Московский Авиационный Институт

(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

**Лабораторная работа № 1 по курсу**

**«Операционные системы»**

Студент: Меджидли Исмаил Ибрагим оглы

Группа: М8О-201Б-21

Преподаватель: Миронов Евгений Сергеевич

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2023

**Содержание**

1. Репозиторий
2. Постановка задачи
3. Общий метод и алгоритм решения
4. Демонстрация работы
5. Выводы

**Репозиторий**

https://github.com/imedzhidli/Operational-Systems

**Постановка задачи**

Продемонстрировать работу утилиты *strace* на примере лабораторной работы

**Общие сведения о программе**

*strace* — это утилита, отслеживающая системные вызовы, которые представляют собой механизм трансляции, обеспечивающий интерфейс между процессом и операционной системой (ядром). Эти вызовы могут быть перехвачены и прочитаны. Это позволяет лучше понять, что процесс пытается сделать в заданное время. Перехватывая эти вызовы, мы можем добиться лучшего понимания поведения процессов, особенно если что-то идет не так.

**Общий метод и алгоритм решения**Я продемонстрирую работу утилиты strace на примере 2 лабораторной работы.

В этой работе я использовал следующие системные вызовы: pipe, fork, dup2, execl.

Strace показал все системные вызовы, а также вызовы чтения и записи (вызовы read/write число прочитанных/записанных байт).

Важно: fork вызывает clone для создания дочернего процесса.

## Демонстрация работы

imedzhidli@imedzhidli:~/Desktop/OS/2Laba/build$ strace ./lab2 < test.txt

execve("./lab2", ["./lab2"], 0x7fffa6e803b0 /\* 108 vars \*/) = 0

brk(NULL) = 0x55722450f000

arch\_prctl(0x3001 /\* ARCH\_??? \*/, 0x7ffdcfc34cf0) = -1 EINVAL (Invalid argument)

access("/etc/ld.so.preload", R\_OK) = -1 ENOENT (No such file or directory)

openat(AT\_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O\_RDONLY|O\_CLOEXEC) = 3

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0644, st\_size=75706, ...}) = 0

mmap(NULL, 75706, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE, 3, 0) = 0x7fd27ba63000

close(3) = 0

openat(AT\_FDCWD, "/lib/x86\_64-linux-gnu/libstdc++.so.6", O\_RDONLY|O\_CLOEXEC) = 3

read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0`\341\t\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0644, st\_size=1956992, ...}) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fd27ba61000

mmap(NULL, 1972224, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fd27b87f000

mprotect(0x7fd27b915000, 1290240, PROT\_NONE) = 0

mmap(0x7fd27b915000, 987136, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x96000) = 0x7fd27b915000

mmap(0x7fd27ba06000, 299008, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x187000) = 0x7fd27ba06000

mmap(0x7fd27ba50000, 57344, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x1d0000) = 0x7fd27ba50000

mmap(0x7fd27ba5e000, 10240, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fd27ba5e000

close(3) = 0

openat(AT\_FDCWD, "/lib/x86\_64-linux-gnu/libgcc\_s.so.1", O\_RDONLY|O\_CLOEXEC) = 3

read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\3405\0\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0644, st\_size=104984, ...}) = 0

mmap(NULL, 107592, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fd27b864000

mmap(0x7fd27b867000, 73728, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x3000) = 0x7fd27b867000

mmap(0x7fd27b879000, 16384, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x15000) = 0x7fd27b879000

mmap(0x7fd27b87d000, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x18000) = 0x7fd27b87d000

close(3) = 0

openat(AT\_FDCWD, "/lib/x86\_64-linux-gnu/libc.so.6", O\_RDONLY|O\_CLOEXEC) = 3

read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\300A\2\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

pread64(3, "\6\0\0\0\4\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0"..., 784, 64) = 784

pread64(3, "\4\0\0\0\20\0\0\0\5\0\0\0GNU\0\2\0\0\300\4\0\0\0\3\0\0\0\0\0\0\0", 32, 848) = 32

pread64(3, "\4\0\0\0\24\0\0\0\3\0\0\0GNU\0\30x\346\264ur\f|Q\226\236i\253-'o"..., 68, 880) = 68

