GO-05 01: Асинхронность. Goroutines

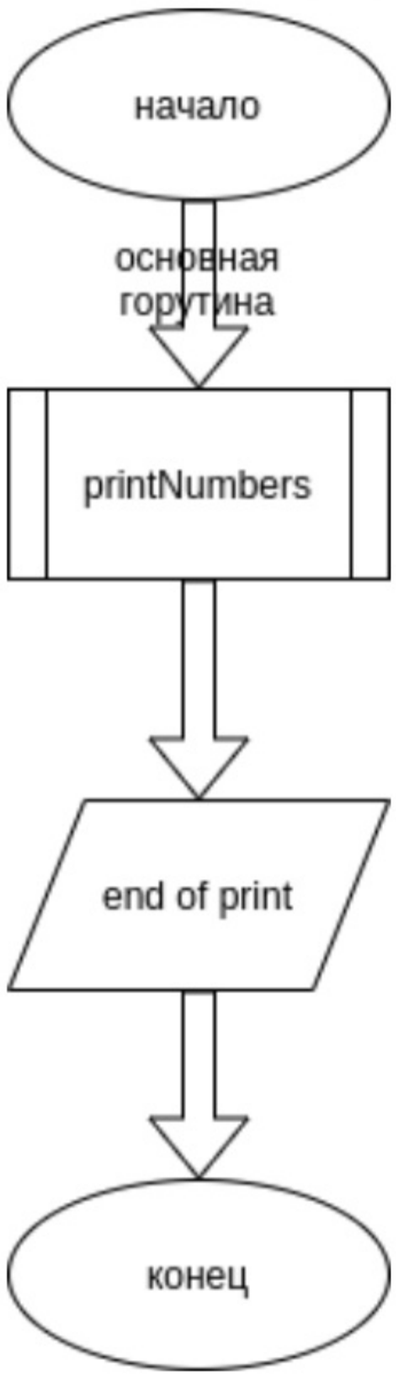
Описание:

В языке Go присутствует довольно простая для использования модель многопоточности. Реализована она с помощью легковесных потоков, называемых горутинами (goroutines). Многопоточность нужна для того, чтобы программа могла выполнять несколько операций одновременно.
Вы уже сталкивались с однопоточными программами, написанными на Go. Например, выведем числа от 0 до 5 (не включительно) в консоль:
cmd/myapp/main.go

```
package main

import (
	"fmt"
	"time"
)

func printNumbers(m, n int) {
	for i := m; i < n; i++ {
		fmt.Println(i)
	}
}

func main() {
	printNumbers(0, 5)
	fmt.Println("end of print")
	time.Sleep(time.Second)
}
```

```
go run main.go

Output:
0
1
2
3
4
end of print
```

Такая программа выполняется последовательно, в один поток, в рамках основной горутины. Сначала вызывается функция printNumbers, печатаются соответствующие числа. После этого выводится сообщение "end of print", проходит ожидание одной секунды, после чего программа завершает выполнение. Можно условно изобразить выполнение программы так:

