

# Отчёт по ИДЗ №4

ФИО: Сайфутдинов Рафаэль Рустамович

ТГ: @rafaeldks

Группа: БПИ216

Вариант задания: 16

Условие задания:

16. **Задача о клумбе – 2.** На клумбе растет 40 цветов, за ними непрерывно следят два процесс-садовника и поливают увядшие цветы, при этом оба садовника очень боятся полить один и тот же цветок, который еще не начал вянуть. *Создать приложение, моделирующее состояния цветков на клумбе и действия садовников. Сервер используется для обмена информацией между клиентами садовниками и клиентом — клумбой. Клумба — клиент, отслеживающий состояния всех цветов. Каждый садовник — отдельный клиент.*

Для удобства (и адекватности реализации) будем считать, что клумба – это некоторый сервер, а два садовника – это клиенты, которые обращаются к серверу, чтобы полить нужные цветы.

Для запуска программы необходимо сначала скомпилировать файлы сервера и клиента следующим образом:

```
gcc server.c -o server
gcc client.c -o client
```

Затем необходимо сначала запустить сервер следующей командой:

```
./server 11111
```

, где 11111 – некоторый порт

И уже после этого следует запустить клиент при помощи следующей команды:

```
./client 127.0.0.1 11111
```

, где 11111 – тот же самый порт

### Пример работы и взаимодействия клиента с сервером:

```
(base) rafaeldds-osx:IHW4 rafaeldds$ ./server 11112
```

Сокет успешно создан

Сервер начал работу

Первый садовник начал свою работу

Второй садовник начал свою работу

Второй садовник захотел полить тот же цветок, что и первый, но всё обошлось!

Второй садовник полил цветок под номером 9

Первый садовник полил цветок под номером 36

Второй садовник полил цветок под номером 18

Первый садовник полил цветок под номером 29

Второй садовник полил цветок под номером 32

Первый садовник полил цветок под номером 5

Второй садовник полил цветок под номером 38

Второй садовник полил цветок под номером 29

Первый садовник полил цветок под номером 10

Второй садовник полил цветок под номером 5

Первый садовник полил цветок под номером 27

Второй садовник полил цветок под номером 2

Первый садовник полил цветок под номером 22

Второй садовник полил цветок под номером 23

Второй садовник полил цветок под номером 9

Второй садовник захотел полить тот же цветок, что и первый, но всё обошлось!

Первый садовник полил цветок под номером 12

Первый садовник полил цветок под номером 16

Второй садовник полил цветок под номером 23

Второй садовник полил цветок под номером 29

Первый садовник полил цветок под номером 9

Первый садовник захотел полить тот же цветок, что и второй, но всё обошлось!

```
[2]+ Stopped ./client 127.0.0.1 11111
```

```
(base) rafaeldds-osx:IHW4 rafaeldds$ ./client 127.0.0.1 11112
```

Сокет успешно создан

Начинает вянуть цветок под номером 36

Начинает вянуть цветок под номером 7

Начинает вянуть цветок под номером 9

Начинает вянуть цветок под номером 18

Начинает вянуть цветок под номером 29

Начинает вянуть цветок под номером 32

Начинает вянуть цветок под номером 5

Начинает вянуть цветок под номером 38

Начинает вянуть цветок под номером 10

Начинает вянуть цветок под номером 29

Начинает вянуть цветок под номером 5

Начинает вянуть цветок под номером 27

Начинает вянуть цветок под номером 2

Начинает вянуть цветок под номером 22

Начинает вянуть цветок под номером 23

Начинает вянуть цветок под номером 12

Начинает вянуть цветок под номером 9

Начинает вянуть цветок под номером 12

Начинает вянуть цветок под номером 23

Начинает вянуть цветок под номером 16

Начинает вянуть цветок под номером 9

Начинает вянуть цветок под номером 29

Начинает вянуть цветок под номером 0

Начинает вянуть цветок под номером 7

Начинает вянуть цветок под номером 12

Начинает вянуть цветок под номером 21

Начинает вянуть цветок под номером 19

**Исходные тексты программ на языке C** можно посмотреть, открыв файлы [client.c](#) и [server.c](#);

(Я не стал вставлять сюда тексты программ, чтобы не «захламлять» PDF файл)

Сразу приведено решение на оценку 6-7, так как для оценки 4-5 программа отличалась лишь меньшим количеством выводов интегрированной информации.

Ключевое отличие от предыдущего ИДЗ заключается в наличии функции `BuildSocket`, которая создает сокет для обмена сообщениями по протоколу **UDP** с другим устройством. Сначала она очищает буферы, используемые для отправки и приема сообщений. Затем она вызывает функцию сокета, передавая аргументы `AF_INET`, `SOCK_DGRAM` и `IPPROTO_UDP`.

Если функция `socket()` вернет ошибку, программа выведет сообщение об ошибке и завершит работу. Если же сокет успешно создан, то программа устанавливает параметры сервера (IP-адрес и номер порта) для использования этим сокетом.

В клиенте использовано два процесса для первого и второго садовника соответственно (*first* и *second*). Каждый из процессов генерирует случайное число - номер цветка, который якобы начинает увядать, после чего процесс-садовник пытается его полить в течение некоторого случайного количества секунд, обращаясь к массиву-клумбе в разделяемой памяти.

Если оказывается так, что данный цветок поливается в текущий момент другим садовником, то на сервер отправляется число «-2» как знак того, что два садовника могли столкнуться, но этого не произошло.

Если на сервер будет послано число «-1» от одного из клиентов-садовников, то сервер поймёт, что клиент завершил работу и можно завершать работу сервера. В противном случае, если цветок был полит успешно, то процесс садовник отправляет на сервер число с номером этого цветка, который только что был успешно полит.

В решении используются безымянные семафоры *sem* и *sem2*, которые отвечают за совместную работу процессов двух садовников. Разделяемая память используется по стандарту POSIX: в неё входит массив из 40 элементов, которые соответствуют 40 цветкам на клумбе.

Внутри каждого процесса-садовника используется обращение к серверу, так что можно считать, что каждый садовник общается с клумбой-сервером.

Разработанное приложение может работать как на одном компьютере, так и в распределенном сетевом режиме на нескольких компьютерах, по которым можно будет разнести серверы и клиентов.