

**Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

Физико-технический институт

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПОВТ



С.Г. Федорченко

«28» августа 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по дисциплине(модулю)
Б1.В.16 НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

на 2024/2025 учебный год

Направление
2.09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль
Безопасность информационных систем

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

ГОД НАБОРА 2021

Разработчик:
ст. преподаватель кафедры ПОВТ,



О.С. Белоконь

«28» августа 2024 г.

Тирасполь, 2024

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

1. В результате изучения дисциплины «Нереляционные базы данных» у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
-	ПК-4. Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности	ИД-1 _{ПК-4} Знать методы и обеспечения информационной безопасности баз данных
		ИД-2 _{ПК-4} Уметь анализировать методы обеспечения информационной безопасности баз данных
		ИД-3 _{ПК-4} Владеть способами обеспечения функционирования баз данных и обеспечения их информационной безопасности
	ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) а сопровождению информационных систем	ИД-1 _{ПК-5} Знать методы выполнения работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем
		ИД-2 _{ПК-5} Уметь анализировать методы выполнения работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем
		ИД-3 _{ПК-5} Владеть способами проведения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины их название	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	Раздел 1	ПК-4, ПК-5	Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2 Лабораторная работа №3 Тест 1
	Раздел 2		
	Раздел 3		
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	Раздел 3	ПК-4, ПК-5	Лабораторная работа №4 Лабораторная работа №5 Лабораторная работа №6 Лабораторная работа №7 Лабораторная работа №8 Лабораторная работа №9 Лабораторная работа №10 Лабораторная работа №11
	Раздел 4		
	Раздел 5		

		Лабораторная работа №12 Тест 2
Промежуточная аттестация	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
№1	ПК-4, ПК-5	Экзамен

3. Показатели и критерии оценивания компетенции по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы оценивания компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Первый этап	ИД-1ПК-4 Знать методы и обеспечения информационной безопасности баз данных	Не знает	Знает основные понятия, но не знает способы использования в профессиональной деятельности	Знает методы обеспечения информационной безопасности баз данных, но не может применять знания в полной мере в профессиональной деятельности	Знает методы обеспечения информационной безопасности баз данных и может использовать в профессиональной деятельности
Второй этап	ИД-2ПК-4 Уметь анализировать методы обеспечения информационной безопасности баз данных	Не умеет	Правильно определяет нужные методы информационной безопасности баз данных, но не умеет использовать в профессиональной деятельности	Умеет анализировать методы обеспечения информационной безопасности баз данных, но не умеет применять знания в полной мере в профессиональной деятельности	Умеет анализировать методы обеспечения информационной безопасности баз данных и умеет использовать в профессиональной деятельности
Третий этап	ИД-3ПК-4 Владеть способами обеспечения функционирования баз данных и обеспечения их информационной безопасности	Не имеет	Имеет частичные навыки обеспечения функционирования баз данных и обеспечения их информационной безопасности	Имеет навыки проведения обеспечения функционирования баз данных и обеспечения их информационной безопасности, но не в полной мере использует эти навыки в профессиональной деятельности	Имеет навыки обеспечения функционирования баз данных и обеспечения их информационной безопасности в профессиональной деятельности

Этапы оценивания компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Первый этап	ИД-1пк-5 Знать методы выполнения работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Не знает	Знает частично основные методы выполнения работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем и может их применить только при решении учебных задач	Знает методы выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, но делает ошибки, не влияющие на результаты	Знает методы выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, адекватно применяет эти технологии
Второй этап	ИД-2пк-5 Уметь анализировать методы выполнения работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Не умеет	Правильно использует методы выполнения работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, но не умеет применять эти технологии для решения профессиональных задач	Умеет использовать методы выполнения работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, но не умеет анализировать результаты в полном объёме	Умеет правильно анализировать методы выполнения работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем для решения профессиональных задач
Третий этап	ИД-3пк-5 Владеть способами проведения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Не имеет	Имеет частичные навыки проведения работ по созданию (модификации) и сопровождению ин-	Имеет навыки проведения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, но не в полной мере использует эти навыки в профес-	Имеет навыки проведения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем при решении про-