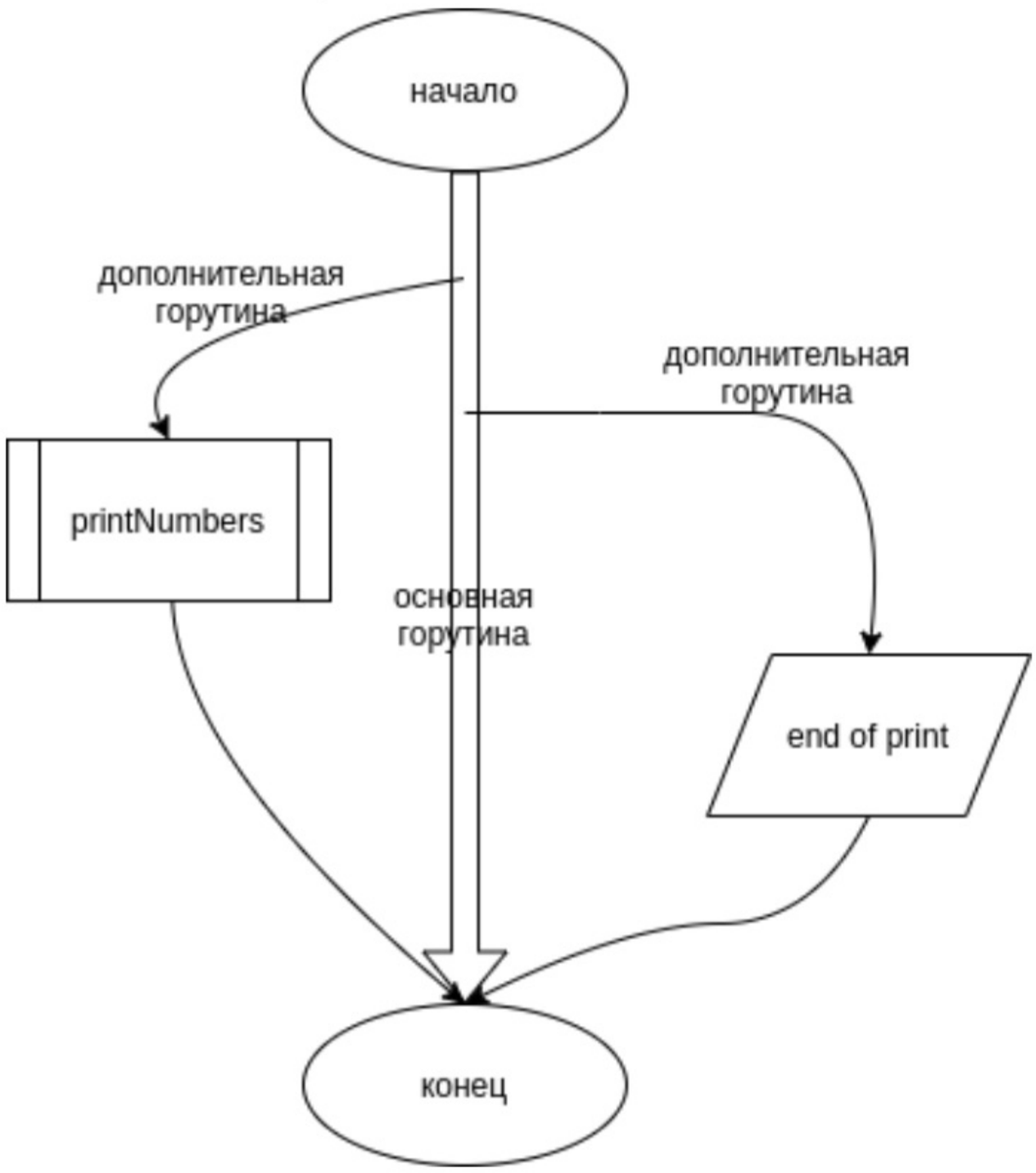


Теперь попробуем запустить вывод чисел и печать сообщения в горутинах. Для этого достаточно добавить go перед вызовом функции.

```
package main

import (
	"fmt"
	"time"
)

func printNumbers(m, n int) {
	for i := m; i < n; i++ {
		fmt.Println(i)
	}
}
```

```
func main() {
      go printNumbers(0, 5)
      go fmt.Println("end of print")
      time.Sleep(time.Second)
}

go run main.go

0
end of print
1
2
3
4
```

