

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Операционные системы

Лабораторная работа № 1

A=68;B=0xDD95BF70;C=mmap;D=120;E=51;F=block;G=96;H=random;I=88;J=max;K=sem

Выполнил студент:

Щелыкалов Виктор

Группа № P33113

Задание:

Разработать программу на языке C, которая осуществляет следующие действия

Создает область памяти размером 244 мегабайт, начинающихся с адреса 0x55FD1F1F (если возможно) при помощи malloc заполненную случайными числами /dev/urandom в 28 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

Записывает область памяти в файлы одинакового размера 193 мегабайт с использованием блочного некешируемого обращения к диску. Размер блока ввода-вывода 147 байт. Преподаватель выдает в качестве задания последовательность записи/чтения блоков случайный.

Генерацию данных и запись осуществлять в бесконечном цикле.

В отдельных 149 потоках осуществлять чтение данных из файлов и подсчитывать агрегированные характеристики данных – сумму.

Чтение и запись данных в/из файла должна быть защищена примитивами синхронизации futex.

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:

Адрес начала в адресном пространстве:

00000000062800	Private Data	245 7...	121 792 K	121 792 K	108 020 K	108 020 K	6 Execute/Read/Write
000000000628	Private Data	2 496 K	2 496 K	2 496 K	764 K	764 K	Execute/Read/Write
00000000064f	Private Data	3 200 K					Reserved
0000000000DC	Private Data	41 66...	41 664 K	41 664 K	33 916 K	33 916 K	Execute/Read/Write
0000000000B3	Private Data	42 36...					Reserved
000000000068	Private Data	77 63...	77 632 K	77 632 K	73 340 K	73 340 K	Execute/Read/Write
000000000105f	Private Data	78 40...					Reserved

Замеры памяти:

