INTRO

Уважаемые студенты,

Добро пожаловать на курс по языку программирования Go! В этом курсе вы будете выполнять ряд лабораторных работ, направленных на развитие ваших навыков программирования и создания реальных приложений. Для успешного завершения курса и оценки ваших лабораторных работ, важно соблюдать следующие правила:

1. Репозиторий на GitHub: Все ваши лабораторные работы должны быть размещены в репозитории на GitHub. Это позволит нам легко проверять и комментировать ваши работы, а также даст вам возможность отслеживать свой прогресс.
2. Структура проекта: В каждом репозитории создайте отдельные папки для каждой лабораторной работы. Внутри папок должны быть README-файлы, описывающие каждое задание, и исходный код с примерами решений.
3. Код и документация: Ваш код должен быть четко структурирован и документирован. Убедитесь, что ваш код компилируется и работает корректно. В README-файле укажите инструкции по запуску и тестированию вашего кода.
4. Ссылки на репозитории: По мере выполнения лабораторных работ, предоставляйте ссылки на ваши репозитории в соответствующих отчетах или заданиях. Это поможет нам оперативно оценить ваши работы.
5. Периодические обновления: Регулярно обновляйте свои репозитории, добавляя новые лабораторные работы и исправляя ошибки по мере их обнаружения. Это покажет вашу активность и прогресс в изучении курса.

Если у вас возникнут вопросы или трудности с выполнением заданий, не стесняйтесь обращаться за помощью. Удачи в изучении Go и успешного выполнения лабораторных работ!

Лабораторная работа 1

1. Написать программу, которая выводит текущее время и дату.
2. Создать переменные различных типов (int, float64, string, bool) и вывести их на экран.
3. Использовать краткую форму объявления переменных для создания и вывода переменных.
4. Написать программу для выполнения арифметических операций с двумя целыми числами и выводом результатов.
5. Реализовать функцию для вычисления суммы и разности двух чисел с плавающей запятой.
6. Написать программу, которая вычисляет среднее значение трех чисел.

Лабораторная работа 2

1. Написать программу, которая определяет, является ли введенное пользователем число четным или нечетным.
2. Реализовать функцию, которая принимает число и возвращает "Positive", "Negative" или "Zero".
3. Написать программу, которая выводит все числа от 1 до 10 с помощью цикла for.
4. Написать функцию, которая принимает строку и возвращает ее длину.
5. Создать структуру Rectangle и реализовать метод для вычисления площади прямоугольника.
6. Написать функцию, которая принимает два целых числа и возвращает их среднее значение.

Лабораторная работа 3

1. Создать пакет mathutils с функцией для вычисления факториала числа.
2. Использовать созданный пакет для вычисления факториала введенного пользователем числа.
3. Создать пакет stringutils с функцией для переворота строки и использовать его в основной программе.
4. Написать программу, которая создает массив из 5 целых чисел, заполняет его значениями и выводит их на экран.
5. Создать срез из массива и выполнить операции добавления и удаления элементов.
6. Написать программу, которая создает срез из строк и находит самую длинную строку.

Лабораторная работа 4

1. Написать программу, которая создает карту с именами людей и их возрастами. Добавить нового человека и вывести все записи на экран.
2. Реализовать функцию, которая принимает карту и возвращает средний возраст всех людей в карте.
3. Написать программу, которая удаляет запись из карты по заданному имени.
4. Написать программу, которая считывает строку с ввода и выводит её в верхнем регистре.
5. Написать программу, которая считывает несколько чисел, введенных пользователем, и выводит их сумму.
6. Написать программу, которая считывает массив целых чисел и выводит их в обратном порядке.

Лабораторная работа 5

1. Создать структуру Person с полями name и age. Реализовать метод для вывода информации о человеке.
2. Реализовать метод birthday для структуры Person, который увеличивает возраст на 1 год.
3. Создать структуру Circle с полем radius и метод для вычисления площади круга.
4. Создать интерфейс Shape с методом Area(). Реализовать этот интерфейс для структур Rectangle и Circle.
5. Реализовать функцию, которая принимает срез интерфейсов Shape и выводит площадь каждого объекта.
6. Создать интерфейс Stringer и реализовать его для структуры Book, которая хранит информацию о книге.

