROUP BY
- в) Условие WHERE**
- г) Ключевое слово DISTINCT

10. Как называется команда для полной перестройки существующего индекса, если он стал работать медленно?

- а) REBUILD
- б) REINDEX**
- в) RECREATE
- г) REFRESH

Тема 3. Нереляционные возможности реляционных СУБД

1. Как называется подход к хранению данных, при котором одна СУБД поддерживает несколько различных моделей данных (реляционную, документную и др.)?

- а) Гибридное хранение
- б) Полиглотное хранение**
- в) Мультимодельное хранение
- г) Дуалистическое хранение

2. Что такое тип данных JSONB в PostgreSQL?

а) Текстовый тип для хранения отформатированного JSON
б) Бинарный формат JSON, оптимизированный для запросов и поддерживающий индексацию

- в) Расширение для валидации JSON-схем
- г) Специальный тип для хранения JSON-массивов

3. Как называется расширение PostgreSQL для хранения неструктурированных пар «ключ-значение» в одном столбце?

- а) keyval
- б) nosql
- в) hstore**
- г) dictionary

4. Что такое GIN-индекс в контексте нереляционных данных PostgreSQL?

а) Индекс для геопространственных данных
б) Индекс общего назначения, эффективный для полнотекстового поиска и работы с JSONB/hstore

- в) Индекс, ускоряющий наследование таблиц
- г) Индекс, используемый только в расширении PostGIS

5. Каким термином описывается возможность хранения и запроса древовидных структур (например, иерархии категорий) с помощью специального типа данных ltree?

- а) Графовое хранение
- б) Рекурсивное хранение
- в) Иерархическое хранение**

г) Сетевое хранение

6. Как называется расширение PostgreSQL, добавляющее поддержку полноценных графовых данных и запросов на языке Cypher?

- а) PostGraph
- б) pgGraph
- в) Apache AGE**
- г) CypherQL

7. Что такое «документно-ориентированная модель» в контексте PostgreSQL?

а) Модель, где все данные хранятся в одном файле-документе
б) Модель, ориентированная на хранение офисных документов
в) Модель, где основной единицей данных является самодостаточный документ (например, JSON), а не строка в таблице
г) Модель для ведения документации к базе данных

8. Как называется механизм, позволяющий выполнять запросы к данным в формате XML прямо в SQL с помощью специальных функций и операторов?

- а) XQuery
- б) SQL/XML**
- в) XMLPath
- г) DOM-SQL

9. Что такое «расширение» в архитектуре PostgreSQL?

а) Дополнительный сервер для распределённого хранения
б) Модуль, который добавляет в СУБД новые типы данных, функции, операторы или методы доступа
в) Плагин для графического интерфейса
г) Инструмент миграции данных

10. Как называется модель данных, реализуемая расширением PostGIS?

- а) Временная
- б) Пространственная**
- в) Пространственно-временная
- г) Геометрическая

Тема 4. Введение в нереляционные структуры данных.

1. Какая теорема формально описывает фундаментальный компромисс между согласованностью, доступностью и устойчивостью к разделению в распределенных системах?

- а) ACID-теорема
- б) CAP-теорема**
- в) PACELC-теорема
- г) Теорема Брюера

2. Какой из перечисленных принципов НЕ является частью акронима BASE, описывающего подход многих NoSQL-систем?

- а) Basically Available (В основном доступно)
- б) Soft state (Мягкое состояние)
- в) Consistent (Согласованное)**
- г) Eventually consistent (Согласованное в конечном счете)

3. Что является ключевой причиной возникновения и популярности NoSQL-подхода?

а) Более строгая математическая модель по сравнению с SQL.

б) Необходимость горизонтального масштабирования для работы с большими объемами данных.

в) Отказ от использования транзакций для упрощения программирования.

г) Полное отсутствие схемы данных.

4. Основным структурным элементом данных в реляционной модели является таблица, а в документной модели?

