# Язык программирования



расскажет Михаил В. Шохирев

Клуб программистов Шадринск 2024-2025

#### О чём поGОворим



История: кем, когда, где создавался язык.

Цели: зачем создавался язык.

Особенности: чем Go отличается от других языков. Технология разработки.

Компиляция (для разных платформ) и выполнение.

Синтаксис: правописание и стиль. Управляющие конструкции. Данные.

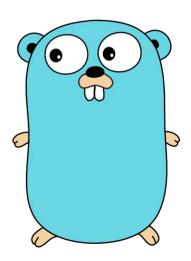
Модульность: функции, методы. Пакеты.

**Мно***G*озадачность: goroutines, channels.

Инструменты: Go command. Go tools. IDE.

Применение: где, как и почему лучше использовать Go.

Критика: недостатки Go и альтернативы ему.



Шустрый суслик **Gopher** 

(автор: Renée French)

### Go = "C for the 21st century"



**Go** — простой быстро компилируемый многопоточный язык программирования со статической типизацией, ориентированный на высокопроизводительную работу в сети и эффективное многопточное выполнение (в виде "родных" исполняемых файлов), легко осваиваемый, с многочисленными надёжными *стандартными* библиотеками.

#### Проектировщики:

Robert Griesemer (разработчик V8 JS engine, Java HotSpot VM, Sawzall; его учитель – Niklaus Wirth)

Rob Pike (разработчик window system for Unix; Plan 9, Inferno, UTF-8, языка Sawzall)

Ken Thompson (разработчик Unix, C, grep, ed, Plan 9, Inferno, UTF-8)

#### Разработчики:

Команда в Google + community.

Цель: <u>система программирования</u> для разработки больших надёжных высоконагруженных быстро работающих серверных программных комплексов с распараллеливанием выполнения.

Ha проектирование Go **повлияли языки** C, Oberon-2, Active Oberon, Oberon, Modula-2, Modula, Pascal, Alef, Newsqueak, Squeak, CSP, Smalltalk, Limbo, APL, BCPL, occam.

Разработчиков первоначально объединило их общее недовольство языком C++. Кроме того, они хотели сделать язык с простым синтаксисом, но по современным требованиям к разработке программ.

#### Go: creators





Ken Thompson, США («старая инженерная школа»): разработчик языка С, ОС Unix, Plan 9, Inferno, grep, ed, QED, UTF-8.



Rob Pike, Канада («следующее поколение», специалист по concurrency): разработчик window system for Unix; OC Plan 9, Inferno, UTF-8, sam, acme, языков Sawzall, Limbo, Newsqueak.



Go = C tokens +
Oberon structure
(& strictness)



Robert Griesemer,
Швейцария
(«ученик Никласа
Вирта (Pascal,
Modula, Oberon),
европейская
школа»):
разработчик V8 JS
engine, Java
HotSpot VM, языка
Sawzall, а
programming
language for vector
computers,
cucmeмы Strongtalk.



Rob Pike



#### Go: цели создания языка



Разработчики хотели не просто создать новый язык, но разработать лучшую <u>технологию</u> разработки программ (большой командой разработчиков в течение длительного времени):

- язык, спроектированный для надёжного программирования, обратно совместимый с 1.х;
- краткий и логичный синтаксис: легко освоить и просто понимать в команде;
- быстрый компилятор: строго контролирует программистов;
- интерфейсы с неявным удовлетворением: позволят расширять готовую систему;
- композиция вместо наследования: обеспечит независимое развитие сущностей;
- легковесные goroutine-ы: структурируют программу для параллельного выполнения;
- каналы обеспечат удобную синхронизацию и обмен данными между ними;
- тип данных *error*: даёт все средства языка для обработки ошибок;
- богатая стандартная библиотека;
- удобная система подключения внешних пакетов с идентификацией по URL;
- go <command>: мощный набор инструментов;
- go fmt задаёт единый стиль оформления исходников;