До аллокации

lab1:6248 Properties

ThreadsTCP/IPSecurityEnvironmentStrings

ImagePerformancePerformance GraphGPU Graph

CPU

Priority8

Kernel Time0:00:00.015

User Time0:00:00.000

Total Time0:00:00.015

Cycles4 772 436

I/O

I/O PriorityNormal

Reads10

Read Delta0

Read Bytes Delta0

Writes0

Write Delta0

Write Bytes Delta0

Other20

Other Delta0

Other Bytes Delta0

Virtual Memory

Private Bytes224 K

Peak Private Bytes2 144 K

Virtual796 098 784 K

Page Faults181

Page Fault Delta0

Physical Memory

Memory Priority5

Working Set616 K

WS Private0 K

WS0 K

WS Shared0 K

Peak Working Set620 K

Handles

Handles0

Peak Handles0

GDI Handles0

USER Handles0

OK

Cancel

После аллокации

lab1:6248 Properties

ThreadsTCP/IPSecurityEnvironmentStrings

ImagePerformancePerformance GraphGPU Graph

CPU

Priority8

Kernel Time0:00:00.015

User Time0:00:00.000

Total Time0:00:00.015

Cycles5 165 118

I/O

I/O PriorityNormal

Reads10

Read Delta0

Read Bytes Delta0

Writes0

Write Delta0

Write Bytes Delta0

Other20

Other Delta0

Other Bytes Delta0

Virtual Memory

Private Bytes232 K

Peak Private Bytes2 144 K

Virtual796 348 644 K

Page Faults185

Page Fault Delta0

Physical Memory

Memory Priority5

Working Set628 K

WS Private0 K

WS0 K

WS Shared0 K

Peak Working Set632 K

Handles

Handles0

Peak Handles0

GDI Handles0

USER Handles0

OK

Cancel

После заполнения участка данными

После деаллокации

lab1:6248 Properties

Threads

TCP/IP

Security

Environment

Strings

Image

Performance

Performance Graph

GPU Graph

CPU

Priority8

Kernel Time0:00:00.031

User Time0:00:00.000

Total Time0:00:00.031

Cycles25 113 642

I/O

I/O PriorityNormal

Reads10

Read Delta0

Read Bytes Delta0

Writes0

Write Delta0

Write Bytes Delta0

Other20

Other Delta0

Other Bytes Delta0

Virtual Memory

Private Bytes292 K

Peak Private Bytes2 144 K

Virtual796 381 428 K

Page Faults289

Page Fault Delta0

Physical Memory

Memory Priority5

Working Set740 K

WS Private0 K

WS0 K

WS Shared0 K

Peak Working Set932 K

Handles

Handles0

Peak Handles0

GDI Handles0

USER Handles0

OK

Cancel

lab1:6248 Properties

Threads

TCP/IP

Security

Environment

Strings

Image

Performance

Performance Graph

GPU Graph

CPU

Priority8

Kernel Time0:00:28.250

User Time0:00:04.281

Total Time0:00:32.531

Cycles60 801 699 823

I/O

I/O PriorityNormal

Reads10

Read Delta0

Read Bytes Delta0

Writes1 740 494

Write Delta0

Write Bytes Delta0

Other46

Other Delta0

Other Bytes Delta0

Virtual Memory

Private Bytes284 K

Peak Private Bytes250 632 K

Virtual796 131 568 K

Page Faults62 875

Page Fault Delta0

Physical Memory

Memory Priority5

Working Set740 K

WS Private0 K

WS0 K

WS Shared0 K

Peak Working Set250 604 K

Handles

Handles0

Peak Handles0

GDI Handles0

USER Handles0

OK

Cancel

Трасса системных вызовов:

