



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 5

Название: Основы асинхронного программирования на Golang

Дисциплина: Языки интернет-программирования

Студент

ИУ6-31Б

(Группа)

(Подпись, дата)

Хан С.Т.

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

В.Д.Шульман

(И.О. Фамилия)

Москва, 2024

Цель работы — изучение основ асинхронного программирования с использованием языка Golang.

Порядок выполнения

1. Ознакомьтесь с разделом "3. Map, файлы, интерфейсы, многопоточность и многое другое" курса <https://stepik.org/course/54403/info>
2. Сделайте форк данного репозитория в GitHub, склонируйте получившуюся копию локально, создайте от мастера ветку dev и переключитесь на неё
3. Выполните задания. Ссылки на задания содержатся в README-файлах в директории projects
4. Сделайте отчёт и поместите его в директорию docs
5. Зафиксируйте изменения, сделайте коммит и отправьте полученное состояние ветки dev в ваш удаленный репозиторий GitHub
6. Через интерфейс GitHub создайте Pull Request dev --> master
7. На защите лабораторной работы продемонстрируйте открытый Pull Request. PR должен быть направлен в master ветку вашего репозитория

Ход работы

А) Задание «Calculator» (рис 1)

Вам необходимо написать функцию calculator следующего вида:

```
func calculator(firstChan <-chan int, secondChan <-chan int, stopChan <-chan struct{}) <-chan int
```

Функция получает в качестве аргументов 3 канала, и возвращает канал типа <-chan int.

- в случае, если аргумент будет получен из канала firstChan, в выходной (возвращенный) канал вы должны отправить квадрат аргумента.
- в случае, если аргумент будет получен из канала secondChan, в выходной (возвращенный) канал вы должны отправить результат умножения аргумента на 3.
- в случае, если аргумент будет получен из канала stopChan, нужно просто завершить работу функции.

Функция calculator должна быть неблокирующей, сразу возвращая управление. Ваша функция получит всего одно значение в один из каналов - получили значение, обработали его, завершили работу.

После завершения работы необходимо освободить ресурсы, закрыв выходной канал, если вы этого не сделаете, то превысите предельное время работы.

Рисунок 1

Решение:

```
package main
```

```
import "fmt"
```

```
// calculator - функция, которая принимает три канала:
```

```
// firstChan, secondChan, stopChan, и возвращает канал resChan типа <-chan int.
```

```
// Она запускает горутину, которая обрабатывает значения из каналов.
```

```
func calculator(firstChan <-chan int, secondChan <-chan int, stopChan <-chan struct{}) <-chan int {
```

```
    resChan := make(chan int) // Создаем канал для результата
```

```
    go func() { // Запускаем анонимную горутину
```

```
        defer close(resChan) // Закрываем канал при завершении
```

```
        // select позволяет ожидать значения из любого из каналов
```

```
        select {
```

```
            // Получение значения из firstChan
```

```
            case val := <-firstChan: // Получаем значение из канала
```

```
                resChan <- val * val // Квадрат значения и отправка в resChan
```

```
            // Получение значения из secondChan
```

```
            case val := <-secondChan: // Получаем значение из канала
```

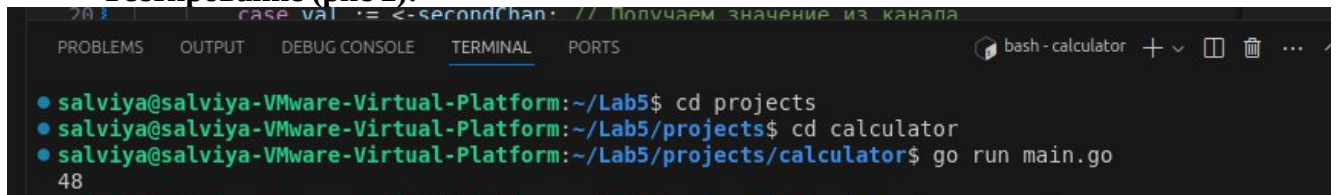
```
                resChan <- val * 3 // Умножение значения на 3 и отправка в resChan
```

```

// Получение сигнала из stopChan
case <-stopChan: // Получаем сигнал из канала
    return // Завершаем горутину
}
}()
return resChan // Возвращаем канал результата
}
func main() {
    ch1 := make(chan int) // Создаем канал ch1
    ch2 := make(chan int) // Создаем канал ch2
    ch3 := make(chan struct{}) // Создаем канал ch3 (для сигнала остановки)
    res := calculator(ch1, ch2, ch3) // Вызываем функцию calculator и получаем канал res
    ch2 <- 16 // Отправляем значение 16 в ch2
    fmt.Println(<-res) // Получаем результат из канала res и выводим его
}