#### Хронология и совместимость



<b>2007</b> .09	началась <b>разработка</b> Go в компании Google; проектированием занимались: Robert Griesemer, Rob Pike и Ken Thompson (~ в течение 1 года).
	Robert Onesemen, Rob I ike и Ren Thompson ( В течение в тода).
<b>2009</b> .11.10	был официально <b>представлен</b> язык Go.
2011.03.16	go r56: based on release weekly.2011-03-07.1
<b>2012</b> .03.28	go1.0: language & a set of core libraries.
2013.05.13	go1.1: ~30%-40% performance improvementof compiled code.
<b>2015</b> .08.19	go1.5: compiler & runtime written entirely in Go (with a little assembler).
2017.08.24	go1.9: type aliases.
2020.02.25	go1.14: Go modules.
<b>2022</b> .03.15	go1.18: generics.
2023.08.08	go1.21: min, max, clear built-in functions.
<b>2024</b> .10.01	go1. <b>23</b> .2: range over function types; <i>iter, unique</i> packages.
2025.02.11	go1.24.0: generic type aliases; runtime have decreased CPU overheads by 2–3%.
2025.04.01	go1.24.2: security & bug fixes.
<b>2025</b> .08	go1. <b>25</b> (upcoming release).

# Спецификация языка и стандартной библиотеки обратно совместимы с версиями Go 1.x.

Поэтому многие крупные компании, выждав паузу, убедились в долговременной поддержке языка и стали применять его в своих важных проектах.

## Распространение



Go применяется в (> 40% IT technology companies):

Alibaba, Amazon, American Express, Apple, Armut  $(C\# \to Go)$ , BBC, bitly, Canonical, Capital One, CERN, Cloudflare, Cockroach, DataDog, Docker, DropBox  $(Python \to Go)$ , GitHub, Google, gov.uk, IBM, InfluxDB, Intel, K8s, Kubernetes, Meta, Microsoft, Monzo, Mozilla (Rust & Go), Netflix  $(Java \to Go)$ , New York Times, Oracle, PayPal, Pinterest, Reddit, Slack, Salesforce  $(Python, C \to Go)$ , SendGrid, Stream  $(Python \to Go)$ , SoundCloud, Terraform, The Economist, Twitch, Twitter, Uber, Walmart, YouTube, MHOSUX DPYSUX OPSCHUSSUUS UPPOSCHUSSUUS UPPOSCHUS UP

#### В России:

Яндекс, ЦУМ, УГМК-Телеком, Точка, Т-Банк, Совкомбанк Технологии, СберТех, Ростелеком, Онлайн-кинотеатр Иви, МТС, Магнит. Тесh, Лаборатория Касперского, ИТ-Холдинг Т1, ИНГОССТРАХ Банк, Домклик, Группа Астра, ГНИВЦ, АйТи Инновация, YADRO, X5 Digital, VK, Viasat Tech, Tutu, Tele2, Selectel, S8. Capital, Ozon, Okko, Mail.ru, Lamoda Tech, iSpring, IBS, Cloud.ru, Boxberry: IT, Beeline, Avito, 2GIS и многие другие...

### Популярность: рейтинги



```
TIOBE index ▲ (since 2009):
                                                                       Is Golang Still Growing?
Go Language Popularity
Trends in 2024
    Now: #7 (Apr 2025) ← #13 (Nov 2023)
    Highest Position (before): #7 (Apr 2024)
                                                                        @ JetBrains
    Lowest Position: #122 (May 2015)
    Language of the Year: 2009, 2016
Cloudflare Radar ▲ API Client Language popularity: #1 (2024)
GitHub Octoverse ▲ Top 10 fastest growing languages in 2024: #3
JetBrains ▲ Language Promise Index: #4 (2024)
IEEE Spectrum ▲ Top Programming Languages: #8 (2024)
Crossover ▲ Top 10 In-Demand Programming Languages for 2025: #10
ZDnet ▲ The most popular programming languages in 2025: #10
StackOverflow 411 Most popular techs: language (professionals) (2024)
PYPL ▲: #12 (May 2025)
RedMonk ▲ Programming Language Rankings: #12 (Jun 2024)
Statista ▲ Most used programming languages among developers (2024): #12
GeeksForGeeks ▲ 20 Best Programming Languages to Learn in 2025: #13
```

<sup>\*</sup> я не учитывал в индексах позицию HTML/CSS

#### Установка



#### Реализации:

- 1. Официальный компилятор (Google) для ОС AIX, Android, \*BSD, iOS, Linux, macOS, Plan 9, Solaris, Windows (на разных аппаратных архитектурах) и для WebAssembly (WASM).
  - 2. gofrontend + libgo для GCC и других компиляторов.
  - 3. TinyGo для embedded systems и WebAssembly.
  - 4. GopherJS кросс-компилятор из Go в JavaScript.

