

# WB Tech: level # 2 (Golang)

## Как делать задания

Никаких устных решений — только код. Одно решение — один файл с хорошо откомментированным кодом. Каждое решение или невозможность решения надо объяснить.

Решения задач должны быть размещены в публичном Git-репозитории и оформлены в соответствии со [следующей структурой](#).

Разрешается и приветствуется использование любых справочных ресурсов, привлечение сторонних экспертов и т.д. и т.п.

Основной критерий оценки — четкое понимание «как это работает». Некоторые задачи можно решить несколькими способами, в этом случае требуется привести максимально возможное количество вариантов и обосновать наиболее оптимальный из них, если таковой имеется.

Можно задавать вопросы, как по условию задач, так и об их решении.

## Задания

### Паттерны проектирования

Реализовать паттерны, объяснить применимость каждого паттерна, плюсы и минусы, а также реальные примеры использования паттерна на практике.

1. Паттерн [«фасад»](#).
2. Паттерн [«строитель»](#).
3. Паттерн [«посетитель»](#).
4. Паттерн [«команда»](#).
5. Паттерн [«цепочка вызовов»](#).
6. Паттерн [«фабричный метод»](#).
7. Паттерн [«стратегия»](#).
8. Паттерн [«состояние»](#).

### Задачи на разработку

Программы должны проходить все тесты. Код должен проходить проверки `go vet` и `golint`.

## 1. Базовая задача

Создать программу печатающую точное время с использованием NTP -библиотеки. Инициализировать как go module. Использовать библиотеку [github.com/beevik/ntp](https://github.com/beevik/ntp). Написать программу печатающую текущее время / точное время с использованием этой библиотеки.

Требования:

1. Программа должна быть оформлена как go module
2. Программа должна корректно обрабатывать ошибки библиотеки: выводить их в STDERR и возвращать ненулевой код выхода в OS

## 2. Задача на распаковку

Создать Go-функцию, осуществляющую примитивную распаковку строки, содержащую повторяющиеся символы/руны, например:

- "a4bc2d5e" => "aaaabccdddddde"
- "abcd" => "abcd"
- "45" => "" (некорректная строка)
- "" => ""

Дополнительно

Реализовать поддержку escape-последовательностей.

Например:

- qwe\4\5 => qwe45 (\*)
- qwe\45 => qwe44444 (\*)
- qwe\\5 => qwe\\\\\\ (\*)

В случае если была передана некорректная строка, функция должна возвращать ошибку. Написать unit-тесты.

## 3. Утилита sort

Отсортировать строки в файле по аналогии с консольной утилитой sort (man sort — смотрим описание и основные параметры): на входе подается файл из несортированными строками, на выходе — файл с отсортированными.

Реализовать поддержку утилитой следующих ключей:

- k — указание колонки для сортировки (слова в строке могут выступать в качестве колонок, по умолчанию разделитель — пробел)
- n — сортировать по числовому значению
- r — сортировать в обратном порядке
- u — не выводить повторяющиеся строки

## Дополнительно

Реализовать поддержку утилитой следующих ключей:

- M — сортировать по названию месяца
- b — игнорировать хвостовые пробелы
- c — проверять отсортированы ли данные
- h — сортировать по числовому значению с учетом суффиксов

## 4. Поиск анаграмм по словарю

Написать функцию поиска всех множеств анаграмм по словарю.

Например:

'пятак', 'пятка' и 'тяпка' — принадлежат одному множеству, 'листок', 'слиток' и 'столик' — другому.

Требования:

1. Входные данные для функции: ссылка на массив, каждый элемент которого — слово на русском языке в кодировке utf8
2. Выходные данные: ссылка на мапу множеств анаграмм
3. Ключ — первое встретившееся в словаре слово из множества. Значение — ссылка на массив, каждый элемент которого, слово из множества.
4. Массив должен быть отсортирован по возрастанию.
5. Множества из одного элемента не должны попасть в результат.
6. Все слова должны быть приведены к нижнему регистру.
7. В результате каждое слово должно встречаться только один раз.

## 5. Утилита grep

Реализовать утилиту фильтрации по аналогии с консольной утилитой (`man grep` — смотрим описание и основные параметры).