```

Тестирование (рис 2):



```

salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5$ cd projects
salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5/projects$ cd calculator
salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5/projects/calculator$ go run main.go
48

```

Рисунок 2 – вывод результата

В) Задача «Pipeline» (рис 3)

Напишите элемент конвейера (функцию), что запоминает предыдущее значение и отправляет значения на следующий этап конвейера только если оно отличается от того, что пришло ранее.

Ваша функция должна принимать два канала - inputStream и outputStream, в первый вы будете получать строки, во второй вы должны отправлять значения без повторов. В итоге в outputStream должны остаться значения, которые не повторяются подряд. Не забудьте закрыть канал ;)

Функция **должна** называться `removeDuplicates()`

Рисунок 3

Решение:

```
package main
```

```

import "fmt"
func removeDuplicates(inputStream <-chan string, outputStream chan<- string) {
    defer close(outputStream) // Закрываем выходной канал при завершении
    var prevValue string // Храним предыдущее значение
    for value := range inputStream {
        if value != prevValue { // Проверка на дубликат
            outputStream <- value // Отправка в выходной канал, если значение не дубликат
            prevValue = value // Обновляем предыдущее значение
        }
    }
}
func main() {
    in := make(chan string)
    out := make(chan string)
    go func() {

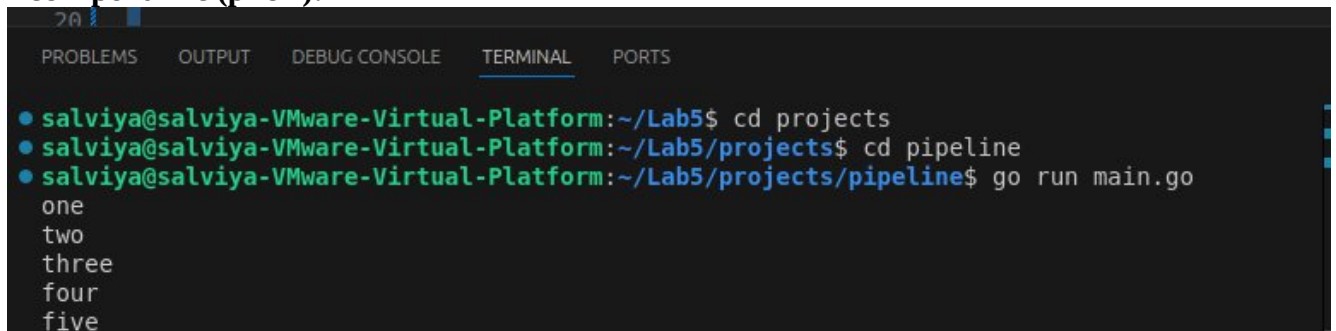
```

```

defer close(in) // Закрываем входной канал при завершении
in <- "one"
in <- "two"
in <- "two"
in <- "three"
in <- "three"
in <- "three"
in <- "four"
in <- "five"
}()
go removeDuplicates(in, out)
for value := range out {
    fmt.Println(value)
}
}

```

Тестирование (рис 4):



```

salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5$ cd projects
salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5/projects$ cd pipeline
salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5/projects/pipeline$ go run main.go
one
two
three
four
five

```

Рисунок 4 – Вывод результата

С) Задача «Work» (рис 5):

Внутри функции main (функцию объявлять не нужно), вам необходимо в отдельных горутинах вызвать функцию work() 10 раз и дождаться результатов выполнения вызванных функций.

Функция work() ничего не принимает и не возвращает. Пакет "sync" уже импортирован.