Поддерживаются **архитектуры** i386, amd64, ARM, RISC-V, MIPS, ppc64, ... **go tool dist list**Лёгкая кросс-компиляция!

Установка (ОПИСАНИЕ https://golang.org/doc/install): sudo apt-get install golang

The Go **Playground** ~ интерактивное выполнение программ в браузере: https://go.dev/play/

#### Пример с приветом



```
package main
                                  // все программы принадлежат к своему пакету
import (
                                  // подключить...
  "fmt"
                                  // ... пакет форматированного вывода
  "0S"
                                  // ... и взаимодействия с OS
const world = "世界"
                                  // UTF-8 для исходного кода и литералов
func main() {
                                  // c main() начинается выполнение программы
  var s string = world
                                  // var переменная тип = значение
                                  // len() - встроенная функция определения размера
  if len(os.Args) > 1 {
                                  // в os.Args[0] – имя программы
                                  // имена с заглавной буквы экспортируются
    s = os.Args[1]
  fmt.Printf("Привет, %s!\n", s) // вызов функции из импортированного пакета
$ go run helloWorld.go
Привет, 世界!
$ go build helloWorld.go
$ ./helloWorld мир
Привет, мир!
$ GOOS=windows GOARCH=amd64 go build helloworld.go
$ ls helloWorld*
helloWorld helloWorld.exe helloWorld.go
```

## Пример: web-server



```
package main
                                   // на основе примера, который привёл Rob Pike:
                                      полноценный многопоточный web-cepвep
import (
                                      импортировать пакеты:
   "fmt"
                                   // форматированная печать
   "loa"
                                   // протоколирование
   "net/http"
                                   // сетевая магия - в этом пакете
                      // во всех идентификаторах можно использовать символы UTF-8
func こんにちは Mup(w http. ResponseWriter, req *http. Request) {
   fmt.Fprintf(w, "Привет, мир!!!\n") // вывод ответа прямо в сеть 8-)
                                                  // точнее: в любой Writer
func main() {
   http.HandleFunc("/", こんにちは Мир)
                                                 // подключить функцию-обработчик
   // слушать порт на хосте
    log.Fatal(http.ListenAndServe("localhost:12345", nil))
   // обработать ошибку и// записать в протокол
                                                         // бесконечный цикл
   аргумент nil означает, что надо использовать HandleFunc
  https://pkg.go.dev/net/http#ListenAndServe
```

#### Пример: кириллица



```
package main
import (
   "fmt"
   "time"
const Bonpoc = "Главный вопрос жизни, вселенной и вообще"
const OTBET = 42
func Мыслитель(вопрос string) int {
    return Otbet
func main() {
   var время_работы = 7_500_000
   окончание := time.Now()
   начало := окончание.AddDate(-время_работы, 0, 0) // + (годы, месяцы, дни)
   ответ := Мыслитель (Вопрос)
   fmt.Printf(
        "Начав в %∨ и проработав %∨ лет, Мыслитель в %∨ дал ответ: '%∨'.\n",
        начало, время работы, окончание, ответ)
```

#### Особенности



Простой синтаксис. Минимум синтаксических конструкций. Каждое утверждение (statement) начинается с ключевого слова.

В языке нет исключений (exceptions). Ошибки – это тип данных error. Нет классов, но в struct можно описывать поля, и для всех типов данных можно определять методы. Есть интерфейсы (абстрактные наборы действий), и типы могут неявно удовлетворять этим интерфейсам.

- ; служит переводом строки (line feed).
- , запятая иногда обязательна в конце строки!
- \_ "пустая переменная" (blank identifier) для игнорирования значения.
- := простое объявление (with inferred type) и инициализация переменной.

Все объявленные переменные получают начальное zero value (0, false, "", nil for interfaces and reference types).

Имена с заглавной буквы (Capitalized) экспортируются (видны вне пакета). Все имена с маленькой буквы видны во всех файлах внутри пакета.

