Московский Авиационный Институт

(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

**Лабораторная работа №1 по курсу**

**«Операционные системы»**

**Тема работы**

**“Использование утилиты strace”**

Студент: Меджидли Махмуд Ибрагим оглы

Группа: М8О-208Б-20

Вариант: -

Преподаватель: Миронов Евгений Сергеевич

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2021

**Содержание**

1. Репозиторий
2. Постановка задачи
3. Демонстрация работы с утилитой strace и подробное объяснение каждого системного вызова
4. Выводы

**Репозиторий**

https://github.com/loshadkaigogo

**Постановка задачи**

Задача: подробно рассказать о каждом системном вызове, отображенном утилитой strace. Разбор системных вызовов осуществляется на примере четвертой лабораторной работы курса “Операционные системы”.

**Демонстрация работы с утилитой strace и подробное объяснение каждого системного вызова**

Исходный код strace:  
   
execve("./main", ["./main"], 0x7ffd2f418c90 /\* 62 vars \*/) = 0

brk(NULL) = 0x55b3669f2000

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

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=77171, ...}) = 0

mmap(NULL, 77171, PROT\_READ, MAP\_PRIVATE, 3, 0) = 0x7fb38e7a6000

close(3) = 0

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

openat(AT\_FDCWD, "/usr/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\220\304\10\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0644, st\_size=1594864, ...}) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fb38e7a4000

mmap(NULL, 3702848, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fb38e209000

mprotect(0x7fb38e382000, 2097152, PROT\_NONE) = 0

mmap(0x7fb38e582000, 49152, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x179000) = 0x7fb38e582000

mmap(0x7fb38e58e000, 12352, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fb38e58e000

close(3) = 0

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

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\300\*\0\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0644, st\_size=96616, ...}) = 0

mmap(NULL, 2192432, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fb38dff1000

mprotect(0x7fb38e008000, 2093056, PROT\_NONE) = 0

mmap(0x7fb38e207000, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x16000) = 0x7fb38e207000

close(3) = 0

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

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\260\34\2\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0755, st\_size=2030544, ...}) = 0

mmap(NULL, 4131552, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fb38dc00000

mprotect(0x7fb38dde7000, 2097152, PROT\_NONE) = 0

mmap(0x7fb38dfe7000, 24576, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x1e7000) = 0x7fb38dfe7000

mmap(0x7fb38dfed000, 15072, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fb38dfed000

close(3) = 0

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

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\200\272\0\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

fstat(3, {st\_mode=S\_IFREG|0644, st\_size=1700792, ...}) = 0

mmap(NULL, 3789144, PROT\_READ|PROT\_EXEC, MAP\_PRIVATE|MAP\_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fb38d862000

mprotect(0x7fb38d9ff000, 2093056, PROT\_NONE) = 0

mmap(0x7fb38dbfe000, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_FIXED|MAP\_DENYWRITE, 3, 0x19c000) = 0x7fb38dbfe000

close(3) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fb38e7a2000

arch\_prctl(ARCH\_SET\_FS, 0x7fb38e7a2d80) = 0

mprotect(0x7fb38dfe7000, 16384, PROT\_READ) = 0

mprotect(0x7fb38dbfe000, 4096, PROT\_READ) = 0

mprotect(0x7fb38e207000, 4096, PROT\_READ) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_PRIVATE|MAP\_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fb38e7a0000