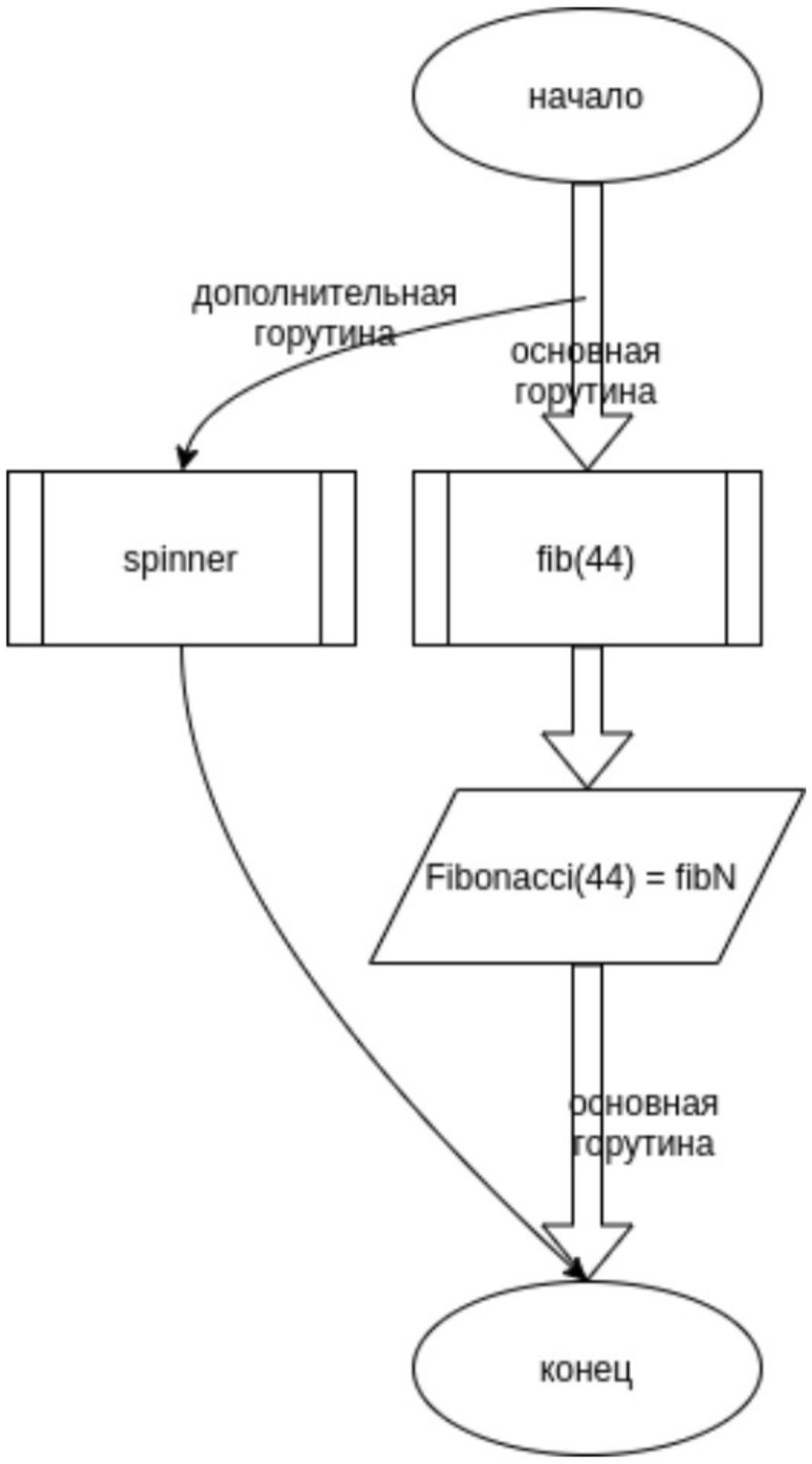
Обратите внимание, что надпись end of print может оказаться в разных позициях относительно чисел при разных запусках программы. Это пример простого многопоточного приложения.



Возьмем более сложный пример.

```go
package main

import (
	"fmt"
	"time"
)

func main() {
	go spinner(100 * time.Millisecond)
	n := 44
	fibN := fib(n)
	fmt.Printf("\rFibonacci(%d) = %d\n", n, fibN)
}

func spinner(delay time.Duration) {
	for {
		for _, r := range `-\|/` {
			fmt.Printf("\r%c", r)
			time.Sleep(delay)
		}
	}
}

func fib(x int) int {
	if x < 2 {
		return x
	}
	return fib(x-1) + fib(x-2)
}
```

В этой программе рекурсивно вычисляется 44ое число Фибоначчи. Это довольная долгая процедура, во время которой с помощью функции spinner на экран выводятся (сменяя друг друга) символы - \ | /, отображающие, что программа продолжает свое выполнение. Если бы мы запустили spinner не в горутине, то программа бы выполняла бесконечный цикл, никогда не начав выполнение функции fib.



Обратите внимание, что выполнение программы завершается вместе с выполнением основной горутины.
Вызов горутин также доступен для литералов функций:

```
go func() {
    // do something
}()
```

Полезные ссылки:

- A tour of GO. Concurrency p. 1
- Understanding Golang and Goroutines
- Goroutines in GoLang
- Go by Example: Goroutines

Задание:

1. Форкните репозиторий с кодом данного задания - module05
- в группу golang_users_repos/<your_gitlab_id>
2. Создайте у себя в проекте module05 из ветки master ветку module05_01.
3. Код для данного задания расположен в файле fibonachi/main.go репозитория module05
4. Используя функции spinner и fib, напишите программу, которая параллельно считает 44ое и 45ое числа Фибоначчи, выводя при этом спиннер в консоль, и выводит оба числа в консоль.
5. В ответе пришлите ссылку на MP в ветку master своего проекта ветки module05_01.