Этапы оценивания компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	стем		формационных систем и применяет их при решении учебных задач	сиональной деятельности	фессиональных задач

4. Шкала оценивания

Согласно Положению «О порядке организации аттестации в ФТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, итоговая оценка представляет собой сумму баллов, полученных студентом по итогу освоения дисциплины (модуля):

Оценка в традиционной шкале	Оценка в 100-балльной шкале	Буквенные эквиваленты оценок в шкале ЗЕ (% успешно аттестованных)
5 (отлично)	88–100	А (отлично) – 88-100 баллов
4 (хорошо)	70–87	В (очень хорошо) – 80-87баллов
		С (хорошо) – 70-79 баллов
3 (удовлетворительно)	50–69	Д (удовлетворительно) – 60-69 баллов
		Е(посредственно) – 50-59 баллов
2 (неудовлетворительно)	0–49	Гх – неудовлетворительно, с возможной пересдачей – 21-49 баллов
		Г – неудовлетворительно, с повторным изучением дисциплины – 0-20 баллов

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

А	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
В	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
С	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
Д	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Е	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

5.1 Лабораторная работа №1 ЛР1. Перечень заданий, вопросов

Тема: «Установка и настройка нереляционной системы управления базами данных».

Цель работы: установить и настроить нереляционную систему управления базами данных MongoDB.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

- 1) Изучить методическую литературу, посвящённую работе с MongoDB,
- 2) Осуществить процесс установки MongoDB на ПК,
- 3) Произвести первоначальные настройки MongoDB.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Назовите основные этапы установки MongoDB.
2. Как запустить сервер с MongoDB.
3. Как создать БД в MongoDB.
4. Как создать коллекцию MongoDB.
5. Как создать документ в созданной коллекции.
6. Назовите этапы установки графической оболочки MongoDB Compass

КОС ЛР1 считается освоенным, если набрано от 5 до 10 баллов.

5.2 Лабораторная работа №2 ЛР 2. Перечень заданий, вопросов

Тема: «Создание информационных систем на основе применения объектно-реляционного связывания»

Цель работы: получение навыков разработки приложений с использованием объектно-реляционного связывания.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

1) Изучить теоретическую и практическую часть, ознакомиться с материалами, прилагаемыми к лабораторной работе.

2) Выполнить практическую часть. Пример индивидуального задания: разработать схему базы данных для хранения информации: кинофильм – название, год выпуска, жанр, режиссёр; спектакль – название, автор, жанр; актеры – фамилия, имя, отчество, год рождения, амплуа. Добавить в таблицы необходимые поля для связи с учетом того, что каж-

дый актер может быть задействован в нескольких спектаклях и кинофильмах. Разработать обзор для отображения данных: актер, название спектакля или кинофильма.

3) Подготовьтесь ответить преподавателю на контрольные вопросы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что понимают под объектно-реляционным соответствием классов приложения и таблиц базы данных?

2. Что такое двухзвенная технология работы с базой данных?

3. Из каких этапов состоит процесс разработки приложения работы с базой данных на основе объектно-реляционного связывания?

4. Как создается источник данных на основе объектно-реляционного связывания?

5. С помощью какого приема обеспечивается визуализация данных источника на экранной форме?

6. Каковы два основных подхода к отображению данных из таблиц базы данных?

7. С помощью какого метода обеспечивается сохранение изменений в базе данных?

8. Как можно осуществить привязку элементов отображения данных с запросом к базе данных?

9. В каком случае может потребоваться переопределение операций вставки, удаления и внесения изменений в таблицы базы данных?

10. Как обеспечивается соответствие полей набора данных и параметров хранимых процедур при выполнении операций вставки, удаления и внесения изменений?

КОС ЛР2 считается освоенным, если набрано от 5 до 10 баллов.