Функции: multiple return values, named return values, bare return, variadic functions (с переменным списком параметров). func init() { } // инициализирующие функции в файлах пакета. defer ~ отложенное исполнение функции: появилось в Go.

Безтиповые константы (untyped constants). rune // тип данных для "символа" (code point) в кодировке UTF-8. iota // перечисление (enumerator) именованных целых значений.

variable declared / package imported but not used – не скомпилируется!

#### Пунктуация



```
import ( "fmt" ); const ( answer = 42 ); var ( five = 42 )
() список: импортов, констант, параметров,
                                                 func f(x float64) float64 { return 0.0 }
   возвращаемых значений, ...
                                                 array [4]int; slice []string
[] размер массива, показатель среза
   элемент массива, среза, словаря
                                                 array[i]; slice[i];
                                                                            map[kev]
                                                 tvpe struct Point { x, y int32 }
{} блок определения
{} блок начальных значений
                                                 ipAddress = [4]int{127, 0, 0, 1}
                                                 func answer() int { return 42 }
{} блок кода
                                                 gender := [2]string{ 0:"Female", 1:"Male" }
: отделяет индекс или ключ от значения
                                                 language := map[string]int { "Go": 2007 }
                                                 label:
: ставится после метки
                                                 shadrinsk := [...] float32 { 56.05, 63.38 }
... размер массива вычисляется по значениям
                                                 func sum(numbers ...int) (sum int) { /* range numbers */ }
... список параметров переменной длины
                                                 integers := []int\{1,2,3,4,5\}; sum(integers...)
... список аргументов переменной длины
; перевод строки (разделитель утверждений)
                                                 version := 1.0; released := 2012
                                                 site := "https://go.dev/"
:= объявление и присваивание
                                                 place = findLocation(latitude, longitude)
, разделитель в списке
. разделитель объекта и метода
                                                 result = object.method()
<- , -> запись и чтение из канала
                                                 ch <- v; v := <-ch
```

#### Управление выполнением: ветвление



```
if условие {
                                            if выражение; условие {
   // код
                                               // код
} else {
                                            } else {
                                               // код
   // код
switch выражение {
                                            switch {
   case значение-1, значение-2:
                                               case условие-1:
       // код
                                                   // код
        fallthrough
                                               case условие-2:
                                                    // код
   case значение-N:
       // код
        break
   default:
       // код
```

«Всё уже придумано до нас!»

#### Управление выполнением: циклы

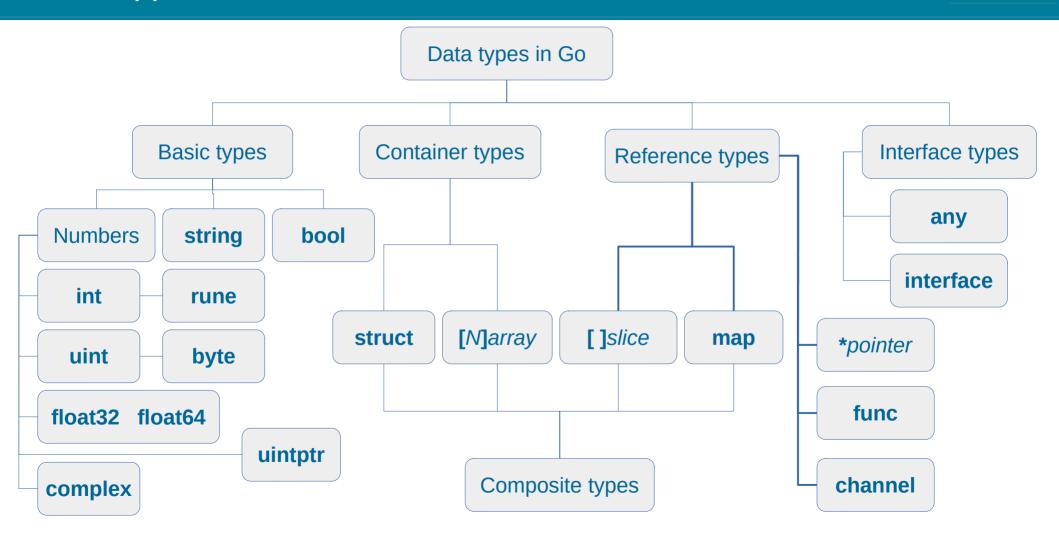


```
метка:
for инициализация; условие; изменение { // классический итерационный
  // break метка
  // continue
for условие {
                                             // == while
    // код
for индекс := range число {
                                             // перебор целых чисел
    // код
for индекс, элемент := range коллекция { // перебор array, slice или channel
    // код
for ключ, значение := range map {
                                             // перебор хэша
    // код
for {
                                             // бесконечный цикл
    // код
```

«One **for** to rule them all.»

