

[Главная](#) » [Posts](#)

## Goroutine Leaks

апреля 23, 2020 · 3 минуты · German Gorelkin



Продолжаем серию статей о проблемах многопоточности, параллелизме, concurrency и других интересных штуках.

1. [Race condition и Data Race](#)
2. [Deadlocks, Livelocks и Starvation](#)
3. [Примитивы синхронизации в Go](#)
4. [Безопасная работа с каналами в Go](#)
5. **Goroutine Leaks**

**Горутины(goroutines) легко и быстро создавать.** К тому же они достаточно легковесные.

Рантайм мультиплексирует горутины на потоки операционной системы,

занимается их запуском и переключением. Поэтому нам не приходится беспокоиться об этом уровне абстракции. Это одно из главных преимуществ Golang.

А вот управлять горутинами не так легко. Нет механизма завершения горутин из вне. Она или закончит свою работу или в ней произойдет ошибка.

Программа может создать огромное кол-во горутин которые не смогут завершить свою работу. У *garbage collector* не будет возможности освободить занятую ими память. И это может стать проблемой.

## Рассмотрим несколько примером Goroutine Leaks

Особенность `nil` канала в том, что он блокирует отправителя. Подробнее можно прочитать в [Безопасная работа с каналами в Go](#)

```
doWork := func(strings <-chan string) <-chan interface{} {
    completed := make(chan interface{})

    go func() {
        defer fmt.Println("doWork exited.")
        defer close(completed)

        for s := range strings {
            fmt.Println(s)
        }
    }()
    return completed
}

doWork(nil)

fmt.Println("Done.")
```

**Горутина останется запущенной и будет занимать память до завершения всего процесса.**

Таких горутин может быть очень много:

```

chans := make([]chan string, 1_000_000)
for _, ch := range chans{
    // doWork(nil)
    doWork(ch)
}

```

## Возможна обратная ситуация

Горутина блокируется при записи в канал:

```

newZeroStream := func() <-chan int {
    out := make(chan int)
    go func() {
        defer close(out)

        for {
            out <- 0
        }
    }()
    return out
}

ch := newZeroStream()
fmt.Println("3 zeros:")
for i := 1; i <= 3; i++ {
    fmt.Printf("%d: %d\n", i, <-ch)
}

```

Мы прочитали нужные нам три нолика и пошли дальше. А newZeroStream осталась заблокирована навсегда.

*Точно так же горутины могут утекать в ожидании данных из сети, от пользователя, от других подсистем и прочие.*

# Родительский контроль





Для решения таких проблем нам нужна связь между родительской программой и дочерними горутинами.

**Родительская горутина должна иметь возможность сигнализировать об отмене своим подопечным. А дочерние элементы должны обрабатывать такие сигналы и корректно завершаться.**

По соглашению, *сигналом* обычно является канал только для чтения с именем `done`. Родительская программа передает этот канал дочерней программе, а затем закрывает канал, когда нужно отменить дочернюю программу.

```
doWork := func(done <-chan interface{}, strings <-chan string,
) <-chan interface{} { // 1
    terminared := make(chan interface{})

    go func() {
        defer close(terminared)

        for {
            select {
                case <-done: // 2
                    return
                case s := <-strings:
                    fmt.Println(s)
            }
        }
    }()
    return terminared
}

done := make(chan interface{})
terminated := doWork(done, nil)

go func() { // 3
    // Cancel the operation after 1 second
    time.Sleep(1 * time.Second)
    close(done)
}()
```

```
<-terminated //4
fmt.Println("Done.")
```

1. Передаем первым параметром сигнальный канал `done`
2. Используем `for-select` с проверкой на поступления сигнала от родительской горутины. Если сигнал поступил, то завершаем горутину.
3. Таймаут. Отдельная горутина которая отправит сигнал о завершении через 1 сек, если `doWork` еще будет работать.
4. Синхронизация с `doWork`

# Context

В Go 1.7 появился пакет `context`. **Context** решает ту же задачу что и паттерн `done` и даже больше. На данный момент является стандартным решением.

```
newZeroStream := func(ctx context.Context) <-chan int {
    out := make(chan int)
    go func() {
        defer close(out)

        for {
            select {
                case <-ctx.Done():
                    return
                case out <- 0:
            }
        }
    }()
    return out
}

ctx, cancel := context.WithCancel(context.Background())
ch := newZeroStream(ctx)
fmt.Println("3 zeros:")
for i := 1; i <= 3; i++ {
    fmt.Printf("%d: %d\n", i, <-ch)
}
cancel()
```

**Горутина которая ответственна за создания других горутин, так же ответственна за их завершение.**

Утечка ресурсов большая и сложная тема. Сегодня мы рассмотрели один из базовых, но важных принципов работы с горутинами в Go. Он поможет писать более качественный код и решить часть проблемы.

---

Комментарии в [Telegram-группе!](#)

go

concurrency

« ПРЕДЫДУЩАЯ

СЛЕДУЮЩАЯ »

[Fitness Functions](#)

[Безопасная Работа с Каналами в Go](#)

