Полная программа

Golang Developer. Professional

Разработка сетевых приложений и микросервисов на Go

Длительность курса: 158 часов

Модуль 1. Начало работы с Go

Тема 1
Знакомство с курсом / ДЗ

Цель занятия
разобраться с базовым инструментарием Go.

После занятия вы сможете:
приступить к написанию программ на Go.

Краткое содержание
GOROOT и GOPATH;
процесс установки модулей и сборки программ;
кросс-компиляция;
форматирование кода и линтеры;
воркшоп «как сдать ДЗ».

Домашние задания

Hello, OTUS!
Цель
В результате выполнения ДЗ вы напишете первую «hello-world» программу на языке Go.
В данном задании тренируются навыки:
- работы с git, GitHub и GitHub Actions;
- работы с модулями в Go.

Тема 2
Синтаксис языка

Цель занятия
узнать про основные конструкции, типы и структуры данных (СД) языка.
После занятия вы сможете:
использовать основные типы языка;
пользоваться основными СД языка.

Краткое содержание
основные синтаксические конструкции языка, структуры и теги;
функции и методы;
указатели;
слайсы и мапы;
строки;
«zero value».

Тема 3
Типы данных

Цель занятия
использовать простые и составные встроенные типы языка;
создавать и использовать свои типы;
использовать указатели.

Краткое содержание
массивы, слайсы и мапы;
строки;
указатели;
структуры, теги, методы;
указатели на функции и анонимные функции.

Тема 4
Особенности языка и типовые ошибки / ДЗ

Цель занятия
узнаете внутреннее устройство слайсов и мап, поговорим о распространенных ошибках.
после занятия вы сможете:
избегать ошибок при работе со строками и указателями;
не совершать ошибок при работе с ссылочными типами Go;
избегать ошибок, связанных с областью видимости.

Краткое содержание
устройство строк и руны;
стандартные функции для работы со строками и Unicode;
преобразование и присвоение типов;
ошибки, связанные с областью видимости;
ошибки при использовании слайсов и мап;
передача аргументов по ссылке и по значению.

Домашние задания

Распаковка строки
Цель
В результате выполнения ДЗ вы напишете функцию, работающую со строками.
В данном задании тренируются навыки:
- работы со строками и рунами;
- работы с пакетами "strconv", "strings" и "unicode".

Тема 5
Лучшие практики работы с ошибками / ДЗ

Цель занятия
поговорим про ошибки и практики работы с ними;
вы узнаете, что такое паника, почему не стоит паниковать и как пользоваться отложенным вызовом функции.
После занятия вы сможете:
правильно обрабатывать ошибки;
создавать собственные типы ошибок.

Краткое содержание
интерфейс error;
лучшие и худшие практики обработки ошибок;
defer;
функции panic и recover.

Домашние задания

Частотный анализ
Цель
В результате выполнения ДЗ вы напишете функцию, работающую с текстом.
В данном задании тренируются навыки:
- работы со строками;
- работы со слайсами и словарями.

Тема 6
Тестирование в Go

Цель занятия
после занятия вы сможете:
писать юнит-тесты к программам на Go, узнаете о "золотых" файлах.

Краткое содержание
тестирование программ на Go;
понятие табличных тестов;
пакет testing и библиотека testify;

Тема 7
Продвинутое тестирование в Go

Цель занятия
после занятия вы сможете:
писать юнит-тесты к программам на Go.

Краткое содержание
моки (для интерфейсов, времени, фс);
faker (для генерации тестовых данных);
тестирование мутированием;
golden files.

Тема 8
Интерфейсы изнутри / ДЗ

Цель занятия
узнать как интерфейсы устроены внутри и как их эффективно использовать;
пользоваться type assertion и type switch.

Краткое содержание
определение и реализация интерфейсов;
внутреннее устройство интерфейса;
влияние использования интерфейсов на производительность программы;
композиция интерфейсов;
пустой интерфейс (interface {}).
значение типа интерфейс и ошибки, связанные с nil;
правила присваивания значений переменным типа интерфейс;
опасное и безопасное приведение типов (type cast);
использование switch в контексте интерфейсов;
слайсы и словари с интерфейсами.

Домашние задания

LRU-кэш
Цель
В результате выполнения ДЗ вы реализуете LRU-кэш на основе собственного двусвязного списка :)
В данном задании тренируются навыки:
- работы с интерфейсами;
- работы со стандартными структурами данных Go;
- реализации алгоритмов, полезных для разработчика.

Модуль 2. Concurrency в Go

Тема 1
Горутины и каналы

Цель занятия
начать работу с горутинами.
после занятия вы сможете:
реализовать передачу данных между горутинами с помощью канала.