### Типы данных





#### Константы: const



```
Предопределённые константы (predefined constants):
    true false nil iota
Безтиповые константы (untyped constants):
    const constant = expression
    const constant1, constant2 = value1, value2
    const ( constant1 = value1, constant2 = value2 )
   const (
        e = 2.71828182845904523536028747135266249775724709369995957496696763
        pi = 3.14159265358979323846264338327950288419716939937510582097494459
Константы с заданным типом (typed constants):
    const constant Type = expression
   const b byte = 0Xf
                                             // байт
    const x complex128 = 2+5i
                                             // комплексное число
    const Big float64 = 1 << 100
                                             // binary 1 with 100 zeros
   const i int32 = -273
                                             // целое
   const Go rune = ' 碁'
                                             // символ
    const language string = "Go"
                                             // строка
```

#### Операции: объявление и присваивание



```
// объявление новой переменной: всегда начальное значение — по умолчанию
// var variable Type
var j int // 0
var G, o rune // 0
var s string // ""
var (
    input chan string // nil
    output chan int // nil
    f float64 // 0.0
// объявление новой переменной и присваивание значения
       // тип переменной выводится из присваиваемого значения
i := 0
t, f := true, false // параллельное присваивание
// присваивание значения уже объявленной переменной
s = "" // 
G, o = 'G', 'o' // tuple assignment 
i, j = j, i // обмен значений i и j
```

#### Типы данных: struct



```
struct // структура: набор разнотипных полей
                                      // объявление типа
   type Structure1 struct {
       field1 Type1
       field2, field3 Type2
                              // объявление переменной и
   s := Structure1 {
       field1: initial_value1_of_Type1, // инициализация полей значениями
       field2: initial value2 of Type2, // по именам (не всех) полей
   var s2 Structure1
                                       // объявление переменной
   s2 = s1
   // объявление переменной и инициализация полей значениями по порядку
   s3 := Structure1{s2.field1, s2.field2, s2.field3} // следования полей
   var s4 Structure1 = Structure1{} // инициализация пустой структурой
```

## Ссылочные типы: reference types



```
pointer ~ указатель:
   p := *Type
slice ~ динамический массив:
   s := []Type
мар ~ хэш | ассоциативный массив | словарь:
   m := map[KeyType]ValueType{ key: value }
function ~ функция:
   func f(parameter Type) returnValue { /* код */ }
channel ~ канал:
   ch chan Type
```

## Контейнерные типы: container types



```
[pasmep] Type // массив (array) определённой длины:
       var punchCard [80]rune // 80 * 0
       localhost := [4]int \{127, 0, 0, 1\}
       gender := [2]string { 0:"Female", 1:"Male" }
       location := [...]float32 { 56.05, 63.38 }
[] Туре // срез (slice) — динамический массив:
       primes := []int{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23}
       messages := make([]string, 0, 1024)
       messages = append(messages, "OK")
map[KeyType]ValueType // map = хэш = ассоциативный массив = словарь:
       languages := map[string]int { "Go": 2007 }
       languages["Kotlin"] = 2011
       type Coordinates map[[2]float32]string
       shadrinsk := make(Coordinates)
       shadrinsk[location] = "Шадринск"
       norwalk := map[[2]float32]string {[2]float32{41.05,73.25}:"Norwalk"}
```