Лабораторная работа 6

1. Создание и запуск горутин:

• Напишите программу, которая параллельно выполняет три функции (например, расчёт факториала, генерация случайных чисел и вычисление суммы числового ряда).

• Каждая функция должна выполняться в своей горутине.

• Добавьте использование time.Sleep() для имитации задержек и продемонстрируйте параллельное выполнение.

2. Использование каналов для передачи данных:

• Реализуйте приложение, в котором одна горутина генерирует последовательность чисел (например, первые 10 чисел Фибоначчи) и отправляет их в канал.

• Другая горутина должна считывать данные из канала и выводить их на экран.

• Добавьте блокировку чтения из канала с помощью close() и объясните её роль.

3. Применение select для управления каналами:

• Создайте две горутины, одна из которых будет генерировать случайные числа, а другая — отправлять сообщения об их чётности/нечётности.

• Используйте конструкцию select для приёма данных из обоих каналов и вывода результатов в консоль.

• Продемонстрируйте, как select управляет многоканальными операциями.

4. Синхронизация с помощью мьютексов:

• Реализуйте программу, в которой несколько горутин увеличивают общую переменную-счётчик.

• Используйте мьютексы (sync.Mutex) для предотвращения гонки данных.

• Включите и выключите мьютексы, чтобы увидеть разницу в работе программы.

5. Разработка многопоточного калькулятора:

• Напишите многопоточный калькулятор, который одновременно может обрабатывать запросы на выполнение простых операций (+, -, \*, /).

• Используйте каналы для отправки запросов и возврата результатов.

• Организуйте взаимодействие между клиентскими запросами и серверной частью калькулятора с помощью горутин.

6. Создание пула воркеров:

• Реализуйте пул воркеров, обрабатывающих задачи (например, чтение строк из файла и их реверсирование).

• Количество воркеров задаётся пользователем.

• Распределение задач и сбор результатов осуществляется через каналы.

• Выведите результаты работы воркеров в итоговый файл или в консоль.

Лабораторная работа 7

1. Создание TCP-сервера:

• Реализуйте простой TCP-сервер, который слушает указанный порт и принимает входящие соединения.

• Сервер должен считывать сообщения от клиента и выводить их на экран.

• По завершении работы клиенту отправляется ответ с подтверждением получения сообщения.

2. Реализация TCP-клиента:

• Разработайте TCP-клиента, который подключается к вашему серверу.

• Клиент должен отправлять сообщение, введённое пользователем, и ожидать ответа.

• После получения ответа от сервера клиент завершает соединение.

3. Асинхронная обработка клиентских соединений:

• Добавьте в сервер многопоточную обработку нескольких клиентских соединений.

• Используйте горутины для обработки каждого нового соединения.

• Реализуйте механизм graceful shutdown: сервер должен корректно завершать все активные соединения при остановке.

4. Создание HTTP-сервера:

• Реализуйте базовый HTTP-сервер с обработкой простейших GET и POST запросов.

• Сервер должен поддерживать два пути:

• GET /hello — возвращает приветственное сообщение.

• POST /data — принимает данные в формате JSON и выводит их содержимое в консоль.

5. Добавление маршрутизации и middleware:

• Реализуйте обработку нескольких маршрутов и добавьте middleware для логирования входящих запросов.

• Middleware должен логировать метод, URL, и время выполнения каждого запроса.

6. Веб-сокеты:

• Реализуйте сервер на основе веб-сокетов для чата.

• Клиенты должны подключаться к серверу, отправлять и получать сообщения.

• Сервер должен поддерживать несколько клиентов и рассылать им сообщения, отправленные любым подключённым клиентом.

Лабораторная работа 8

1. Построение базового REST API:

• Реализуйте сервер, поддерживающий маршруты:

• GET /users — получение списка пользователей.