Рисунок 5

Решение:

```

package main

import (
    "fmt"
    "sync"
)

func work() {
    // Здесь ваш код, который выполняется в каждой горутине
    fmt.Println("WORK!")
}

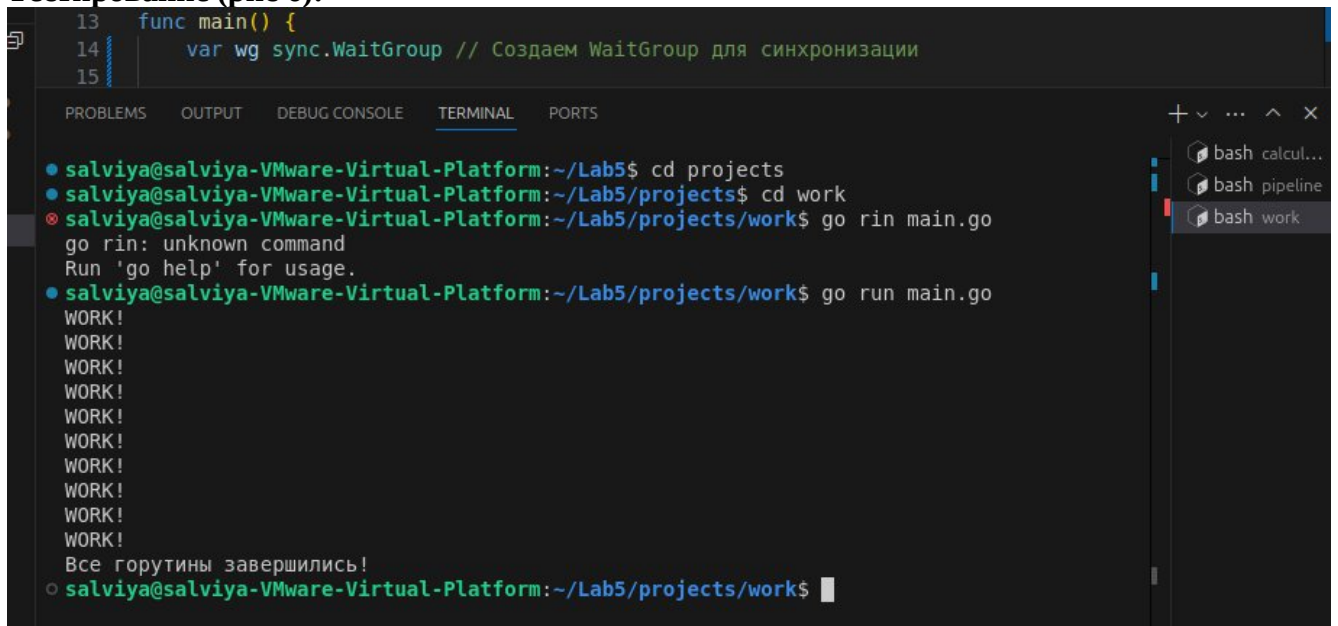
func main() {
    var wg sync.WaitGroup // Создаем WaitGroup для синхронизации

```

```
wg.Add(10) // Увеличиваем счетчик на 10, так как запускаем 10 горутин
```

```
for i := 0; i < 10; i++ {  
    go func() {  
        defer wg.Done() // Уменьшаем счетчик после завершения горутины  
        work()          // Вызываем функцию work  
    }()  
}  
  
wg.Wait() // Ждем завершения всех горутин  
fmt.Println("Все горутины завершились!")  
}
```

Тестирование (рис 6):



```
13 func main() {  
14     var wg sync.WaitGroup // Создаем WaitGroup для синхронизации  
15  
salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5$ cd projects  
salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5/projects$ cd work  
salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5/projects/work$ go run main.go  
go run: unknown command  
Run 'go help' for usage.  
salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5/projects/work$ go run main.go  
WORK!  
WORK!  
WORK!  
WORK!  
WORK!  
WORK!  
WORK!  
WORK!  
WORK!  
WORK!  
Все горутины завершились!  
salviya@salviya-VMware-Virtual-Platform:~/Lab5/projects/work$
```

Заключение: В процессе выполнения лабораторной работы были изучены основы асинхронного программирования на Golang, а также получены практические навыки написания программ с использованием данной концепции программирования.

Использованные источники

- <https://github.com/ValeryBMSTU/web-5>
- <https://stepik.org/course/54403/info>