

Университет ИТМО
факультет программной инженерии и
компьютерной техники

Отчет по лабораторной работе №1
по дисциплине
«Операционные системы»

Вариант:

A=248;B=0x3FFDBBFB;C=malloc;D=125;E=195;F=nocache;G=20;H=seq;I=131;J=sum;K=futex

Работу выполнил:
Щербаков Виталий Юрьевич
Группа Р33122

Преподаватель:
Покид Александр Владимирович

г. Санкт-Петербург. 2020 год

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 stap построить графики системных характеристик.

Замеры виртуальной и физической памяти:

Используем утилиту top:

1) до аллокации

VIRT	RES
2644	568

2) после аллокации

VIRT	RES
256600	568

3) после заполнения данными

VIRT	RES
4394776	71388

4) после деаллокации

VIRT	RES
2067044	2040

Замеры затраченного времени процессором:

Используем утилиту top:

%CPU	%MEM	TIME+
394.8	1.1	2:10.10

Замеры затраченного времени на операции ввода-вывода:

Используем утилиту iostat:

avg-cpu:	%user	%nice	%system	%iowait	%steal	%idle		
	0.19	0.00	3.24	0.00	0.00	96.57		
Device	tps	kB_read/s	kB_wrtn/s	kB_dscd/s	kB_read	kB_wrtn	kB_dscd	
sda	0.05	0.00	25.67	0.00	165	4195300	0	
sdb	0.26	2.54	2.49	0.41	415193	407704	66224	

Адрес начала в адресном пространстве процесса и характеристики:

Получаем pid нашего процесса и используем команду `rtar -x {pid}`:

```
oldrim@DESKTOP-1M7HMGH:~/os_lab1$ pmap -x 14666
14666:    /mnt/c/Users/User/CLionProjects/oslab/cmake-build-wsl_profile/oslab
Address            Kbytes      RSS      Dirty Mode  Mapping
00005556e80a86000      4          4          0 r---- oslab
00005556e80a87000      8          8          0 r-x-- oslab
00005556e80a89000      4          4          0 r---- oslab
00005556e80a8a000      4          4          4 r---- oslab
00005556e80a8b000      4          4          4 rw--- oslab
00005556e81695000     132         80         80 rw--- [ anon ]
00007f71a0000000     132         32         32 rw--- [ anon ]
00007f71a0021000    65404          0          0 ----- [ anon ]
00007f71a8000000     132         32         32 rw--- [ anon ]
00007f71a8021000    65404          0          0 ----- [ anon ]
00007f71ac000000     132         32         32 rw--- [ anon ]
00007f71ac021000    65404          0          0 ----- [ anon ]
```

Трасса системных вызовов при помощи утилиты strace:

Используем команду `strace ./main`:

[illegible]

Вывод:

В ходе данной лабораторной работы я обучился основам работы с языком системного программирования C и получил новые знания об устройстве Unix операционных систем. Также, я научился пользоваться многочисленными утилитами мониторинга для получения информации о системных характеристиках.