Краткое содержание
горутины и как их запускать;
канал и как он устроен внутри;
сравнение буферизированных и небуферизованных каналов;
использование каналов для передачи данных и синхронизации;
оператор select;
таймеры в Go.

Тема 2
Примитивы синхронизации в деталях / ДЗ

Цель занятия
после занятия вы сможете:
пользоваться частью механизмов синхронизации в Go;
бороться с «гонками» в Go.

Краткое содержание
группа ожидания (sync.WaitGroup);
гарантировано одноразовое выполнение (sync.Once);
«простой» мьютекс (sync.Mutex);
детектор гонок (race detector).

Домашние задания

Параллельное исполнение
Цель
В результате выполнения ДЗ вы реализуете функцию, конкурентно выполняющую заданный список задач.
В данном задании тренируются навыки:
- работы с горутинами и каналами;
- работы с оператором select;
- использования структур синхронизации данных.

Тема 3
Дополнительные примитивы синхронизации

Цель занятия
после занятия вы сможете:
пользоваться полным набором механизмов синхронизации.

Краткое содержание
пул объектов (sync.Pool);
read-write мьютекс (sync.RWMutex);
concurrent-safe словарь (sync.Map);
условные переменные (sync.Cond);
атомарные операции (пакет atomic);
модель памяти в Go.

Тема 4
Concurrency patterns / ДЗ

Цель занятия
узнать больше о конкурентности в Go.
после занятия вы сможете:
применять concurrency-паттерны на практике.

Краткое содержание
паттерны синхронизации данных;
функции-генераторы и пайплайн;
работа с многими каналами: or, fanin, fanout, etc.

Домашние задания

Пайплайн
Цель
В результате выполнения ДЗ вы реализуете функцию, конкурентно выполняющую пайплайн заданных функций.
В данном задании тренируются навыки:
- работы с горутинами и каналами;
- работы с оператором select;
- работы с паттернами конкуррентного выполнения программы.

Тема 5
Go внутри. Планировщик

Цель занятия
познакомиться с устройством планировщика Go;
узнать, когда именно происходит «переключение» горутин.

Краткое содержание
основные структуры планировщика: P, M, G;
механизм переключения горутин;
обработка системных и сетевых вызовов планировщиком;
Net Poller.

Тема 6
Go внутри. Память и сборка мусора

Цель занятия
получить базовую информацию об устройстве памяти в Go;
узнать о механизме GC в Go.

Краткое содержание
структура памяти в Linux-процессе;
особенности памяти программы на Go;
выделение и освобождение памяти на стеке и куче;
понятие «escape analysis»;
механизм сборки мусора в Go.

Модуль 3. Стандартные библиотеки и практики

Тема 1
Работа с вводом/выводом в Go / ДЗ

Цель занятия
узнать тип Buffer;
рассмотреть стандартные интерфейсы: Reader, Scanner, Writer, Closer;
узнать блочные устройства, Seeker;
работа с data intensive apps;
работа с Regex.

Краткое содержание
стандартные интерфейсы io.Reader, io.Writer и io.Closer;
работа с файлом;
последовательные и произвольные доступы и интерфейс io.Seeker;
буферизация ввода/вывода и оптимизация копирования;
Regex.

Домашние задания

Утилита для копирования файлов
Цель
В результате выполнения ДЗ вы реализуете упрощенный аналог dd (man dd).
В данном задании тренируются навыки работы с файловой системой,
происходит первое знакомство с обработкой аргументов командной строки.

Тема 2
Конфигурация и логирование

Цель занятия
познакомиться с механизмами логирования и конфигурирования в Go.

Краткое содержание
различные варианты конфигурации программы;
использование простых форматов конфигурации: .ini, .yaml, .json и т.п.;
чтение конфигурации из окружения;
библиотека для работы с конфигурацией: viper и confita;
стандартная библиотека для логирования;
расширенное логирование с помощью Zap.

Тема 3
CLI / ДЗ

Цель занятия
после занятия вы сможете:
работать с операционной системой из программы на Go.

Краткое содержание
обработка аргументов командной строки: flags, pflag, cobra;
работа с переменными окружения;
запуск внешних программ;
создание временных файлов;
обработка сигналов.

Домашние задания

Утилита envdir
Цель
В результате выполнения ДЗ вы реализуете утилиту envdir (man envdir) на Go.
В данном задании тренируются навыки:
- работы с переменными окружения;
- запуска других процессов из программы на Go.

Тема 4
Рефлексия

Цель занятия
познакомиться с механизмом рефлексии в Go.

Краткое содержание
использование пакета reflect;
плюсы и минусы рефлексии;
reflect.Type и reflect.Value;
примеры использования рефлексии;
пакет unsafe и тип unsafe.Pointer.