#### Функции: func



```
// функция без возвращаемого значения = процедура
func f1(param1 Type1) { /* ... */ } // no return value
    f1(arg1)
// функция с одним возвращаемым значением
func f2(p1, p2 Type1, p3 Type3) ReturnType1 { /* ... */ return res }
    result = f2(a1, a2, a3)
// функция с одним именованным возвращаемым значением
func f3(p1, p2, p3 T3) (returnValue1 RT1) { /* ... */ return }
    result = f3(a1, a2, a3)
// функция с несколькими возвращаемыми значениями: возможно, именованными
func f4(p1 T1, p2 T2) (rV1 RT1, rV2 RT2) {
    /* ... */ return res1, res2
    result1, result2 = f4(a1, a2)
// функция с переменным списком параметров
func f5(p \dots T) ReturnType { /* \ldots */ } // variadic function
    arguments := []siceOfValues{v1, v2, v3, v4, v5}
    result = f5(arguments...)
```

## Методы: func (t Type)



К любому типу данных можно присоединить поведение с помощью методов.

```
type Temperature float32
func (t Temperature) Celsius() Temperature { return (t - 32.0) * (5.0 / 9.0) }
   var f Temperature = 37.0
   c := f.Celsius() // 2.777778
type Album struct { name, artist string; year, length int }
   a := Album{"Pink Floyd", "Dark Side of the Moon", 1973, 44}
type TapeRecorder struct {
   // ...
func (r TapeRecorder) play(a Album) {
   fmt.Printf("Playing album '%s' by '%s' from tape for %d minutes...\n",
   a.name, a.artist, a.length)
    recorder := TapeRecorder{/* начальные значения */}
    recorder.play(album)
```

## Интерфейсные типы: interface types



```
interface - это абстрактный тип данных, у которого может быть набор методов
   type Messenger interface{
       Send()
       Receive()
var icq, skype, whatapp, viber, telegram Messenger
type File interface{ // интерфейс также может состоять из набора интерфейсов:
   io.Reader
   io.Writer
   io.Seeker
   io.ReaderAt
   io.WriterAt
   io.Closer
type AnyObjectSatisfyMe interface{} // пустой интерфейс == any
```

### Интерфейсные типы: interface types



#### Интерфейсы: пример



```
interface - это тип данных, у которого может быть набор методов
type AnyObjectSatisfyMe interface{} // пустой интерфейс == any
type Flyer interface { fly() string } // 1-й интерфейс с методом type Swimmer interface { swim() string } // 2-й интерфейс с методом
// все типы, которые реализуют метод fly(), будут удовлетворять типу Flyer
                                            // пользовательский тип Bird
type Bird struct { Name string }
                                                  // удовлетворяет интерфейсу Flyer
func (b Bird)fly() string {
   return "flying..."
type Penguin struct { Name string } // пользовательский тип Penguin
func (f Penguin) swim() string { return "swimming..." } // удовлетворяет сразу
func (b Penguin)fly() string { return "I can fly under water!" } // двум интерфейсам
    var s = Bird{"Sparrow"}
    var p = Penguin{"Gentoo"}
    birds := []Flyer{s, p, Bird{"Dove"}} // Flyer — это тип данных
                                 // polymorphism
    for _, b := range birds {
        fmt.Println(b, b.fly())
```

## Мно Go задачность: concurrency



concurrency ~ свойство программы, допускающее одновременное выполнение нескольких вычислительных процессов parallelism ~ параллелизм = параллельное выполнение вычислений

CSP (communicating sequential processes)

Goroutines: go f()

Channels

select

# Мно*Gо*задачность: goroutines



```
func f() {}
```

go f()

#### Каналы: channel



```
ch chan Type // канал (channel)
   var ch chan int // объявлен канал для целых, значение nil
   tube := make(chan string) // выделена память каналу для строк
   tube <- "Message" // send a value to the channel</pre>
   received := <- tube // get a value from the channel
func sendMessage(ch chan<- string, v string) {</pre>
   ch <- v
   qo sendMessage(tube, "Разговор о языке Go состоялся.")
   // ...
   v, ok := <- tube
   if !ok {
       fmt.Println("Channel closed")
```

## Модульность



Модульность: функции, методы.

Пакеты.

