

## 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 горутин, 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.
- Прдемонстрируйте 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.