

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет Информационных Технологий, Механики и Оптики

ПИиКТ

Лабораторная работа 1
по дисциплине
«Операционные системы»

Выполнили: Студенты группы Р33113

Кадыров А.Х.

Преподаватель: Покид А.В.

Санкт-Петербург

2020г

Задание:

Разработать программу на языке C, которая осуществляет следующие действия

- Создает область памяти размером A мегабайт, начинающихся с адреса B (если возможно) при помощи C=(malloc, mmap) заполненную случайными числами /dev/urandom в D потоков. Используя системные средства мониторинга определите адрес начала в адресном пространстве процесса и характеристики выделенных участков памяти. Замеры виртуальной/физической памяти необходимо снять:
 1. До аллокации
 2. После аллокации
 3. После заполнения участка данными
 4. После деаллокации
- Записывает область памяти в файлы одинакового размера E мегабайт с использованием F=(блочного, некешируемого) обращения к диску. Размер блока ввода-вывода G байт. Преподаватель выдает в качестве задания последовательность записи/чтения блоков H=(последовательный, заданный или случайный)
- Генерацию данных и запись осуществлять в бесконечном цикле.
- В отдельных I потоках осуществлять чтение данных из файлов и подсчитывать агрегированные характеристики данных - J=(сумму, среднее значение, максимальное, минимальное значение).
- Чтение и запись данных в/из файла должна быть защищена примитивами синхронизации K=(futex, cv, sem, flock).
- 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.

A=184;B=0x5054598D;C=malloc;D=131;E=72;F=nocache;G=117;H=random;I=28;J=sum;K=flock

Исходный код:

https://github.com/AmirjonQodirov/os_labs/blob/master/p33113/s270233/lab1/main.c

Замеры вир/физ памяти:

pid | vsz | rss

```
user@llp-ubuntu:~/Desktop/os$ ps -
4269 6524 728 lab1
user@llp-ubuntu:~/Desktop/os$ ps -
4269 194944 728 lab1
user@llp-ubuntu:~/Desktop/os$ ps -
4269 4095088 725772 lab1
user@llp-ubuntu:~/Desktop/os$ ps -
4269 760212 190032 lab1
```

Затраченное процессорное время:

```
real 1m25.812s
user 0m6.206s
sys 0m32.429s
user@llp-ubuntu:~/Desktop/os$
```

Показатели ввода – вывода:

```
Percent process I/O received
% time seconds usecs/call calls errors syscall
-----
93.62 7984.118406 21570 370152 73212 futex
5.28 450.526789 25 18067784 pread64
0.64 54.194689 874108 62 flock
0.26 22.501193 478 47110 read
0.17 14.466711 262 55296 pwrite64
0.02 1.582489 9420 168 mprotect
0.01 0.896030 4548 197 mmap
0.00 0.094921 593 160 clone
0.00 0.072812 368 198 munmap
0.00 0.016521 516 32 write
0.00 0.003894 24 161 madvise
0.00 0.001784 11 160 set_robust_list
0.00 0.001537 45 34 close
0.00 0.001388 42 33 open
0.00 0.000503 16 32 stat
0.00 0.000000 0 1 fstat
0.00 0.000000 0 1 1 ioctl
-----
100.00 8528.479667 18541581 73213 total
user@llp-ubuntu:~/Desktop/os$
```

Трасса системных вызовов:

```
user@llp-ubuntu:~/Desktop/os$ sudo strace -fp 7090
strace: Process 7090 attached
read(0, "\n", 1024) = 1
mmap(NULL, 192942080, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) =
0x7f1d8aad9000
write(1, "\320\237\320\276\321\201\320\273\320\265 \320\260\320\273\320\273\320\276\320\272\320\260\321\206\320\270\320\270 (\320"... , 62) = 62
read(0,
[pid 3556] futex(0x7f8d5a614780, FUTEX_WAKE_PRIVATE, 1 <unfinished ...>
[pid 3555] read(7, <unfinished ...>
[pid 3551] lseek(13, 0, SEEK_SET <unfinished ...>
[pid 3548] read(12, <unfinished ...>
[pid 3561] <... close resumed> ) = 0
[pid 3559] <... futex resumed> ) = 0
[pid 3556] <... futex resumed> ) = 1
[pid 3551] <... lseek resumed> ) = 0
[pid 3559] write(1, "\320\220\320\275\320\260\320\273\320\270\320\267: \320\241\321\203\320\274\320\274\320\260 \320\262 \321\204\320\260"... , 51) = 51
[pid 3551] mmap(NULL, 75501568, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0 <unfinished ...>
[pid 3559] futex(0x7f8d5a614780, FUTEX_WAKE_PRIVATE, 1 <unfinished ...>
[pid 3556] munmap(0x7f8d237ff000, 75501568 <unfinished ...>
[pid 3559] <... futex resumed> ) = 1
```

Вывод:

Выполнив данную лабораторную работу я узнал много утилит для измерения производительности и освоил основы языка си