а) Граф

б) Стока

в) Документ

г) Колонка

5. Какой принцип из акронима BASE описывает состояние системы, когда данные могут быть временно несогласованными?

а) Basically Available (В основном доступно)

б) Soft state (Мягкое состояние)

в) Eventual consistency (Согласованность в конечном счёте)

г) Atomic state (Атомарное состояние)

6. Какое из перечисленных свойств НЕ является гарантией классической реляционной модели (ACID)?

а) Atomicity (Атомарность)

б) Consistency (Согласованность)

в) Basically Available (В основном доступно)

г) Durability (Долговечность)

7. Какой тип NoSQL-баз данных оптимален для хранения иерархических или полуструктурированных данных, таких как профили пользователей или контент каталогов?

а) Графовые

б) Колоночные

в) Документные

г) Ключ-значение

8. Какая модель NoSQL-баз данных используется для хранения разрежённых данных и эффективного выполнения агрегирующих запросов по столбцам?

а) Ключ-значение

б) Документные

в) Колоночные

г) Графовые

9. Какое преимущество является ключевым для NoSQL-систем по сравнению с традиционными реляционными СУБД?

а) Более строгая и математически обоснованная модель.

б) Наличие универсального стандартизированного языка запросов.

в) Гарантия полной ACID-транзакционности на кластере.

г) Горизонтальная масштабируемость и отказоустойчивость на недорогом оборудовании.

10. Какое из этих утверждений о NoSQL-системах НЕВЕРНО?

- а) Они могут иметь гибкую схему данных.
- б) Они часто оптимизированы под конкретные модели доступа и паттерны данных.
- в) Они хорошо подходят для масштабирования простых операций чтения/записи.
- г) Они всегда обеспечивают более высокую производительность, чем реляционные СУБД, для любых типов задач.**

Тема 5. Документные структуры данных.

1. Какой формат данных является наиболее распространенным и естественным для хранения в документоориентированных СУБД, таких как MongoDB?

- а) CSV
- б) XML
- в) JSON/BSON**
- г) YAML

2. Как называется коллекция документов в MongoDB, которая примерно соответствует понятию "таблица" в реляционных БД?

- а) База
- б) Коллекция**
- в) Индекс
- г) Набор

3. Какое ключевое преимущество документной модели перед реляционной в определенных сценариях?

- а) Гарантированная согласованность в реальном времени.
- б) Более высокая скорость простых запросов на равенство.
- в) Гибкость схемы данных и возможность хранить иерархические структуры в одном объекте.**
- г) Поддержка сложных JOIN-операций между коллекциями.

4. Какой тип запроса в MongoDB используется для выполнения сложных операций преобразования и агрегации данных, аналогичных GROUP BY в SQL?

- а) Команда find()
- б) Конвейер агрегации (Aggregation Pipeline)**
- в) MapReduce
- г) Транзакция (Transaction)

5. Какой формат данных является наиболее распространенным для представления документов в современных NoSQL-системах, таких как MongoDB или Couchbase?

- а) XML
- б) JSON (или BSON)**
- в) CSV
- г) YAML

6. Как называется уникальный идентификатор, который автоматически присваивается каждому новому документу в коллекции MongoDB?

- а) primary_id
- б) ObjectId**
- в) document_key
- г) uid

7. Какая команда в MongoDB используется для вставки одного нового документа

в коллекцию?

- а) add()
- б) create()
- в) insertOne()**
- г) put()

8. Какая команда в MongoDB используется для поиска и извлечения документов из коллекции (аналог SELECT в SQL)?

- а) get()
- б) find()**
- в) search()
- г) fetch()

9. Как называется базовая операция, позволяющая изменить существующий документ в коллекции?

- а) Замена
- б) Вставка
- в) Чтение
- г) Обновление**

10. Какой термин описывает отсутствие жёсткой, предопределённой структуры данных в документах одной коллекции?

- а) Свободная форма
- б) Динамическая таблица
- в) Гибкая схема**
- г) Переменная запись

Тема 6. Модель ключ-значение.