Реализовать поддержку утилитой следующих ключей:

- A - "after" печатать +N строк после совпадения
- B - "before" печатать +N строк до совпадения
- C - "context" (A+B) печатать ±N строк вокруг совпадения
- c - "count" (количество строк)
- i - "ignore-case" (игнорировать регистр)
- v - "invert" (вместо совпадения, исключать)
- F - "fixed", точное совпадение со строкой, не паттерн
- n - "line num", напечатать номер строки

## 6. Утилита cut

Реализовать утилиту аналог консольной команды `cut` (`man cut`). Утилита должна принимать строки через STDIN, разбивать по разделителю (TAB) на колонки и выводить запрошенные.

Реализовать поддержку утилитой следующих ключей:

- f - "fields" - выбрать поля (колонки)
- d - "delimiter" - использовать другой разделитель
- s - "separated" - только строки с разделителем

## 7. Or channel

Реализовать функцию, которая будет объединять один или более *done*-каналов в *single*-канал, если один из его составляющих каналов закроется.

Очевидным вариантом решения могло бы стать выражение при использовании *select*, которое бы реализовывало эту связь, однако иногда неизвестно общее число *done*-каналов, с которыми вы работаете в рантайме. В этом случае удобнее использовать вызов единственной функции, которая, приняв на вход один или более *or*-каналов, реализовывала бы весь функционал.

Определение функции:

```
var or func(channels ...chan interface{}) chan interface{}
```

Пример использования функции:

```
sig := func(after time.Duration) chan interface{} {  
    c := make(chan interface{})
```

```

    go func() {
        defer close(c)
        time.Sleep(after)
    }()
    return c
}

start := time.Now()
<-or (
    sig(2*time.Hour),
    sig(5*time.Minute),
    sig(1*time.Second),
    sig(1*time.Hour),
    sig(1*time.Minute),
)

fmt.Printf("fone after %v", time.Since(start))

```

## 8. Взаимодействие с ОС

Необходимо реализовать свой собственный UNIX-шелл-утилиту с поддержкой ряда простейших команд:

- cd <args> - смена директории (в качестве аргумента могут быть то-то и то)
- pwd - показать путь до текущего каталога
- echo <args> - вывод аргумента в STDOUT
- kill <args> - "убить" процесс, переданный в качестве аргумента (пример: такой-то пример)
- ps - выводит общую информацию по запущенным процессам в формате \*такой-то формат\*

Так же требуется поддерживать функционал fork/exec-команд

Дополнительно необходимо поддерживать конвейер на пайпах (linux pipes, пример cmd1 | cmd2 | .... | cmdN).

\*Шелл — это обычная консольная программа, которая будучи запущенной, в интерактивном сеансе выводит некое приглашение в STDOUT и ожидает ввода пользователя через STDIN. Дождавшись ввода, обрабатывает команду согласно своей логике и при необходимости выводит результат на экран. Интерактивный сеанс поддерживается до тех пор, пока не будет введена команда выхода (например \quit).

## 9. Утилита wget

Реализовать утилиту wget с возможностью скачивать сайты целиком.

## 10. Утилита telnet

Реализовать простейший telnet-клиент.

Примеры вызовов:

```
go-telnet --timeout=10s host port go-telnet mysite.ru 8080
go-telnet --timeout=3s 1.1.1.1 123
```

Требования:

1. Программа должна подключаться к указанному хосту (ip или доменное имя + порт) по протоколу TCP. После подключения STDIN программы должен записываться в сокет, а данные полученные и сокета должны выводиться в STDOUT
2. Опционально в программу можно передать таймаут на подключение к серверу (через аргумент --timeout, по умолчанию 10s)
3. При нажатии Ctrl+D программа должна закрывать сокет и завершаться. Если сокет закрывается со стороны сервера, программа должна также завершаться. При подключении к несуществующему серверу, программа должна завершаться через timeout

## 11. HTTP-сервер

Реализовать HTTP-сервер для работы с календарем. В рамках задания необходимо работать строго со стандартной HTTP-библиотекой.

В рамках задания необходимо:

1. Реализовать вспомогательные функции для сериализации объектов доменной области в JSON.