Тема 5
Кодогенерация и AST

Цель занятия
познакомиться с механизмом кодогенерации в Go;
разобрать использование AST;
после занятия вы сможете:
использовать библиотеки, использующие кодогенерацию, писать собственные.

Краткое содержание
понятие кодогенерации;
инструмент `go generate`;
полезные библиотеки, использующие кодогенерацию: impl, stringer, jsonenums, easyjson и пр.;
решение;
работа с AST, практическая кодогенерация.

Тема 6
Дженерики в Go / ДЗ

Цель занятия
узнать механизмы обобщенного программирования с использованием дженериков;
рассмотреть внутренние механизмы работы, примеры использования.

Краткое содержание
дженерики в Go, выведение типов, практическое использование.

Домашние задания

Валидатор структур
Цель
В результате выполнения ДЗ вы реализуете функцию-валидатор структур на языке Go.
В данном задании тренируются навыки:
- работы с рефлексией;
- написания тестов и работы с ошибками.

Тема 7
Профилирование и оптимизация Go программ / ДЗ

Цель занятия
познакомиться с инструментами профилирования в Go.
после занятия вы сможете:
писать бенчмарки в Go;
профилировать программы на Go;
использовать практики оптимизации кода на Go.

Краткое содержание
бенчмарки в Go;
различные оптимизации в Go: преаллокации, переиспользование объектов, работа со строками, регулярными выражениями и пр.;
профилирование в Go;
`go tool proof` и `go tool trace`: профилирование CPU и памяти, flame-диаграммы, дизассемблирование и пр.

Домашние задания

Оптимизация программы
Цель
В результате выполнения ДЗ вы оптимизируете предоставленную вам программу.
В данном задании тренируются навыки профилирования и оптимизации кода.

Модуль 4. Работа с сетью и БД

Тема 1
Контекст и низкоуровневые сетевые протоколы / ДЗ

Цель занятия
после занятия вы сможете:
работать с контекстом в Go;
использовать инструменты отладки сетевых проблем.

Краткое содержание
контекст в Go (пакет context);
сравнение протоколов TCP и UDP;
стандартные типы net.Dialer и net.Conn;
возможные сетевые проблемы и их отладка;
обеспечение сетевых таймаутов.

Домашние задания

Клиент TELNET
Цель
В результате выполнения ДЗ вы реализуете крайне примитивный клиент TELNET.
В данном задании тренируются навыки:
- работы с сетью;
- работы с читателями (io.Reader) и писателями (io.Writer).

Тема 2
Работа с SQL / ДЗ

Цель занятия
после занятия вы сможете:
работать с SQL в Go.

Краткое содержание
подключение к СУБД и настройка пула соединений;
выполнение SQL-запросов и получение результатов;
обработка ошибок при работе с SQL;
стандартные интерфейсы sql.DB, sql.Rows и sql.Tx;
использование транзакций;
SQL-инъекции и борьба с ними.

Домашние задания

Заготовка сервиса Календарь
Цель
В результате выполнения ДЗ вы получите каркас сервиса Календарь.
В данном задании тренируются навыки:
- декомпозиции предметной области;
- построения элементарной архитектуры проекта;
- работы с СУБД и SQL.

Тема 3
Работа с NoSQL

Цель занятия
на занятии вы познакомитесь с распространенными NoSQL БД, узнаете области их применения;
после занятия вы сможете:
работать с NoSQL в Go.

Краткое содержание
NoSQL БД (Mongo, Redis, Aerospile, Clickhouse), LUA и отладка скриптов.

Тема 4
Работа с HTTP

Цель занятия
после занятия вы сможете:
работать с HTTP в Go.

Краткое содержание
использование HTTP-клиента;
создание HTTP-сервера;
декораторы и middleware;
REST фреймворки, RPC и OpenAPI;
тестирование HTTP-хэндлеров.

Тема 5
Работа с gRPC

Цель занятия
после занятия вы будете знать внутреннее устройство Protobuf, сможете писать обратно совместимые Protobuf схемы;
генерировать gRPC сервисы.

Краткое содержание
HTTP и gRPC;
Protocol buffers;
прямая и обратная совместимость в Protobuf;
описание API с помощью Protobuf.

Тема 6
Работа с gRPC ч.2 / ДЗ

Цель занятия
углубите знания по работе с gRPC в Go.

Краткое содержание
создание gRPC клиента и сервера;
лучшие практики gRPC;
интерсепторы, надёжность (ретри, задержки), TLS при работе с gRPC.

Домашние задания

API к Календарю
Цель
В результате выполнения ДЗ вы разработаете API к созданному ранее Календарю.
В данном задании тренируются навыки работы с GRPC и HTTP - построения современного API.

Модуль 5. Микросервисы

Тема 1
Монолит и микросервисы

Цель занятия
получить представление о популярных архитектурах сложных систем.