5.3 Лабораторные работы № 3 ЛР3. Перечень заданий, вопросов

Тема: «Обращение к объектным базам данных. Правила и синтаксис определения объектов, принципы наследования объектов»

Цель работы: получение навыков разработки объектных баз данных, изучение правил и синтаксиса определения объектов, принципов наследования объектов.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

1) Разработайте классы (объектные типы СУБД), реализующие классы предметной области и связи между ними.

2) Создайте объектные таблицы для хранения экземпляров классов.

3) Разработайте запросы на добавление данных в созданные объектные таблицы.

4) Разработайте и протестируйте запросы на выборку данных из созданных таблиц.

5) Подготовить ответы на контрольные вопросы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Перечислите способы обращения к объектным базам данных.

2. Перечислите правила синтаксиса определения объектов.

3. Назовите основные принципы наследования объектов.

КОС ЛР3 считается освоенным, если набрано от 5 до 10 баллов.

5.4 Лабораторные работы №4 ЛР4. Перечень заданий, вопросов

Тема: «Построение моделей данных следующих типов: «ключ-значение», «семейство столбцов», документной модели данных, графовой модели данных»

Цель работы: получение навыков построения моделей данных различных типов, изучение сходства и различий при построении моделей данных.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

1) Выполнить выборку данных в NoSQL.

2) Реализуйте распределение и репликацию данных между узлами.

3) Обеспечьте согласованность данных.

4) Построить модели данных.

5) Подготовить ответы на контрольные вопросы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Привести основные операции в базах данных ключ-значение.
 2. Укажите возможности применения баз данных ключ-значение.
 3. В чем преимущества и недостатки документной модели данных?
 4. Чем определяется выбор уровня денормализации документа при использовании документных баз данных?
 5. Каково основное назначение баз данных на основе семейств столбцов?
 6. Каково назначение первичного ключа в СУБД Cassandra?
 7. Создайте кластер из баз данных Cassandra на нескольких узлах, сравните скорость вставки и выборки данных в семейство столбцов с таблицей в реляционной СУБД.
 8. Перечислите типы графовых моделей данных.
 9. В чем сходство и различие операторов MATCH и SELECT?
- КОС ЛР4 считается освоенным, если набрано от 5 до 10 баллов.

5.5 Лабораторная работа №5 ЛР5. Перечень заданий, вопросов

Тема: «Форматы обмена данными в MongoDB. Моделирование данных»

Цель работы: знакомство с форматами обмена и представления данных в MongoDB, знакомство с моделированием данных.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

- 1) Составить схему РБД в соответствии с вашим вариантом.
- 2) Создать БД по созданной вами схеме в любой СУБД.
- 3) Заполнить базу данных произвольными данными.
- 4) Представить созданную на предыдущем шаге БД в нереляционном виде, записанную в JSON.

Варианты индивидуального задания:

1. Фирма, торгующая автомобилями.
2. Магазин, торгующий цифровыми фотоаппаратами.
3. Фирма, занимающаяся производством USB-гаджетов.
4. Предприятие, производящее аудио-системы.
5. Магазин, торгующий ноутбуками.
6. Предприятие, содержащее парк самолетов.
7. Магазин программного обеспечения.
8. Производитель кухонной техники.
9. Дистрибьютор мотоциклов.
10. Магазин компьютерной периферии.
11. Магазин одежды.
12. Интернет-магазин наручных часов.
13. Магазин, специализирующийся на планшетных компьютерах.
14. Магазин спортивных велосипедов.
15. Фирма по установке климатической техники.
16. Подразделение банка, хранящее информацию о держателях банковских карт.
17. Фирма, специализирующаяся на поставках зеркальных фотоаппаратов.
18. Ювелирный магазин.
19. Фирма по продаже скутеров.
20. Магазин обуви.
21. Производитель моноблоков.
22. Магазин по продаже телевизоров.
23. Поставщик бытовой техники.
24. Арендодатель игровых приставок.
25. Магазин спортивных товаров.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Дайте определения терминам JSON и BSON.
2. На каких структурах строится JSON?

3. Какие форма представления данных используются в JSON?
 4. Возможно ли ссылаться из одних документов MongoDB на другие? Если возможно, то какие механизмы используются для этого?
 5. Возможно ли в MongoDB использовать массив документов?
 6. Существует ли возможность в MongoDB использовать вложенные документы?
- КОС ЛР5 считается освоенным, если набрано от 2 до 4 баллов.