Пакет — единица видимости имён

## Инструменты: go command



```
go command [arguments...]
The commands are:
                start a bug report
   bug
   build
                compile packages and dependencies
                remove object files and cached files
   clean
                show documentation for package or symbol
   doc
                print Go environment information
   env
   fix
                update packages to use new APIs
   fmt
                gofmt (reformat) package sources
                generate Go files by processing source
   generate
   get
                add dependencies to current module and install them
   install
                compile and install packages and dependencies
   list
                list packages or modules
               module maintenance
   mod
   work
               workspace maintenance
                compile and run Go program
   run
   telemetry
               manage telemetry data and settings
   test
                test packages
                run specified go tool
   tool
   version
                print Go version
                report likely mistakes in packages
   vet
```

#### Инструменты: IDEs



- ▲ IDEs And Text Editor Plugins @ go.dev:
- Visual Studio Code + plug-in (Microsoft)
- GoLand (IDE by JetBrains)
- LiteIDE (open source and cross-platform Go IDE)
- Komodo IDE (cross-platform IDE with built-in Go support)
- Komodo Edit + plug-in (cross-platform text editor)
- jEdit (open-source, cross-platform text editor: Java)
- Geany (free cross-platform programmer's text editor)
- Notepad++ (text & source code editor: Windows)
- Kate (cross-platform text editor with Go support out-of-the-box: KDE)
- Sublime Text (commercial text editor: macOS, Windows, Linux)
- TextMate (commercial text editor: macOS)

## Применение



#### Области применения ▲ Go:

- DevOps & SRE ▲ (Development Operations & Site Reliability Engineering)
- Cloud & Distributed Network Services
- Web Development ▲ (frameworks, toolkits, engines, servers)
- System Automation & CLIs ▲, Utilities & Stand-Alone Tools

#### Software на Go:

Allegro (eCommerce), AmneziaWG, AKS [Azure Container Service] @ Microsoft, AresDB @ Uber, Buffalo (web framework), Caddy (web server), CockroachDB, Digger (IaC), Docker, Drone (CD), DropBox (backend), ent @ Meta, Flamingo (web framework), Gin (web framework), Gitlab Runner, Google Cloud, Gorilla (web toolkit), Grafana, Hugo (website engine), InfluxDB, JuiceFS, Kubernetes, LXD @ Canonical, Mattermost (messaging platform), Monzo (banking app), Ollama (89%), PayPal, Prometheus (monitoring & alerting toolkit), Rend (large scale data caching @ Netflix), SoundCloud, Soundscape (music streaming server), Terraform (IaC), Timesheets (project management), Twitch (livestreaming), VITESS @ YouTube, Zabbix agent2, ...

Top 60+ Open-source Apps Written with Golang in 2024 ▲

#### Go: критика



При разработке и развитии программных комплексов, написанных на Go, выделяют следующие недостатки:

- too simple / lack of syntactic sugar
- No real OOP.
- сборщик мусора иногда вносит недопустимые задержки при выполнении программ;
- в некоторых случаях требуется более низкоуровневое управление распределением памяти;
- Confusing Syntax: The use of square brackets for type parameters and interfaces for constraints can make the code verbose and harder to read.
- Type Inference Limitations: Go often requires explicit type parameters, reducing the simplicity and reducing boilerplate code benefits.
- Constraint Restrictions: Constraints are limited to interfaces, and the comparable constraint may not cover all use cases, limiting the flexibility of generics in certain scenarios.
- error handling system may be frustrating for developers who are used to exception-based error handling.
- Goroutines scheduler decides when and how goroutines are scheduled, which can lead to non-deterministic behavior.
- Lack of Function Overloading and Default Values for Arguments

Многие компании сочетают применение Go c использованием других новых языков, таких как Rust (Rust vs. Go: Why They're Better Together  $\blacktriangle$ ).

#### Мои впечатления от Go



Синтаксис простой, но с некоторыми непривычными конструкциями. Логично спроектирован, предсказуем. Исходники хорошо понимаются. Непривычно после Ruby: все объявления и преобразования надо делать явно.

Низкоуровневый, как Си – вспомнил молодость! Очень быстро компилируется. Легко скомпилировать исполняемую программу для другой платформы и ОС. Действительно очень быстро выполняется.