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0755, st\_size=2029592, ...}) = 0

pread64(3, "\6\0\0\0\4\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0@\0\0\0\0\0\0\0"..., 784, 64) = 784

pread64(3, "\4\0\0\0\20\0\0\0\5\0\0\0GNU\0\2\0\0\300\4\0\0\0\3\0\0\0\0\0\0\0", 32, 848) = 32

pread64(3, "\4\0\0\0\24\0\0\0\3\0\0\0GNU\0\30x\346\264ur\f|Q\226\236i\253-'o"..., 68, 880) = 68

mmap(NULL, 2037344, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fd27b672000

mmap(0x7fd27b694000, 1540096, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x22000) = 0x7fd27b694000

mmap(0x7fd27b80c000, 319488, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x19a000) = 0x7fd27b80c000

mmap(0x7fd27b85a000, 24576, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x1e7000) = 0x7fd27b85a000

mmap(0x7fd27b860000, 13920, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fd27b860000

close(3) = 0

openat(AT\_FDCWD, "/lib/x86\_64-linux-gnu/libm.so.6", O\_RDONLY|O\_CLOEXEC) = 3

read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\300\323\0\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0644, st\_size=1369384, ...}) = 0

mmap(NULL, 1368336, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fd27b523000

mmap(0x7fd27b530000, 684032, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0xd000) = 0x7fd27b530000

mmap(0x7fd27b5d7000, 626688, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0xb4000) = 0x7fd27b5d7000

mmap(0x7fd27b670000, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x14c000) = 0x7fd27b670000

close(3) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fd27b521000

arch\_prctl(ARCH\_SET\_FS, 0x7fd27b522100) = 0

mprotect(0x7fd27b85a000, 16384, PROT\_READ) = 0

mprotect(0x7fd27b670000, 4096, PROT\_READ) = 0

mprotect(0x7fd27b87d000, 4096, PROT\_READ) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fd27b51f000

mprotect(0x7fd27ba50000, 45056, PROT\_READ) = 0

mprotect(0x55722395f000, 4096, PROT\_READ) = 0

mprotect(0x7fd27baa3000, 4096, PROT\_READ) = 0

munmap(0x7fd27ba63000, 75706) = 0

brk(NULL) = 0x55722450f000

brk(0x557224530000) = 0x557224530000

fstat(0, {st\_mode=S\_IFREG|0664, st\_size=45, ...}) = 0

read(0, "imedy.txt\n1 2 3 4 5\n100 2 5\n500 "..., 4096) = 45

pipe([3, 4]) = 0

clone(child\_stack=NULL, flags=CLONE\_CHILD\_CLEARTID|CLONE\_CHILD\_SETTID|SIGCHLD, child\_tidptr=0x7fd27b5223d0) = 28652

close(3) = 0

write(4, "1 2 3 4 5\n", 10) = 10

write(4, "100 2 5\n", 8) = 8

write(4, "500 2 6 6\n", 10) = 10

write(4, "10 2 0\n", 7) = 7

read(0, "", 4096) = 0

close(4) = 0

wait4(-1, Division by zero.

NULL, 0, NULL) = 28652

--- SIGCHLD {si\_signo=SIGCHLD, si\_code=CLD\_EXITED, si\_pid=28652, si\_uid=1000, si\_status=1, si\_utime=0, si\_stime=0} ---

exit\_group(0) = ?

+++ exited with 0 +++

imedzhidli@imedzhidli:~/Desktop/OS/2Laba/build$

**Выводы:**

Во время выполнения работы я изучил утилиту strace, понял, что она может быть полезной во время поиска ошибок.