5.6 Лабораторная работа №6 ЛР6. Перечень заданий, вопросов

Тема: «Документы и индексы в MongoDB»

Цель работы: знакомство с документами и индексами MongoDB.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

- 1) Создайте базу данных, с которой вы в дальнейшем будете работать
- 2) Создайте коллекцию, в которой у вас будут храниться документы.
- 3) Наполните коллекцию документами в соответствии с вашим индивидуальным вариантом. Создайте не менее 10 документов. Документы коллекции должны содержать, по крайней мере, один массив, и один вложенный документ.
- 4) Создайте составной и полнотекстовый индексы для документов в вашей коллекции.
- 5) Создайте запрос, производящий замену документа.
- 6) Создайте запрос, производящий обновление любого поля документа и запрос, добавляющий в него новые поля.
- 7) Создайте запрос для получения всех документов коллекции и определите, используется ли для него индекс.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Какие способы создания БД присутствуют в MongoDB?
2. Возможно ли неявное создание коллекции?
3. Каков синтаксис функции обновления документа?
4. Приведите пример запроса для обновления поля документа?
5. Какие модификаторы функции обновления вы знаете? Перечислите их назначение.
6. С помощью какой функции вы можете удалить документ?
7. Для чего используется индекс в БД mongo?
8. Как создается и удаляется индекс в MongoDB?
9. Перечислите опции создания индекса?
10. Какие типы индексов можно создать в MongoDB?

КОС ЛР6 считается освоенным, если набрано от 2 до 4 баллов.

5.7 Лабораторная работа №7 ЛР7 Перечень заданий, вопросов

Тема: «Запросы и запросы с условием в MongoDB»

Цель работы: знакомство с запросами в MongoDB.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

- 1) Создайте пару простых запросов для выборки данных из БД.
- 2) Создайте сложные запросы с каждым из перечисленных модификаторов.
- 3) Создайте запросы с использованием методов сортировки, ограничения и пропуска данных.
- 4) Всего у вас должно получиться не менее десяти уникальных запросов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Приведите синтаксис метода «Find».
2. Возможно, ли производить поиск по нескольким полям?
3. Каким образом можно произвести сортировку по нескольким полям? Приведите пример запроса.
4. Можно ли смешивать включения и исключения полей при составлении запроса?

КОС ЛР7 считается освоенным, если набрано от 2 до 4 баллов.

5.8 Лабораторная работа №8 ЛР8 Перечень заданий, вопросов

Тема: «Запросы: модификаторы массивов. Позиционные модификаторы массивов»

Цель работы: знакомство с модификаторами массивов.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

- 1) Создайте несколько запросов для вставки данных в массив.
- 2) Создайте запросы, производящие обновление данных в массиве: как по позиции элемента в массиве, так и по его значению.
- 3) Создайте запросы, удаляющие элементы из массива: по позиции элемента в массиве и по его значению.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Приведите синтаксис «\$push» и «\$pop».
2. Каким образом можно вставить в массив несколько элементов? Приведите пример запроса.
3. Для чего используются модификаторы массивов в запросах?
4. Какие способы обновления данных в массиве вы знаете? Приведите примеры.

КОС ЛР8 считается освоенным, если набрано от 2 до 4 баллов.

5.9 Лабораторная работа №9 ЛР9 Перечень заданий, вопросов

Тема: «Регулярные выражения в MongoDB»

Цель работы: знакомство с регулярными выражениями MongoDB.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

- 1) Создайте различные типы запросов с использованием регулярных выражений:
 - поиск документа, начинающегося с определенной последовательности символов;
 - поиск документов содержащих определенную последовательность символов;
 - поиск документов со сложным именем (шаблонное имя);
 - составьте запросы с регулярными выражениями, примеры которых не описаны в теоретическом описании лабораторной работы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Для чего используются регулярные выражения?
2. Какие метасимволы используются при составлении регулярных выражений?
3. Можно ли к метасимволам применять какие-либо модификаторы, если можно, то какие?
4. Какими правилами необходимо руководствоваться при составлении регулярных выражений?