1. Какая из перечисленных СУБД является классическим примером высокопроизводительного хранилища типа "ключ-значение", работающего преимущественно в оперативной памяти?

- а) Apache Cassandra
- б) Redis**
- в) MongoDB
- г) Neo4j

2. Какой паттерн использования является наиболее типичным для СУБД типа "ключ-значение"?

- а) Выполнение сложных аналитических отчетов.
- б) Хранение и обход графовых связей.
- в) Кэширование часто запрашиваемых данных для снижения нагрузки на основную БД.**
- г) Обработка транзакций с жесткими требованиями ACID.

3. Какая структура данных в Redis позволяет хранить упорядоченный набор уникальных элементов с присвоенными им весовыми баллами?

- а) Список
- б) Множество
- в) Упорядоченное множество**
- г) Хеш

4. Как называется основная единица хранения в документно-ориентированной NoSQL-системе, представляющая собой самостоятельный набор пар «ключ-значение»?

- а) Кортеж
- б) Стока
- в) Документ**
- г) Объект

5. Что является основным элементом хранения в базе данных типа "ключ-значение"?

- а) Стока
- б) Пара**
- в) Документ
- г) Узел

6. Как называется самая простая и основная операция в хранилище "ключ-значение" для получения данных?

- а) Выбрать (SELECT)
- б) Извлечь (FETCH)
- в) Получить (GET)**
- г) Прочитать (READ)

7. Какая базовая структура данных в Redis используется для хранения простого строкового значения по ключу?

- а) Массив
- б) Стока**
- в) Буфер
- г) Текст

8. Что из перечисленного является главным отличием модели "ключ-значение" от реляционной?

- а) Ключи всегда числовые.
- б) Данные не имеют предопределенной схемы и связей между собой.**
- в) Значения могут быть только текстовыми.
- г) Запись данных происходит медленнее.

9. Какой простой сценарий использования лучше всего подходит для хранилища "ключ-значение"?

- а) Расчёт бухгалтерской отчётности.
- б) Временное хранение токена сессии пользователя на сайте.**
- в) Построение графа социальных связей.
- г) Хранение истории всех заказов с детализацией.

10. Какое основное ограничение есть у простой модели "ключ-значение"?

- а) Нельзя изменить значение после записи.
- б) Нельзя выполнить поиск или сортировку по значению, только по точному ключу.**
- в) Ключи должны идти в строгой последовательности.
- г) Значения должны быть очень маленького размера.

Тема 7. Колоночные базы данных.

1. Что является ключевым принципом хранения данных в колоночных базах?

- а) Все поля одной записи (строки) хранятся последовательно.
- б) Данные группируются по типам (например, текст, числа).
- в) **Значения из одного столбца всех записей хранятся вместе, отдельно от других столбцов.**
- г) Каждый документ хранится как отдельный файл.

2. Для какого типа рабочих нагрузок (workload) колоночные базы данных оптимизированы в первую очередь?

а) Онлайн-аналитическая обработка (OLAP) — сложные аналитические запросы по большим объёмам данных.

б) Онлайн-обработка транзакций (OLTP) — частые короткие операции вставки, обновления.

в) Операции чтения/записи ключ-значение с низкой задержкой.

г) Работа со сложными графовыми связями.

3. Какое из следующих утверждений является главным преимуществом колоночного формата для аналитических запросов?

а) Он обеспечивает максимальную скорость вставки отдельных записей.

в) При запросе загружаются только необходимые для расчета столбцы, что экономит ресурсы ввода-вывода.

б) Он позволяет выполнять очень сложные соединения (JOIN) между таблицами.

г) Он гарантирует полную ACID-согласованность в распределённой среде.

4. Как называется популярная распределенная колоночная NoSQL-система, использующая модель на основе LSM-дерева и язык запросов CQL?