mprotect(0x7fb38e582000, 40960, PROT\_READ) = 0

mprotect(0x55b3657eb000, 4096, PROT\_READ) = 0

mprotect(0x7fb38e7b9000, 4096, PROT\_READ) = 0

munmap(0x7fb38e7a6000, 77171) = 0

brk(NULL) = 0x55b3669f2000

brk(0x55b366a13000) = 0x55b366a13000

fstat(1, {st\_mode=S\_IFCHR|0620, st\_rdev=makedev(136, 0), ...}) = 0

write(1, "Congrats, you are in parent proc"..., 70) = 70

fstat(0, {st\_mode=S\_IFCHR|0620, st\_rdev=makedev(136, 0), ...}) = 0

read(0, "5\n", 1024) = 2

write(1, "Enter name of file for first chi"..., 37) = 37

read(0, "ch1.txt\n", 1024) = 8

write(1, "For second child: \n", 19) = 19

read(0, "ch2.txt\n", 1024) = 8

openat(AT\_FDCWD, "f1.txt", O\_RDWR|O\_CREAT, 0777) = 3

openat(AT\_FDCWD, "f2.txt", O\_RDWR|O\_CREAT, 0777) = 4

mmap(NULL, 4096, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_SHARED, 3, 0) = 0x7fb38e7b8000

mmap(NULL, 4096, PROT\_READ|PROT\_WRITE, MAP\_SHARED, 4, 0) = 0x7fb38e7b7000

write(1, "Good. Please enter your strings:"..., 34) = 34

read(0, "mahmud\n", 1024) = 6

ftruncate(3, 6) = 0

read(0, "amamamamamamamamam\n", 1024) = 19

ftruncate(4, 19) = 0

read(0, "maksim\n", 1024) = 7

ftruncate(3, 13) = 0

read(0, "ajajhahjajabjaba\n", 1024) = 17

ftruncate(4, 36) = 0

read(0, "soiosdiodosidpsisdpisd\n", 1024) = 23

ftruncate(4, 59) = 0

clone(child\_stack=NULL, flags=CLONE\_CHILD\_CLEARTID|CLONE\_CHILD\_SETTID|SIGCHLD, child\_tidptr=0x7fb38e7a3050) = 2249

clone(child\_stack=NULL, flags=CLONE\_CHILD\_CLEARTID|CLONE\_CHILD\_SETTID|SIGCHLD, child\_tidptr=0x7fb38e7a3050) = 2250

munmap(0x7fb38e7b8000, 4096) = 0

munmap(0x7fb38e7b7000, 4096) = 0

--- SIGCHLD {si\_signo=SIGCHLD, si\_code=CLD\_EXITED, si\_pid=2249, si\_uid=1000, si\_status=0, si\_utime=0, si\_stime=0} ---

close(3) = 0

close(4) = 0

unlink("f1.txt") = -1 ETXTBSY (Text file busy)

--- SIGCHLD {si\_signo=SIGCHLD, si\_code=CLD\_EXITED, si\_pid=2250, si\_uid=1000, si\_status=0, si\_utime=0, si\_stime=0} ---

unlink("f2.txt") = 0

lseek(0, -1, SEEK\_CUR) = -1 ESPIPE (Illegal seek)

exit\_group(0) = ?

+++ exited with 0 +++

Разберем подробнее:  
execve(...) - запускает программу  
brk(...) - устанавливает конец сегмента данных в значение NULL  
access(...) - проверяет права доступа к файлу, возвращает -1 как код ошибки  
openat(...) - открывает файл, имеет в качестве возвращаемого значения файловый дескриптор  
fstat(...) - собирает информацию из файла  
**mmap(...)** - отображает файл на память  
mprotect(...) - контролирует доступ к памяти  
close(...) - закрывает файловый дескриптор  
read(...) - считывает из файлового дескриптора  
arch\_prctl(...) - устанавливает специфичное для архитектуры значение ядра  
**munmap(...)** - освобождает память, отведенную для отображения файла  
write(...) - пишет в консоль  
ftruncate(...) - увеличивает размер файла до n байтов  
clone(...) - создает новый процесс  
unlink(...) - удаляет файл  
lseek(...) - устанавливает смещение для позиционирования операций чтения/записи

**Выводы**В данной лабораторной работе на примере конкретного задания мы разобрали вывод утилиты strace, прошлись по всем командам. Пользоваться strace очень и очень полезно, так как ты напрямую видишь то, как работает твоя программа, как она реагирует на команды из консоли.