КОС ЛР9 считается освоенным, если набрано от 2 до 4 баллов.

5.10 Лабораторная работа №10 ЛР10 Перечень заданий, вопросов

Тема: «Распределенные вычисления. MapReduce в MongoDB»

Цель работы: изучить модель распределенных вычислений MapReduce.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

- 1) Создайте коллекцию документов для обработки её с помощью MapReduce.
- 2) Наполните коллекцию документами.
- 3) Произведите обработку коллекции с использованием модели распределенных вычислений MapReduce.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что означает термин MapReduce?
2. Из каких шагов состоит работа MapReduce?
3. Какими преимуществами обладает MapReduce по сравнению с обычными вычислениями?

4. Опишите работу с MapReduce в MongoDB.
КОС ЛР10 считается освоенным, если набрано от 2 до 4 баллов.

5.11 Лабораторная работа №11 ЛР11 Перечень заданий, вопросов

Тема: «Администрирование СУБД»

Цель работы: ознакомиться с администрированием баз данных mongo, научиться работать с ролями в БД, научиться производить резервирование баз данных.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

- 1) Получите диагностическую информацию о вашей базе данных и содержащихся в ней коллекциях.
- 2) Создайте резервную копию данных вашей БД.
- 3) Восстановите базу данных из резервной копии.
- 4) Создайте для базы данных несколько пользователей, имеющих различные роли.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Какие утилиты используются для резервирования и восстановления баз данных?
2. Какие параметры запуска имеет утилита «mongodump.exe»?
3. Какие параметры запуска имеет утилита «mongorestore.exe»?
4. Приведите синтаксис команды для добавления пользователя в БД.
5. Каким образом производится смена пароля для пользователя?
6. Перечислите роли, которые можно назначать пользователям в БД.

КОС ЛР11 считается освоенным, если набрано от 2 до 4 баллов.

5.12 Лабораторная работа №12 ЛР12 Перечень заданий, вопросов

Тема: «Шардинг в MongoDB. Распределенные вычисления. MapReduce на нескольких серверах»

Цель работы: изучить модель шардинга MongoDB, научиться создавать и конфигурировать шард-сервера.

Задачи, которые нужно решить при выполнении лабораторной работы:

- 1) Для выполнения лабораторной работы студентам необходимо разделиться на группы по три человека. Один студент (1) создает и настраивает сервер конфигурации, сервер маршрутизации и добавляет базу данных, второй (2) и третий (3) студенты готовят свой компьютер для использования в качестве шарда. После выполнения задания студенты меняются ролями.

Подготовка шард-сервера (2), (3)

А. Запустите «mongod» со следующими параметрами:

```
mongod --shardsvr <options>
```

Где *options* – другие опции настройки «mongod» (например: путь к каталогу с БД)

После успешного запуска «mongod» на ваших компьютерах работают шард-сервера.

Б. Узнайте IP-адрес вашего компьютера.

IP-адрес компьютера можно посмотреть в свойствах сетевого подключения либо ввести команду «ipconfig» в командной строке.

Создание сервера конфигурации (1)

Сервера конфигурации и маршрутизации расположены на локальной машине имеющий IP-адрес 127.0.0.1.

А. Для создания сервера конфигурации необходимо запустить «mongod» с параметром «--shardsvr»:

```
mongod --shardsvr
```

Создание сервера маршрутизации (1)

А. Для создания сервера конфигурации введите в консоль:

```
tungos --configdb 127.0.0.1:<port>
```

Где *port* – порт, на котором запущен «tungos» (по умолчанию: 27018)

Конфигурирование кластера (1)

А. Восстановите из резервной копии базу данных, прилагаемую к методическим указаниям, используя знания, полученные в ходе выполнения предыдущих работ.

Б. Запустите процесс «mongo».