а) MongoDB

б) Apache Cassandra

в) Redis

г) Neo4j

5. Какой механизм в колоночных базах данных позволяет достигать высокой степени сжатия информации?

а) Шифрование данных

б) Дублирование данных на разные узлы

в) Схожесть значений в пределах одного столбца, что позволяет применять эффективные алгоритмы сжатия.

г) Хранение только изменений (дельт) от исходного состояния.

6. Что такое "серия/семейство столбцов" (Column Family) в контексте Apache Cassandra?

а) Набор столбцов в реляционной таблице.

б) Логическая группа столбцов, которые часто запрашиваются вместе и хранятся в одной строке на диске.

в) Тип связи между таблицами.

г) Метод сортировки данных внутри узла.

7. Какой механизм Cassandra использует для распределения данных между узлами кластера и обеспечения отказоустойчивости?

а) Мастер-слейв репликация с одним ведущим узлом.

б) Циклическое перераспределение (round-robin) запросов.

в) Распределение на основе хеша от первичного ключа (партиционирование) и репликация данных на несколько узлов.

г) Создание полной копии данных на каждом узле.

8. Чем колоночное хранение данных в ClickHouse принципиально отличается от хранения в Apache Cassandra?

- а) ClickHouse — это чисто реляционная система.
- б) Cassandra не поддерживает сжатие данных.

в) ClickHouse часто развертывается как кластерная система с выделенными серверами для чтения и записи, в то время как Cassandra — полностью распределенная peer-to-peer система.

- г) В Cassandra нет понятия "таблица".

9. Почему операции массовой вставки (batch insert) в колоночные базы данных, как правило, эффективнее множества одиночных вставок?

- а) Потому что они обходят проверку ограничений целостности.

б) Данные могут быть эффективно отсортированы, сжаты и записаны большими последовательными блоками.

- в) Они автоматически создают резервные копии перед записью.

- г) Они используют кэш оперативной памяти только для пакетных операций.

10. Какое из перечисленных НЕ является типичной характеристикой или преимуществом колоночных баз данных?

- а) Эффективное сжатие данных.

- б) Высокая скорость выполнения агрегирующих запросов (SUM, AVG) по столбцам.

в) Оптимизация для запросов, затрагивающих небольшое подмножество столбцов большой таблицы.

г) Оптимизация для частых операций обновления и удаления отдельных произвольных записей.

Тема 8. Графовые базы данных.

1. Двумя основными элементами графовой модели данных являются...

- а) Ключи и значения
- б) Столбцы и строки
- в) Узлы (вершины) и связи (ребра)**
- г) Документы и коллекции

2. Какой язык запросов был специально создан для работы с графовыми базами данных, в частности для Neo4j?

- а) SQL
- б) Gremlin
- в) Cypher**
- г) SPARQL

3. Какой тип баз данных наиболее оптимален для моделирования и анализа сложных взаимосвязей, таких как социальные сети, рекомендательные системы или обнаружение мошенничества?

- а) Реляционные
- б) Документные
- в) Ключ-значение
- г) Графовые**

4. В графовой СУБД Neo4j, как называется свойство, которое можно присвоить

как узлу, так и связи?

- а) Метка
- б) Тип
- в) Свойство**
- г) Атрибут

5. Что такое «метка» (Label) в Neo4j?

- а) Категория или тип узла, используемая для группировки.**
- б) Уникальный идентификатор связи.
- в) Правило для валидации данных.
- г) Алгоритм обхода графа.

6. Как называется операция в графовой базе данных, которая находит путь от одного узла к другому через связи?

- а) Поиск
- б) Обход**
- в) Фильтрация
- г) Соединение

7. Какой алгоритм часто используется для поиска кратчайшего пути в графе?

- а) Быстрая сортировка
- б) Двоичный поиск
- в) Алгоритм Дейкстры**
- г) Алгоритм PageRank

8. В чем заключается главное неудобство при хранении и запросе графовых данных в реляционных БД?

