

Санкт-Петербургский национальный исследовательский  
университет информационных технологий,  
механики и оптики.

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

## **Лабораторная работа по Операционным Системам № 1**

Выполнил:

*Осипов Олег (Р33122)*

Преподаватель:

*Покид Александр Владимирович*

Санкт-Петербург  
2020

### Задание:

Разработать программу на языке C, которая осуществляет следующие действия:

1. Создает область памяти размером 101 мегабайт, начинающихся с адреса 0xD9FE0449 (если возможно) при помощи mmap заполненную случайными числами /dev/urandom в 121 потоков. Используя системные средства мониторинга определите адрес начала в адресном пространстве процесса и характеристики выделенных участков памяти. Замеры виртуальной/физической памяти необходимо снять:
  - До аллокации
  - После аллокации
  - После заполнения участка данными
  - После деаллокации
2. Записывает область памяти в файлы одинакового размера 129 мегабайт с использованием некешируемого обращения к диску. Размер блока ввода-вывода 39 байт. Преподаватель выдает в качестве задания последовательность записи/чтения блоков последовательный.
3. Генерацию данных и запись осуществлять в бесконечном цикле.
4. В отдельных 99 потоках осуществлять чтение данных из файлов и подсчитывать агрегированные характеристики данных - максимальное значение.
5. Чтение и запись данных в/из файла должна быть защищена примитивами синхронизации flock.
6. По заданию преподавателя изменить приоритеты потоков и описать изменения в характеристиках программы.

Для запуска программы возможно использовать операционную систему Windows 10 или Debian/Ubuntu в виртуальном окружении.

Измерить значения затраченного процессорного времени на выполнение программы и на операции ввода-вывода используя системные утилиты.

Отследить трассу системных вызовов.

Используя star построить графики системных характеристик.

## Выполнение:

Замеры виртуальной и физической памяти:

Использована команда `top -p `pidof lab``

До аллокации:

VIRT	RES
2648	620

После аллокации:

VIRT	RES
106072	620

После заполнения:

VIRT	RES
204392	4056

После деаллокации:

VIRT	RES
100968	1480

Определение адреса начала в адресном пространстве процесса и характеристик выделенных участков памяти:

```
werdei@dungeon:~/Desktop/OS$ pmap -x 1642
1642:  ./lab
Address      Kbytes      RSS      Dirty Mode  Mapping
00000000d9fe0000 103424    57332    57332 rw---  [ anon ]
0000559baef80000      4         4         0 r----  lab
0000559baef81000      4         4         0 r-x--  lab
0000559baef82000      4         4         0 r----  lab
0000559baef83000      4         4         4 r----  lab
0000559baef84000      4         4         4 rw---  lab
0000559bafb84000     132        40        40 rw---  [ anon ]
00007f7e4bfb0000      4          0          0 -----  [ anon ]
00007f7e4bfb1000     8192         8         8 rw---  [ anon ]
00007f7e4c7b1000      4          0          0 -----  [ anon ]
00007f7e4c7b2000     8192         8         8 rw---  [ anon ]
00007f7e4cfb2000      4          0          0 -----  [ anon ]
00007f7e4cfb3000     8192         8         8 rw---  [ anon ]
00007f7e4d7b3000      4          0          0 -----  [ anon ]
00007f7e4d7b4000     8192         8         8 rw---  [ anon ]
00007f7e4dfb4000      4          0          0 -----  [ anon ]
00007f7e4dfb5000     8192         8         8 rw---  [ anon ]
00007f7e4e7b5000      4          0          0 -----  [ anon ]
00007f7e4e7b6000     8192         8         8 rw---  [ anon ]
00007f7e4efb6000      4          0          0 -----  [ anon ]
00007f7e4efb7000     8192         8         8 rw---  [ anon ]
00007f7e4f7b7000      4          0          0 -----  [ anon ]
00007f7e4f7b8000     8192         8         8 rw---  [ anon ]
00007f7e4ffb8000      4          0          0 -----  [ anon ]
00007f7e4ffb9000     8192         8         8 rw---  [ anon ]
00007f7e507b9000      4          0          0 -----  [ anon ]
```

Использована команда `top -p `pidof lab``

```

werdei@dungeon:~/Desktop/OS$ iostat
Linux 5.8.0-38-generic (dungeon)          2021.01.18.          _x86_64_          (1 CPU)

avg-cpu:  %user   %nice %system %iowait  %steal   %idle
           5,16    1,15   67,32    0,97    0,00   25,40

Device            tps    kB_read/s    kB_wrtn/s    kB_dscd/s    kB_read    kB_wrtn    kB_dscd
loop0              0,03         0,22         0,00         0,00         350         0         0
loop1              0,03         0,67         0,00         0,00        1071         0         0
loop10             0,01         0,01         0,00         0,00         14         0         0
loop2              0,03         0,22         0,00         0,00         359         0         0
loop3              0,04         0,67         0,00         0,00        1073         0         0
loop4              0,03         0,22         0,00         0,00         348         0         0
loop5              0,04         0,69         0,00         0,00        1095         0         0
loop6              0,29         8,76         0,00         0,00       13974         0         0
loop7              0,03         0,22         0,00         0,00         348         0         0
loop8              0,03         0,22         0,00         0,00         347         0         0
loop9              0,03         0,23         0,00         0,00         362         0         0
sda                96,78       447,64     69964,19         0,00      714320     111644657         0
scd0                0,01         0,00         0,00         0,00          2         0         0

```

Использована команда `strace ./lab`

[illegible]

Графики системных характеристик:

Использована команда `sudo stap -x `pidof lab` stap.stp > stap_report.txt`

open	close	write	read
2	2	27098	155
2	2	27098	171
1	1	18013	224
1	1	9085	235
2	2	27098	153
2	2	27098	145
1	1	23945	193
1	1	3153	230
2	2	27098	189
2	2	27098	147
1	1	24991	160
1	1	2107	177
2	2	27098	96
0	0	0	170
2	2	27098	111
1	1	21133	172
1	1	5965	228
2	2	27098	126
2	2	27098	158
1	1	7294	214

#### **Вывод:**

В ходе выполнения данной лабораторной работы мною была реализована программа на C, после чего её потребление ресурсов компьютера была исследована с помощью системных утилит ОС Ubuntu.