В. Войдите под именем администратора
use admin

Г. Узнайте у студентов, работающих в вашей группе IP-адреса их компьютеров, предположим это: 192.168.1.2 и 192.18.1.3

Д. Добавьте шарды в кластер:

```
db.runCommand( { addshard : "192.168.1.2:27018" } );
```

```
db.runCommand( { addshard : "192.18.1.3:27018" } );
```

Е. Сообщите серверу имя базы данных для шардинга

```
> db.runCommand( { enablesharding : "pdb" } );
```

Ж. Сообщите серверу имя коллекции для шардинга:

В качестве ключа для шардинга выберете одно из полей БД и обоснуйте свой выбор.

```
> db.runCommand( { shardcollection : "pdb.phones", : {<key>:<keyValue>} } )
```

Где:

<key> - имя ключа для шардинга,

<keyValue> - значение ключа для шардинга.

З. Создайте map и reduce функции, основываясь на знаниях, полученных в ходе выполнения предыдущих лабораторных работ.

И. Выполните команду mapReduce над коллекцией «phones». Результат работы выведите в консоль и сохраните в виде отдельной коллекции. Результатом работы MapReduce должен быть подсчет общего количества телефонов каждой фирмы, хранящихся в базе данных.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что означает термин MapReduce?

2. Из каких шагов состоит работа MapReduce?

3. В чем особенности выполнения mapReduce над распределенными коллекциями?

4. Что такое шардинг?

5. Опишите преимущества и недостатки различных типов ключей, используемых для шардинга?

КОС ЛР12 считается освоеным, если набрано от 2 до 4 баллов.

5.13 Тест. Перечень заданий, вопросов

Для проведения рубежного контроля из перечня вопросов составляется тест (Т1), который содержит вопросы, темы, которые пройдены студентами на момент осуществления рубежного контроля. Остальные вопросы входят в набор теста (Т2).

Вопросы и задания теста

1. Какая из следующих СУБД подходит для организации высоко-доступного и консистентного хранилища?

1) Greenplum

2) BigTable

3) CouchDB

4) Cassandra

2. Какие характеристики объединяют следующие СУБД: Greenplum и BigTable?

1) высокая-доступность

2) консистентность

3) распределённость

4) колоночная ориентация

3. Какие типы СУБД поддерживают одновременно высокую-доступность, консистентность и распределённость?

1) NoSQL

2) RDBMS

- 3) построенные на базе HDFS
 - 4) никакие
4. Какая из следующих СУБД подходит для организации высоко-доступного и распределённого хранилища?
- 1) Cassandra
 - 2) Hbase
 - 3) MongoDB
 - 4) CouchDB
5. Какие характеристики объединяют следующие СУБД: Cassandra и CouchDB?
- 1) высокая-доступность
 - 2) консистентность
 - 3) распределённость
 - 4) колоночная ориентация
6. Какое максимальное количество свойств БД допускает CAP-теорема?
- 1) 3
 - 2) 2
 - 3) 1
 - 4) 4
7. Какая из NoSQL СУБД подходит для организации консистентного и распределённого хранилища?
- 1) Redis
 - 2) Hbase
 - 3) BigTable
 - 4) Cassandra
8. Почему Hbase не подходит для большинства веб-приложений с высокой посещаемостью?
- 1) там требуется высокая доступность, а HBase не обладает этим свойством
 - 2) из-за по колоночного хранения данных
 - 3) там требуется распределённость, а HBase не обладает этим свойством
 - 4) для большинства веб-приложений не требуется распределённость
9. Какие характеристики объединяют СУБД Hbase и BigTable
- 1) расширяемость записей
 - 2) распределённость
 - 3) высокая доступность
 - 4) консистентность
10. Какая из следующих СУБД обладает свойством расширяемости записей?
- 1) Cassandra
 - 2) Hbase
 - 3) Redis
 - 4) MySQL
11. В чём состоит свойство расширяемости записей СУБД?
- 1) СУБД не имеет чёткой структуры, поэтому любую запись можно расширить
 - 2) СУБД имеет чёткую, но расширяемую структуру, в каждую запись можно добавить новую колонку, также, как и узнать значение любой записи по добавленной колонке
 - 3) в любую таблицу СУБД можно добавить новую колонку, предварительно изменив структуру этой таблицы
 - 4) повышение отказоустойчивости системы при добавлении новых записей в СУБД
12. В каких из перечисленных случаях требуется СУБД со свойством расширяемости записей?
- 1) в проекте требуется индексировать веб-страницы интернета. Каждый месяц аналитики анализируют и добавляют новые признаки, которые вычисляются по проиндексированной веб-странице
 - 2) требуется сохранять логи кластера серверов без требования оперативной аналитики
 - 3) требуется добавлять оценки пользователей музыкальным композициям для целей дальнейшей выдачи рекомендаций
 - 4) требуется сохранять все сообщения электронной почты, проходящие через корпоративный узел
13. Какой тип NoSQL решения наиболее эффективен для потоковой обработки логов кластера серверов и быстрого сохранения без требования оперативной аналитики?
- 1) документоориентированные
 - 2) колоночно-ориентированные
 - 3) ключ-значение
 - 4) графовая
14. В каких из приведённых примеров наиболее эффективны NoSQL решения типа ключ-значение?
- 1) потоковая обработка логов кластера серверов и быстрого сохранения без требования оперативной аналитики
 - 2) оперативная аналитика сохранённых логов кластера серверов
 - 3) кластеризация логов кластера серверов на основе заранее известных признаков лог-файла
 - 4) Хранение данных о клиентах международной корпорации