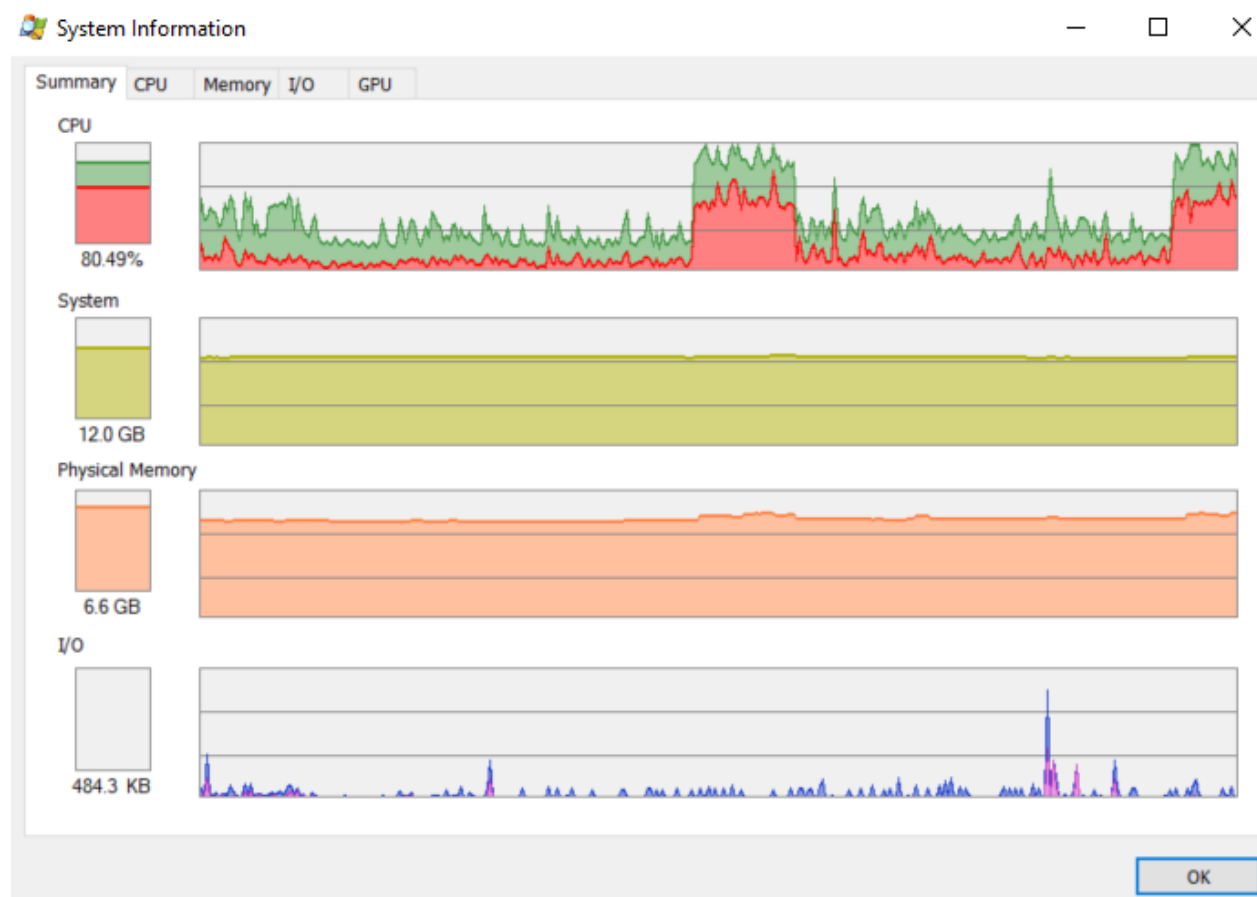
Time	Process Name	PID	Operation	Path	Result	Detail	Image Path
2:22:4...	lab1	4932	Process Start		SUCCESS	Parent PID: 14100, Command lin...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	Thread Create		SUCCESS	Thread ID: 17912	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	NAME NOT FOUND	Desired Access: Read EA, Write...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Desired Access: Read Data/List...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QuerySatLxInfo...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS		C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QueryStandardl...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	AllocationSize: 36 864, EndOffi...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFileMapp...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	FILE LOCKED WI...	SyncType: SyncTypeCreateSect...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QueryStandardl...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	AllocationSize: 36 864, EndOffi...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFileMapp...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	SyncType: SyncTypeOther	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	FileSystemControlC	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Control: FSCTL_GET_REPARS...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	FileSystemControlC	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Control: FSCTL_GET_REPARS...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Desired Access: Read Data/List...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	ReadFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Offset: 0, Length: 832, Priority: N...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	ReadFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Offset: 824, Length: 68	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QuerySatLxInfo...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS		C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	ReadFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Offset: 824, Length: 68	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QueryStandardl...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	AllocationSize: 159 744, EndOffi...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFileMapp...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	FILE LOCKED WI...	SyncType: SyncTypeCreateSect...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QueryStandardl...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	AllocationSize: 159 744, EndOffi...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFileMapp...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	SyncType: SyncTypeOther	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QueryStandardl...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	AllocationSize: 159 744, EndOffi...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFileMapp...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	FILE LOCKED WI...	SyncType: SyncTypeCreateSect...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QueryStandardl...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	AllocationSize: 159 744, EndOffi...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFileMapp...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	SyncType: SyncTypeOther	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CloseFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS		C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	FileSystemControlC	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Control: FSCTL_GET_REPARS...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	FileSystemControlC	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Control: FSCTL_GET_REPARS...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Desired Access: Read Data/List...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	ReadFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Offset: 0, Length: 832, Priority: N...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	ReadFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Offset: 64, Length: 784	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	ReadFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Offset: 848, Length: 32	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	ReadFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Offset: 880, Length: 68	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QuerySatLxInfo...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS		C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	ReadFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Offset: 64, Length: 784	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	ReadFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Offset: 848, Length: 32	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	ReadFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	Offset: 880, Length: 68	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932					
2:22:4...	lab1	4932	QueryStandardl...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	AllocationSize: 2 031 616, EndO...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFileMapp...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	FILE LOCKED WI...	SyncType: SyncTypeCreateSect...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QueryStandardl...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	AllocationSize: 2 031 616, EndO...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFileMapp...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	SyncType: SyncTypeOther	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QueryStandardl...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	AllocationSize: 2 031 616, EndO...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFileMapp...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	FILE LOCKED WI...	SyncType: SyncTypeCreateSect...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	QueryStandardl...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	AllocationSize: 2 031 616, EndO...	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CreateFileMapp...	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS	SyncType: SyncTypeOther	C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1
2:22:4...	lab1	4932	CloseFile	C:\Users\Victor\AppData\Local\Packa...	SUCCESS		C:\AINTMO\3\OS\nab1\cmake-build-debug\nab1

2:25:0...lab1 4932 ReadFile C:\WINTMO\3\OS\lab1\cmake-build-de...SUCCESS Offset: 88 113 152. Length: 32 7...C:\WINTMO\3\OS\lab1\cmake-build-debug\lab1