Краткое содержание
сравнение монолитной и микросервисной архитектур;
плюсы и минусы микросервисов;
понятие 12-факторного приложения;
serverless.

Тема 2
Кэширование

Цель занятия
получить представление о кэшировании, разобрать часто встречающиеся механизмы и стратегии кэширования в Go.

Краткое содержание
Cache miss, cache hit, прогрев кэша, LRU, LFU кэш, потокобезопасности, инвалидация кэша, ленивый кэш, вытеснение данных.

Тема 3
Очереди сообщений / ДЗ

Цель занятия
получить представление об очередях сообщений и событийно-ориентированной архитектуре.
после занятия вы сможете:
работать с RabbitMQ из Go.

Краткое содержание
очереди сообщений;
событийно-ориентированные архитектуры;
Apache Kafka;
RabbitMQ;
примеры работы с RabbitMQ из Go;
возможные проблемы с очередями: перегрузка, падение обработчиков, сбойные сообщения и пр.

Домашние задания

Кроликизация Календаря
Цель
В результате выполнения ДЗ вы получите процессы Рассыльщик и Планировщик (в составе сервиса Календарь),
связанные между собой очередью сообщений.
В данном задании тренируются навыки работы с RabbitMQ и очередями в принципе.

Тема 4
Docker

Цель занятия
получить представление о Docker контейнере и образе.
после занятия вы сможете:
докеризировать своё приложение.

Краткое содержание
контейнеризация;
компоненты Docker: engine, cli, registry;написание Dockerfile и сборка собственных контейнеров;
запуск и управление контейнерами;
передача конфигурации и получение логов из контейнеров;
команды Docker: build, run, up, down, pull, push и пр.;сети в Docker;
docker compose.
docker compose.

Тема 5
K8s / ДЗ

Цель занятия
получить представление об оркестраторе Kubernetes, его архитектуре и внутренних компонентах;
разобраться с ресурсами K8s и манифестами.

Краткое содержание
K8s, minikube, deployment, ingress, service, probes, manifests.

Домашние задания

Докеризация и тестирование календаря
Цель
Данное задание состоит из двух частей.

Не забываем про https://github.com/golang-standards/project-layout.

Тема 6
Helm

Цель занятия
познакомиться с шаблонизатором Helm и его синтаксисом.

Краткое содержание
helm, шаблоны, встроенные функции.

Тема 7
Мониторинг / ДЗ

Цель занятия
после занятия вы сможете:
мониторить свои приложения.

Краткое содержание
виды мониторинга;
мониторинг Linux-серверов;
системные метрики: LA, CPU, MEM, IO;
мониторинг web-серверов и баз данных;
«health check» в Docker;
количественный мониторинг, система Prometheus и работа с ней из Go.

Домашние задания

Шаблонизация манифестов сервиса календаря
Цель
получить представление о оркестраторе Kubernetes, его архитектуре;
разобраться с ресурсами K8s и манифестами;
познакомиться с шаблонизатором Helm и его синтаксисом.

Тема 8
Тестирование микросервисов

Цель занятия
писать интеграционные тесты для своего приложения.

Краткое содержание
сравнение интеграционного и юнит-тестирования;
TDD и BDD;
написание тестов на языке Gherkin;
использование godog для запуска тестов;
использование docker-compose.

Тема 9
System Design

Цель занятия
получить представление о разработке высоконагруженных систем.

Краткое содержание
разберем решения домашних заданий;
посмотрим на типичные ошибки;
узнаем некоторые тонкости, о которых редко задумываются.

Модуль 6. Проект

Тема 1
Проектная работа. Вводное

Цель занятия
выбрать тему проектной работы, обсудить и начать выполнять её;
спланировать работу над проектом;
получить ответы на возможные вопросы о проекте;
ознакомиться с регламентом работы над проектом.

Краткое содержание
проект и требования к нему;
сроки выполнения и проверка задания;
вопросы.

Домашние задания

Проект
Цель
закрепить знания и навыки, полученные в течение курса;
пополнить своё портфолио качественным проектом.

Тема 2
Консультация по проектам

Цель занятия
получить ответы на вопросы, возникшие во время выполнения проектной работы;
получить ответы на вопросы по ДЗ и курсу в целом.

Краткое содержание
возможные вопросы, связанные с проектом;
затруднения, возникшие при выполнении ДЗ;
вопросы по программе.

Тема 3
Итоговое занятие

Цель занятия
узнать, как получить сертификат об окончании курса, как взаимодействовать после окончания курса с OTUS и преподавателями, какие вакансии и позиции есть для выпускников (опционально - в России и за рубежом) и на какие компании стоит обратить внимание.

Краткое содержание
организационные вопросы;
рынок вакансий по направлению;
статистика курса и вопросы по курсу.