15. Какая из следующих СУБД не относится к типу документо-ориентированных?
- 1) Cassandra
 - 2) MongoDB
 - 3) CouchDB
 - 4) Greenplum
16. Отметьте СУБД, обладающие встроенной поддержкой MapReduce
- 1) Cassandra
 - 2) Redis
 - 3) CouchDB
 - 4) MongoDB
17. Отметьте СУБД, не обладающие встроенной поддержкой MapReduce
- 1) CouchDB
 - 2) Redis
 - 3) Cassandra
 - 4) MongoDB
18. Отметьте ту характеристику, которая объединяют СУБД Redis и CouchDB
- 1) NoSQL
 - 2) поддержка MapReduce
 - 3) колоночная ориентированность
 - 4) высокая доступность
19. Чего не могут стандартные реляционные базы (MySQL, Oracle, MS SQL)?
- 1) хранить данные с изменяющейся структурой
 - 2) хранить данные на нескольких физических серверах
 - 3) хранить большие объемы (терабайты+)
 - 4) обрабатывать запросы большого количества клиентов (миллионы)
20. Назовите отличия RDBMS от NoSQL:
- 1) изоляция транзакций
 - 2) RDBMS гарантирует консистентность, а NoSQL в общем случае – нет
 - 3) поддержка горизонтальной масштабируемости
 - 4) все данные имеют строго определённый тип
21. Отметьте причины создания NoSQL баз данных:
- 1) высокая стоимость горизонтальной масштабируемости RDBMS при сохранении требования высокой доступности
 - 2) недостаточная гибкость языка запросов SQL
 - 3) невозможность хранить большие объёмы данных
 - 4) дороговизна лицензий RDBMS
22. Какие задачи решают графовые БД?
- 1) хранение информации о графах
 - 2) распределенное хранение с учетом минимизации передачи информации
 - 3) использование графа серверов для распределенного хранения больших данных
 - 4) встроенная обработка данных сетевыми методами
23. В социальной сети пользователи пишут друг другу сообщения, какие данные логично хранить в графовой СУБД?
- 1) сообщения
 - 2) профили пользователей
 - 3) географическую привязку места, откуда пользователь зашёл в сеть
 - 4) переходы пользователей по ссылкам
24. Перечислите основные свойства графовых БД
- 1) возможность хранить данные в качестве вершины графа с её свойствами
 - 2) возможность хранить данные в качестве ребра графа со свойствами
 - 3) возможность запускать адаптированные под графы алгоритмы обхода путей
 - 4) возможность хранить и обрабатывать триплеты RDF

Ключ

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	1, 2	9	1, 2, 4	17	2, 3
2	1, 2, 4	10	1, 2	18	1
3	4	11	2	19	1
4	1, 4	12	1, 3	20	2, 4
5	1, 3	13	3	21	1
6	2	14	1	22	1, 2
7	1, 2, 3	15	1, 4	23	1, 2
8	1	16	1, 4	24	1, 2

Критерии оценки КОС Тест (Т1-Т2)

Определяется процентом правильно отвеченных вопросов.