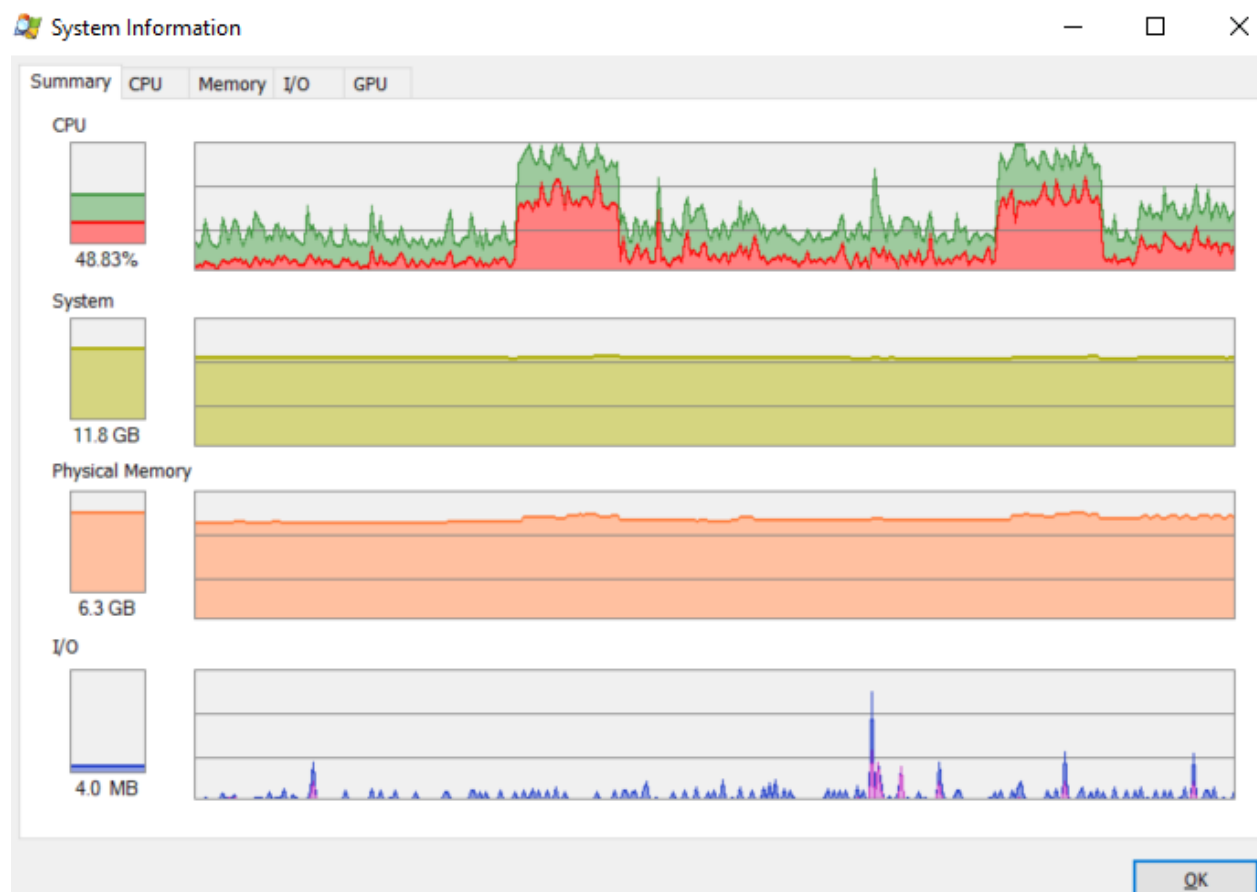
[illegible]

Графики системных характеристик:

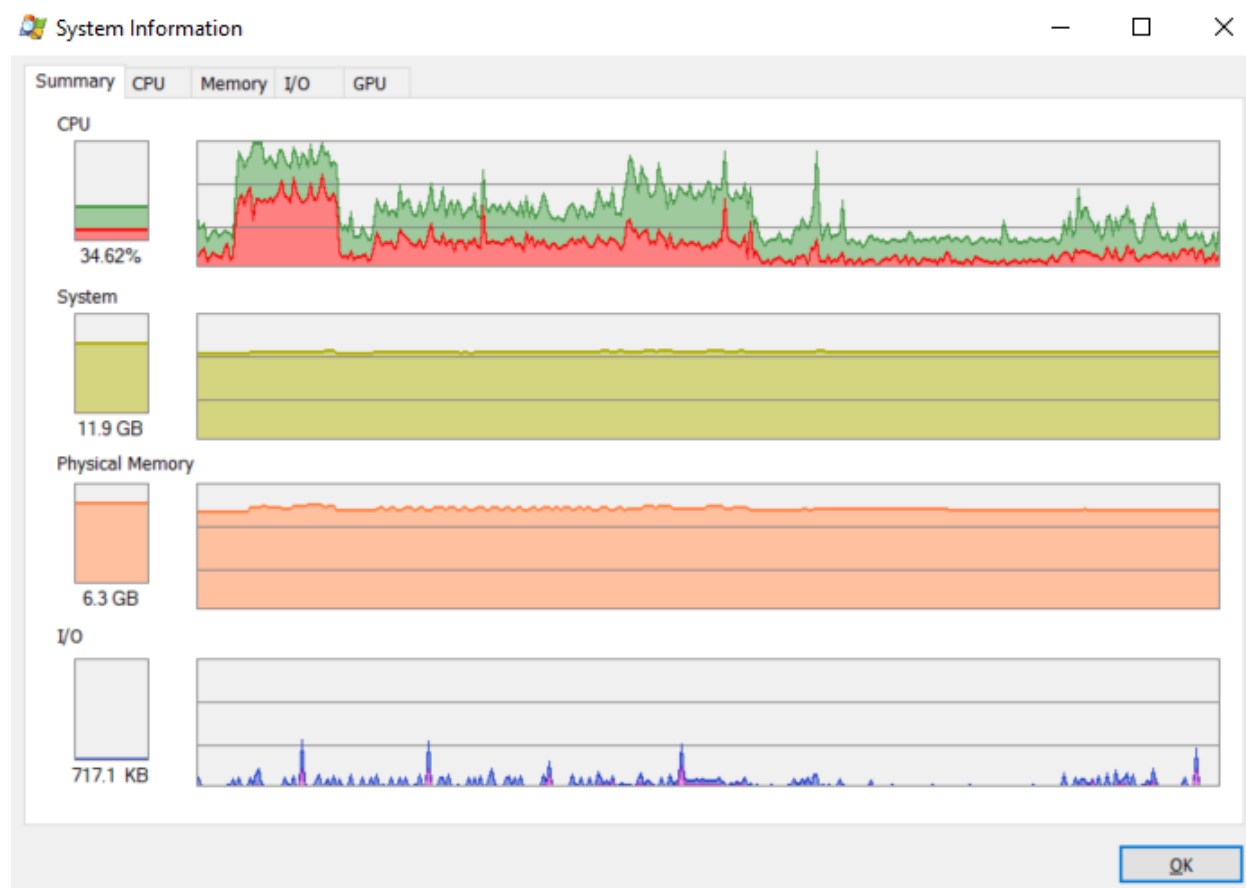
Запись в файл



Подсчет суммы



Без запущенной лабораторной работы



Пример выполнения:

```
Замеряем до аллокации (Enter далее)

Замеряем после аллокации (Enter - далее)

Заполняем случайными числами в 28 потоков
Замеряем после заполнения участка данными (Enter - далее)

Записываем данные из памяти в файлы...
Файл '0' записан!
Файл '1' записан!
Замеряем после деаллокации (Enter - далее)

Подсчитываем характеристики данных 149 потоков...
Выполняем поток 1
Сумма агрегированных данных в файле '0' = 31095
Сумма агрегированных данных в файле '1' = 0
Выполняем поток 2
Сумма агрегированных данных в файле '0' = 31095
Сумма агрегированных данных в файле '1' = 0
Выполняем поток 3
Сумма агрегированных данных в файле '0' = 31095
Сумма агрегированных данных в файле '1' = 0
Выполняем поток 4
Сумма агрегированных данных в файле '0' = 31095
Сумма агрегированных данных в файле '1' = 0
Выполняем поток 5
Сумма агрегированных данных в файле '0' = 31095
Сумма агрегированных данных в файле '1' = 0
Выполняем поток 6
Сумма агрегированных данных в файле '0' = 31095
Сумма агрегированных данных в файле '1' = 0
Выполняем поток 7
Сумма агрегированных данных в файле '0' = 31095
Сумма агрегированных данных в файле '1' = 0
Выполняем поток 8
```

Вывод: в ходе выполнения данной лабораторной работы я ближе познакомился с программированием на С. Научился работать с потоками, файлами, данными и, конечно, памятью.