- а) Невозможность индексирования.
- б) Необходимость использования множественных операций JOIN для обхода связей, что медленно на глубоких связях.**
- в) Отсутствие типов данных для строк и чисел.
- г) Сложность вставки новых записей.

9. Какой запрос на языке Cypher найдет всех друзей (связь типа :FRIEND) конкретного пользователя (с идентификатором id123)?

- а) SELECT * FROM users WHERE id = 'id123' JOIN friends...
- б) MATCH (u:User) WHERE u.id = 'id123' RETURN u.friends
- в) MATCH (u:User {id: 'id123'})-[:FRIEND]->(friend) RETURN friend**
- г) FIND PATH FROM 'id123' VIA FRIEND

10. Какое из этих утверждений о графовых базах данных НЕВЕРНО?

- а) Они эффективны для поиска паттернов в связях.
- б) Они нативно хранят связи как объекты первого класса.
- в) Они оптимизированы для массовой аналитики по столбцам (OLAP).**
- г) Они могут масштабироваться для обработки больших графов.

Тема 9. Сравнительный анализ реляционных и NoSQL-решений.

1. Какое свойство из набора ACID чаще всего ослабляется в NoSQL-системах для достижения большей масштабируемости и доступности?

- а) Изолированность (Isolation)**
- б) Атомарность (Atomicity)

- в) Согласованность (Consistency)
- г) Долговечность (Durability)

2. Что является ключевым критерием выбора реляционной СУБД для проекта?

а) Необходимость гарантированной целостности данных и сложных связанных транзакций.

- б) Нужда в неструктурированном хранении JSON-документов.
- в) Требования к горизонтальному масштабированию для записи.
- г) Моделирование данных как сети связей.

3. Какой подход к хранению данных предполагает использование нескольких различных типов СУБД в одном приложении, каждая для своей наиболее подходящей задачи?

- а) Микросервисная архитектура
- б) Гибридная СУБД
- в) Полиглотное хранение**
- г) Денормализация

4. Системы, следующие принципам BASE, в отличие от ACID, предлагают...

- а) Гарантию немедленной глобальной согласованности.
- б) Гарантию согласованности данных в конечном счете.**
- в) Полный отказ от долговечности данных.
- г) Строгую изоляцию всех транзакций.

5. Для какого сценария NoSQL-решение (например, документное или ключ-значение) будет предпочтительнее реляционного?

а) Банковская система учета транзакций.
б) Система управления кадровым учетом с отчетностью.
в) Кэширование сессий пользователей и данных товаров для высоконагруженного веб-сайта.
г) Система складского учета со сложными взаимосвязями.

6. Какой из перечисленных факторов НЕ является типичным преимуществом реляционных СУБД над NoSQL?

а) Стандартизованный язык запросов SQL.
б) Богатые возможности для обеспечения целостности данных (ограничения, транзакции).
в) Зрелость технологий и обширное сообщество.
г) Горизонтальная масштабируемость (шардирование) для операций записи.

7. Что такое «денормализация» и в каких системах она часто применяется сознательно?

а) Устранение избыточности данных; применяется в реляционных БД.
б) Дублирование данных для ускорения операций чтения; применяется в NoSQL-БД.
в) Процесс приведения базы к нормальной форме; применяется на этапе проектирования.
г) Разделение таблиц; применяется в распределенных системах.

8. Что является основным вызовом при внедрении полиглотного хранения?

- а) Высокая стоимость лицензий на разные СУБД.
- б) Отсутствие драйверов для популярных языков программирования.**

в) Усложнение архитектуры приложения и необходимость управления согласованностью между разными хранилищами.

г) Невозможность интеграции с облачными платформами.

9. Принцип "согласованность в конечном счете" (Eventual Consistency) означает, что...

а) Система может быть несогласованной всегда.

б) Согласованность достигается только в момент коммита транзакции.

в) Если не поступает новых обновлений, то через некоторое время все узлы системы придут к одному согласованному состоянию.

г) Данные никогда не теряются, даже при сбоях.