• GET /users/{id} — получение информации о конкретном пользователе.

• POST /users — добавление нового пользователя.

• PUT /users/{id} — обновление информации о пользователе.

• DELETE /users/{id} — удаление пользователя.

2. Подключение базы данных:

• Добавьте базу данных (например, PostgreSQL или MongoDB) для хранения информации о пользователях.

• Модифицируйте сервер для взаимодействия с базой данных.

3. Обработка ошибок и валидация данных:

• Реализуйте централизованную обработку ошибок.

• Добавьте валидацию данных при создании и обновлении пользователей.

4. Пагинация и фильтрация:

• Добавьте поддержку пагинации и фильтрации по параметрам запроса (например, поиск пользователей по имени или возрасту).

5. Тестирование API:

• Реализуйте unit-тесты для каждого маршрута.

• Проверьте корректность работы при различных вводных данных.

6. Документация API:

• Создайте документацию для разработанного API с описанием маршрутов, методов, ожидаемых параметров и примеров запросов.

Лабораторная работа 9

1. Создание клиентской программы:

• Напишите клиентское приложение, которое отправляет запросы на ваш сервер.

• Реализуйте простое меню с возможностью выполнения CRUD операций.

2. Обработка ответов:

• Реализуйте механизм обработки ответов и ошибок.

• Добавьте функции для форматирования и вывода полученных данных на экран.

3. Интерфейс пользователя:

• Разработайте консольный интерфейс с меню для пользователя.

• Включите возможность добавления, удаления и обновления информации о пользователях.

4. Авторизация пользователя:

• Добавьте поддержку авторизации пользователя.

• Клиент должен сохранять токен сессии и передавать его в заголовках последующих запросов.

5. Поддержка нескольких клиентов:

• Модифицируйте клиентскую часть так, чтобы несколько клиентов могли одновременно взаимодействовать с сервером.

6. Тестирование и отладка:

• Проведите тестирование взаимодействия клиента и сервера.

• Проверьте работу всех маршрутов и функций.

Лабораторная работа 10

1. Хэширование данных:

• Разработайте утилиту, которая принимает на вход строку и вычисляет её хэш с использованием алгоритма SHA-256.

• Реализуйте возможность выбора нескольких хэш-функций (например, MD5, SHA-256, SHA-512).

• Включите в утилиту проверку целостности данных: пользователю предлагается ввести строку и её хэш, после чего утилита должна подтвердить или опровергнуть их соответствие.

2. Симметричное шифрование:

• Реализуйте программу, шифрующую переданные данные с помощью алгоритма AES.

• Пользователь должен указать строку и секретный ключ.

• Программа должна зашифровать строку и предоставить возможность расшифровать её при вводе того же ключа.

3. Асимметричное шифрование и цифровая подпись:

• Создайте пару ключей (открытый и закрытый) и сохраните их в файл.

• Реализуйте программу, которая подписывает сообщение с помощью закрытого ключа и проверяет подпись с использованием открытого ключа.

• Продемонстрируйте пример передачи подписанных сообщений между двумя сторонами.

4. Реализация защищённого канала передачи данных (TLS):

• Модифицируйте TCP-сервер и клиент из предыдущих лабораторных работ для работы через защищённый канал с использованием TLS.

• Сервер должен поддерживать установку безопасного соединения, а клиент — проверять сертификат сервера перед отправкой данных.

• Реализуйте взаимную аутентификацию на уровне сертификатов.

5. Защита REST API:

• Добавьте поддержку аутентификации с помощью токенов (например, JWT) для REST API.

• Реализуйте маршруты, требующие аутентификации, и проверьте их работу с валидными и невалидными токенами.

• Включите ограничение доступа к ресурсам на основе ролей (admin, user).

6. Защита от CSRF и управление сессиями:

• Добавьте защиту от CSRF-атак в ваше REST API.

• Реализуйте механизм сессий для авторизованных пользователей.