2. Реализовать вспомогательные функции для парсинга и валидации параметров методов `/create_event` и `/update_event`.
3. Реализовать HTTP обработчики для каждого из методов API, используя вспомогательные функции и объекты доменной области.
4. Реализовать `middleware` для логирования запросов

Методы API:

- `POST /create_event`
- `POST /update_event`
- `POST /delete_event`
- `GET /events_for_day`
- `GET /events_for_week`
- `GET /events_for_month`

Параметры передаются в виде `www-url-form-encoded` (т.е. обычные `user_id=3&date=2019-09-09`). В GET методах параметры передаются через `queryString`, в POST через тело запроса.

В результате каждого запроса должен возвращаться JSON-документ содержащий либо `{"result": "..."}`  в случае успешного выполнения метода, либо `{"error": "..."}`  в случае ошибки бизнес-логики.

В рамках задачи необходимо:

1. Реализовать все методы.
2. Бизнес логика НЕ должна зависеть от кода HTTP сервера.
3. В случае ошибки бизнес-логики сервер должен возвращать HTTP 503. В случае ошибки входных данных (невалидный `int` например) сервер должен возвращать HTTP 400. В случае остальных ошибок сервер должен возвращать HTTP 500. Web-сервер должен запускаться на порту указанном в конфиге и выводить в лог каждый обработанный запрос.

## Чтение и понимание кода

1. Что выведет программа? Объяснить вывод программы.

```

package main

import (
    "fmt"
)

func main() {
    a := [5]int{76, 77, 78, 79, 80}
    var b []int = a[1:4]
    fmt.Println(b)
}

```

2. Что выведет программа? Объяснить вывод программы. Объяснить как работают defer'ы и порядок их вызовов.

```

package main

import (
    "fmt"
)

func test() (x int) {
    defer func() {
        x++
    }()
    x = 1
    return
}

func anotherTest() int {
    var x int
    defer func() {
        x++
    }()
    x = 1
    return x
}

func main() {
    fmt.Println(test())
}

```



```
    fmt.Println(anotherTest())
}
```

3. Что выведет программа? Объяснить вывод программы. Объяснить внутреннее устройство интерфейсов и их отличие от пустых интерфейсов.

```
package main

import (
    "fmt"
    "os"
)

func Foo() error {
    var err *os.PathError = nil
    return err
}

func main() {
    err := Foo()
    fmt.Println(err)
    fmt.Println(err == nil)
}
```

4. Что выведет программа? Объяснить вывод программы.

```
package main

func main() {
    ch := make(chan int)
    go func() {
        for i := 0; i < 10; i++ {
            ch <- i
        }
    }()

    for n := range ch {
        println(n)
    }
}
```

5. Что выведет программа? Объяснить вывод программы.

```
package main
```

```

type customError struct {
    msg string
}

func (e *customError) Error() string {
    return e.msg
}

func test() *customError {
    {
        // do something
    }
    return nil
}

func main() {
    var err error
    err = test()
    if err != nil {
        println("error")
        return
    }
    println("ok")
}

```

6. Что выведет программа? Объяснить вывод программы. Рассказать про внутреннее устройство слайсов и что происходит при передаче их в качестве аргументов функции.

```

package main

import (
    "fmt"
)

func main() {
    var s = []string{"1", "2", "3"}
    modifySlice(s)
    fmt.Println(s)
}

func modifySlice(i []string) {

```

```

i[0] = "3"
i = append(i, "4")
i[1] = "5"
i = append(i, "6")
}

```

7. Что выведет программа? Объяснить вывод программы.

```

package main

import (
    "fmt"
    "math/rand"
    "time"
)

func asChan(vs ...int) <-chan int {
    c := make(chan int)

    go func() {
        for _, v := range vs {
            c <- v
            time.Sleep(time.Duration(rand.Intn(1000)) *
time.Millisecond)
        }

        close(c)
    }()
    return c
}

func merge(a, b <-chan int) <-chan int {
    c := make(chan int)
    go func() {
        for {
            select {
                case v := <-a:
                    c <- v
                case v := <-b:
                    c <- v
            }
        }
    }()
}

```

```
    return c
}

func main() {

    a := asChan(1, 3, 5, 7)
    b := asChan(2, 4 ,6, 8)
    c := merge(a, b )
    for v := range c {
        fmt.Println(v)
    }
}
```