№ п/п	Параметры КОС (% правильных ответов теста)	Баллы
1	96-100%	10
2	86-95%	9
3	76-85%	8
4	66-75%	7
5	56-65%	6
6	46-55%	5
7	36-45%	4
8	26-35%	3
9	16-25%	2
10	5-15%	1
11	<5%	0

КОС Т1 или Т2 считается освоенным, если набрано от 5 до 10 баллов.

5.14 Вопросы к экзамену по курсу «Нереляционные базы данных»

1. Назовите основные факторы появления и развития Big Data.
2. Опишите области, в которых возникают проблемы обработки больших объемов данных.
3. Что такое зависимые и независимые витрины данных?
4. Охарактеризуйте ключевые принципы инкрементального подхода при разработке хранилищ данных.
5. Поясните содержание терминов: «NoSQL», «Hadoop», «IoT», «Big Data».
6. Что такое концепция (правило) пяти V?
7. Перечислите направления применения технологий Big Data.
8. Каковы общие особенности всех методов в Big Data? Опишите каждую особенность.
9. Поясните принцип «данные распределены по нескольким узлам».
10. Поясните принцип «приложения перемещаются к данным».
11. Поясните принцип «данные обрабатываются локально».
12. Поясните принцип «последовательное чтение предпочтительнее прямого доступа».
13. Какая модель программирования наиболее распространена в области Big Data?
14. Опишите основные концепции, лежащие в основе MPP-систем баз данных.
15. Опишите основные концепции, лежащие в основе In-Memory баз данных.
16. Опишите основные концепции, лежащие в основе BSP-систем.
17. Какие типы баз данных NoSQL вы знаете? Опишите эти типы.
18. Опишите ключевые принципы построения реляционных баз данных.
19. Каковы главные отличия столбцовых баз данных и РСУБД?
20. Поясните содержание терминов: «встроенные карты», «пара ключ/значение».
21. В каких приложениях традиционно применяется Weetable?
22. Опишите обычную конфигурацию HBase.
23. Что такое сервер диапазонов в HBase?
24. Что такое регион в HBase?
25. Опишите структуру уникального идентификатора в MongoDB.
26. Что такое Memory-Mapped файл?
27. Опишите ключевые принципы согласованного хэширования.
28. Как упрощенно объяснить назначение технологии Hadoop?
29. Каковы основные составляющие технологии Hadoop?

30. Опишите назначение HDFS.
31. Что такое YARN?
32. Как можно описать MapReduce? К чему ближе это понятие: технология, фреймворк или библиотека?
33. Какие дистрибутивы Hadoop вы знаете? С какими из них вы работали?
34. Укажите различия дистрибутивов Hadoop.
35. Опишите архитектуру Hadoop 1 и Hadoop 2. Каковы основные отличия?
36. каковы основные компоненты YARN?
37. Опишите типовые схемы взаимодействия приложений в YARN.
38. Опишите недостатки YARN.
39. Опишите области применения YARN.
40. Опишите наиболее известные NoSQL-паттерны.
41. Поясните различные стратегии объединения.
42. Опишите объединение типа Map-side.
43. Что такое срез данных при объединении типа reduce-side?
44. Что такое sampling? Для чего он используется?
45. В каком случае оправдан выбор MongoDB?
46. Каковы основные компоненты MongoDB?
47. Опишите различия MongoDB и прочими типами СУБД.
48. Опишите стратегии применения MongoDB.
49. Что такое MongoDB Shell? Какие типы операций поддерживает MongoDB shell?
50. Какой оператор используется для создания документов?
51. Какой оператор используется для получения количество документов в коллекции?
52. Поясните механизм инициализации коллекции в MongoDB.
53. Опишите значение терминов: collection, document, index и document-oriented database.