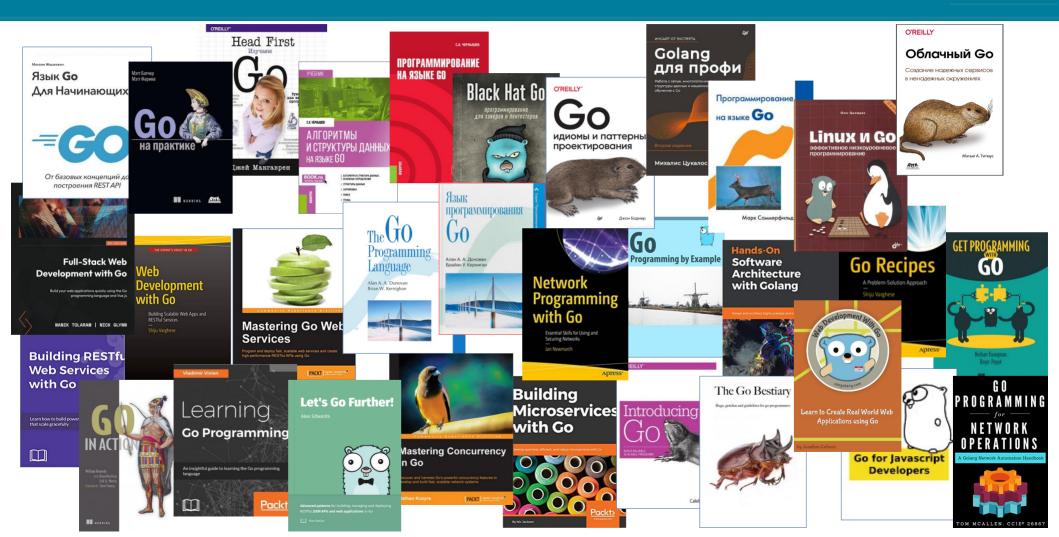
Очень строгий: переменная не используется – код компилироваться не будет! Strong typing и другие строгости важны для надёжности больших приложений. Явная работа с ошибками дисциплинирует программиста.

Много *стандартных* библиотек – на все случаи жизни. Хорошая документация на библиотеки (с исполняемыми примерами). Легко подключать сторонние модули. Много сайтов с примерами – изучать легко.

Наверное, это последний язык, разработанный «классиками», которые создали Unix.

#### Книг много (лучше читать на английском)





#### Ссылки 🛦



```
qo.dev/
                                                 // Официальный сайт языка
go.dev/play/
                                                 // Go Playground ~ выполнение в браузере
 go.dev/ref/spec
                                                 // Спецификация языка (!!!)
 qo.dev/doc/
                                                 // Документация
  qo.dev/doc/code
                                                 // How to Write Go Code
 pkg.go.dev/std
                                                 // стандартная библиотека
  gobyexample.com
                                                 // Go в примерах
• go.dev/doc/modules/layout
                                                 // Структура каталогов

    github.com/golang-standards/project-layout

                                                 // Стандартный макет [большого] Go проекта
tour.golang.org
                                                 // Экскурсия по возможностям Go
• golangdocs.com
                                                 // примеры конструкций
 appliedgo.net/why-go/
                                                 // 15 Reasons I Love Go
 awesome-go
                                                 // libraries for everything...

    go.dev/doc/effective_go

                                                 // "Effecive Go" бесплатная web-книга
• gopl.io
                           // "The Go Programming Language" by A.A.A.Donovan & B.W.Kernighan

    w3schools.com/qo/

                                   @ w3schools // Справочник
 Самоучитель по Go для начинающих @ proglib.io // Самоучитель
 Дорожная карта Go-разработчика
                                   @ proglib.io // План изучения
  lyceum.yandex.ru/go
                                                 // Яндекс-лицей: Программирование на Go
• Книги по Go
                                    @codelibs.ru //
                                                 // TinyGo

    tinygo.org
```

## Готов ответить на вопросы





???



#### Словарик

task ~ задача



communicating sequential processes ~ взаимодействие последовательных процессов concurrency ~ свойство программы, допускающее одновременное выполнение нескольких вычислительных процессов CSP = communicating sequential processes gopher ~ программист на Go goroutine ~ подпрограмма, возможно, выполняемая параллельно multitasking ~ многозадачность parallelism ~ параллелизм = параллельное выполнение вычислений process ~ процесс subprocess ~ подпроцесс subtask ~ подзадача