10. Какой из этих гибридных сценариев использования SQL и NoSQL является обоснованным?

а) Хранение основного каталога товаров в Redis, а кэша сессий — в PostgreSQL.

б) Хранение профилей пользователей и заказов в PostgreSQL, а логов действий и кэша — в MongoDB и Redis соответственно.

в) Выполнение сложных аналитических отчетов через Cassandra, а обработку финансовых транзакций — через документную БД.

г) Моделирование социального графа в колоночной БД, а хранение временных рядов — в графовой.

Тестовые вопросы открытого типа для оценки уровня освоения компетенций:

Тема 1. Проектирование реляционных баз данных.

1. Процесс устранения избыточности? Нормализация
2. Обратный процесс нормализации? Денормализация
3. Разбиение таблицы на части? Декомпозиция
4. Нормальная форма без транзитивных зависимостей? 3NF
5. Ограничение для обеспечения ссылочной целостности? Внешний ключ
6. Тип связи «многие-ко-многим» реализуется через? Промежуточная таблица
7. Как расшифровывается название ER-метода? Метод «сущность-связь» (Entity-Relation)
8. Какой метод в настоящее время используется непосредственно для проектирования? Метод «сущность-связь» (ER-метод)
9. Какой метод в настоящее время используется для проверки правильности результата проектирования? Метод нормальных форм (метод НФ)
10. Как называется атрибут отношения, не входящий в состав любого потенциального ключа? Неключевой атрибут

Тема 2. Оптимизация производительности реляционных баз данных.

1. Как называется бинарный, оптимизированный для запросов формат JSON в PostgreSQL? (JSONB)
2. Как называется расширение для хранения пар «ключ-значение» в столбце таблицы PostgreSQL? (hstore)
3. Какой тип индекса наиболее эффективен для полнотекстового поиска и работы с JSONB? (GIN)
4. Как называется специальный индекс, создаваемый только для части строк таблицы? (Partial)
5. Какой параметр конфигурации задаёт объём памяти для операций сортировки в одном запросе? (work_mem)
6. Как называется встроенный процесс автоматической очистки «устаревших» строк? (AUTOVACUUM)
7. Какой основной тип индекса используется для ускорения условий WHERE, ORDER BY и уникальности? (B-tree)
8. Как называется представление, показывающее статистику выполнения всех SQL-запросов? (pg_stat_statements)
9. Какой метод соединения (JOIN) часто используется, если одна из таблиц очень мала? (Nested Loop)
10. Как называется команда для полной перестройки индекса и устранения его «раздувания»? (REINDEX)

Тема 3. Нереляционные возможности реляционных СУБД.

11. Как называется бинарный, оптимизированный для запросов формат JSON в PostgreSQL? (JSONB)
12. Какое расширение PostgreSQL реализует модель хранения «ключ-значение»? (hstore)
13. Какое расширение добавляет в PostgreSQL полную поддержку геопространственных данных? (PostGIS)
14. Какой тип индекса общего назначения эффективен для работы с JSONB, полнотекстовым поиском и массивами? (GIN)
15. Как называется подход, при котором одна система (как PostgreSQL) поддерживает несколько моделей данных? (Полиглотность)

16. Как называется расширение, добавляющее в PostgreSQL поддержку графовых данных и запросов на языке Cypher? (AGE)
17. Какой термин описывает возможность хранить и запрашивать древовидные структуры с помощью типа данных ltree? (Иерархии)
18. Как называется встроенная возможность работы с данными в формате XML с помощью специальных функций SQL? (SQL/XML)
19. Как называются модули, которые добавляют в PostgreSQL новые типы данных, функции и операторы? (Расширения)
20. Какой общий термин описывает такие возможности СУБД, как работа с JSON, XML или геоданными? (Нереляционные)

Тема 4. Введение в нереляционные структуры данных

1. Какая теорема описывает основные компромиссы в распределенных системах? (CAP)
2. Как называется принцип "в основном доступно, мягкое состояние"? (BASE)
3. Как называется основной признак NoSQL-данных? (Неструктурированность)
4. Какой параметр CAP часто жертвуют для масштабируемости? (Согласованность)
5. Как называется подход с использованием разных СУБД? (Полиглотность)
6. Что является главной причиной появления NoSQL? (Масштабируемость)
7. Как называется горизонтальное увеличение мощности системы? (Шардирование)
8. Какое свойство ACID часто ослаблено в NoSQL? (Изолированность)
9. Как называется процесс копирования данных на несколько серверов? (Репликация)
10. Какой язык запросов доминирует в реляционных СУБД? (SQL)

Тема 5. Документные структуры данных

1. Самый популярный формат документов в NoSQL? (JSON)
2. Основная единица хранения в MongoDB? (Документ)
3. Как называется группа документов в MongoDB? (Коллекция)
4. Типичный идентификатор документа в MongoDB? (ObjectId)
5. Как называется язык запросов MongoDB? (MQL)
6. Альтернатива JSON в некоторых системах? (XML)
7. Какой оператор используют для вложенных запросов? (\$elemMatch)
8. Где хранятся схожие документы? (Коллекция)
9. Какой тип базы данных у MongoDB? (Документная)
10. Что позволяет изменять структуру документов? (Гибкость)

Тема 6. Модель ключ-значение

1. Самая популярная in-memory СУБД этого типа? (Redis)
2. Как называется команда получения значения? (GET)
3. Как называется команда установки значения? (SET)
4. Как называется время жизни ключа? (TTL)
5. Какой тип данных Redis для хранения списков? (List)
6. Какой тип данных для хранения пар поле-значение? (Hash)
7. Какой принцип хранения у Redis по умолчанию? (In-memory)
8. Что является основной операцией в этой модели? (Поиск)
9. Как называется структура для уникальных элементов? (Set)
10. Как называется упорядоченный набор? (SortedSet)

Тема 7. Колоночные базы данных

1. Как называется принцип хранения значений одного столбца? (Колоночный)
2. Популярная колоночная СУБД от Apache? (Cassandra)

3. Как называется язык запросов Cassandra? (CQL)
4. Как называется минимальная единица хранения? (Ячейка)
5. Как называется группа связанных столбцов? (Семейство)
6. Основная операция для колоночных БД? (Агрегация)
7. Что определяет доступность данных? (Репликация)
8. Как называется ключ для распределения данных? (Partition)
9. Какой тип СУБД для аналитических нагрузок? (OLAP)
10. Что используют для быстрого поиска в столбцах? (Индексы)

Тема 8. Графовые базы данных

1. Основные элементы графовой модели? (Узлы)
2. Связи между узлами? (Отношения)
3. Популярная графовая СУБД? (Neo4j)
4. Язык запросов Neo4j? (Cypher)
5. Свойства узлов и связей? (Атрибуты)
6. Как называется поиск пути в графе? (Обход)
7. Как называется группа связанных узлов? (Кластер)
8. Алгоритм поиска кратчайшего пути? (Дейкстра)
9. Что описывает графовая модель? (Связи)
10. Тип базы для социальных сетей? (Графовая)

Тема 9. Сравнительный анализ реляционных и NoSQL-решений

1. Главное преимущество реляционных БД? (Целостность)
2. Главное преимущество NoSQL? (Масштабируемость)
3. Что гарантируют ACID-транзакции? (Надежность)
4. Что обеспечивает BASE? (Доступность)
5. Когда выбирают реляционные БД? (Транзакции)
6. Когда выбирают NoSQL? (Объем)
7. Жесткая структура данных? (Схема)
8. Гибкая структура данных? (Бессхемность)
9. Пример гибридного подхода? (Полиглотность)
10. Что сложнее в NoSQL? (Согласованность)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич,
Заведующий кафедрой ЭВМ

10.12.25 19:56 (MSK)

Простая подпись