Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

Лабораторная работа № 8 по курсу «Операционные системы»

Приобретение практических навыков диагностики работы программного обеспечения.

Студент: Арусланов К. А.
Преподаватель: Миронов Е. С.
Группа: М8О-203Б-23
Дата:
Оценка:
Подпись:

Москва, 2024

Условие

При выполнении лабораторных работ по курсу ОС необходимо продемонстрировать ключевые системные вызовы, которые в них используются и то, что их использование соответствует варианту ЛР.

Задание

По итогам выполнения всех лабораторных работ отчет по данной ЛР должен содержать краткую сводку по исследованию написанных программ.

Метод решения

Использование утилиты strace

Листинг диагностики

```
root@551d38d3b13d:/workspaces/OS-labs/build# strace -f -e
trace="%process,read,write,dup2,mmap" -o log_lab3.txt ./bin/lab3
Введите имя файла:
abracadabra
Введите числа (EOF для завершения):
3.5
4.5
3.2

Результат от дочернего процесса: Сумма = 11.2
root@551d38d3b13d:/workspaces/OS-labs/build# cat log_lab3.txt
4014  execve("./bin/lab3", ["./bin/lab3"], 0x7ffec64f8458 /* 31 vars */) = 0
4014  mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) =
0x7f95c9b99000
4014  mmap(NULL, 26678, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x7f95c9b92000
4014  read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0"..., 832) =
832
4014  mmap(NULL, 2543808, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f95c9924000
4014  mmap(0x7f95c99c9000, 1216512, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xa5000) = 0x7f95c99c9000
4014  mmap(0x7f95c9af2000, 581632, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3,
0x1ce000) = 0x7f95c9af2000
4014  mmap(0x7f95c9b80000, 57344, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x25c000) = 0x7f95c9b80000
4014  mmap(0x7f95c9b8e000, 12480, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f95c9b8e000
4014  read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0"..., 832) =
832
4014  mmap(NULL, 909560, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f95c9845000
4014  mmap(0x7f95c9855000, 471040, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x10000) = 0x7f95c9855000
4014  mmap(0x7f95c98c8000, 368640, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3,
0x83000) = 0x7f95c98c8000
```

```
4014  mmap(0x7f95c9922000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xdc000) = 0x7f95c9922000
4014  read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0"..., 832) =
832
4014  mmap(NULL, 181160, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f95c9818000
4014  mmap(0x7f95c981c000, 143360, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x4000) = 0x7f95c981c000
4014  mmap(0x7f95c983f000, 16384, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3,
0x27000) = 0x7f95c983f000
4014  mmap(0x7f95c9843000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x2b000) = 0x7f95c9843000
4014  read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\20t\2\0\0\0\0\0"..., 832) =
832
4014  mmap(NULL, 1970000, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f95c9637000
4014  mmap(0x7f95c965d000, 1396736, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x26000) = 0x7f95c965d000
4014  mmap(0x7f95c97b2000, 339968, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3,
0x17b000) = 0x7f95c97b2000
4014  mmap(0x7f95c9805000, 24576, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1ce000) = 0x7f95c9805000
4014  mmap(0x7f95c980b000, 53072, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f95c980b000
4014  mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) =
0x7f95c9635000
4014  mmap(NULL, 12288, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) =
0x7f95c9632000
4014  mmap(NULL, 336, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_SHARED, 3, 0) = 0x7f95c9b98000
4014  clone(child_stack=NULL, flags=CLONE_CHILD_CLEARTID|CLONE_CHILD_SETTID|SIGCHLD,
child_tidptr=0x7f95c9632a10) = 4016
4014  write(1, "\320\222\320\262\320\265\320\264\320\270\321\202\320\265
\320\270\320\274\321\217 \321\204\320\260\320\271\320\273\320\260"..., 34 <unfinished
...>
4016  execve("./bin/lab3_child", ["./bin/lab3_child"], 0x7ffd228b9ac8 /* 31 vars */
<unfinished ...>
4014  <... write resumed>)               = 34
4014  read(0,  <unfinished ...>
4016  <... execve resumed>)              = 0
4016  mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) =
0x7f76e0f1b000
4016  mmap(NULL, 26678, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x7f76e0f14000
4016  read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0"..., 832) =
832
4016  mmap(NULL, 2543808, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f76e0ca6000
4016  mmap(0x7f76e0d4b000, 1216512, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xa5000) = 0x7f76e0d4b000
4016  mmap(0x7f76e0e74000, 581632, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3,
0x1ce000) = 0x7f76e0e74000
4016  mmap(0x7f76e0f02000, 57344, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x25c000) = 0x7f76e0f02000
4016  mmap(0x7f76e0f10000, 12480, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f76e0f10000
4016  read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0"..., 832) =
832
4016  mmap(NULL, 909560, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f76e0bc7000
```

```
4016  mmap(0x7f76e0bd7000, 471040, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x10000) = 0x7f76e0bd7000
4016  mmap(0x7f76e0c4a000, 368640, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3,
0x83000) = 0x7f76e0c4a000
4016  mmap(0x7f76e0ca4000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xdc000) = 0x7f76e0ca4000
4016  read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0"..., 832) =
832
4016  mmap(NULL, 181160, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f76e0b9a000
4016  mmap(0x7f76e0b9e000, 143360, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x4000) = 0x7f76e0b9e000
4016  mmap(0x7f76e0bc1000, 16384, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3,
0x27000) = 0x7f76e0bc1000
4016  mmap(0x7f76e0bc5000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x2b000) = 0x7f76e0bc5000
4016  read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\20t\2\0\0\0\0"..., 832) =
832
4016  mmap(NULL, 1970000, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7f76e09b9000
4016  mmap(0x7f76e09df000, 1396736, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x26000) = 0x7f76e09df000
4016  mmap(0x7f76e0b34000, 339968, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3,
0x17b000) = 0x7f76e0b34000
4016  mmap(0x7f76e0b87000, 24576, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1ce000) = 0x7f76e0b87000
4016  mmap(0x7f76e0b8d000, 53072, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f76e0b8d000
4016  mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) =
0x7f76e09b7000
4016  mmap(NULL, 12288, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) =
0x7f76e09b4000
4016  mmap(NULL, 336, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_SHARED, 3, 0) = 0x7f76e0f1a000
4014  <... read resumed>"abracadabra\n", 1024) = 12
4014  write(1, "\320\222\320\262\320\265\320\264\320\270\321\202\320\265
\321\207\320\270\321\201\320\273\320\260 (EOF \320"..., 61) = 61
4014  read(0, "3.5\n", 1024)              = 4
4014  read(0, "4.5\n", 1024)              = 4
4014  read(0, "3.2\n", 1024)              = 4
4014  read(0, "", 1024)                   = 0
4016  write(3, "\320\241\321\203\320\274\320\274\320\260: 11.200000\n", 22) = 22
4014  write(1, "\n", 1)                   = 1
4014  write(1, "\320\240\320\265\320\267\321\203\320\273\321\214\321\202\320\260\321\202
\320\276\321\202 \320\264\320\276\321\207\320\265"..., 79 <unfinished ...>
4016  exit_group(0 <unfinished ...>
4014  <... write resumed>)                = 79
4016  <... exit_group resumed>)           = ?
4014  wait4(-1,  <unfinished ...>
4016  +++ exited with 0 +++
4014  <... wait4 resumed>NULL, 0, NULL) = 4016
4014  --- SIGCHLD {si_signo=SIGCHLD, si_code=CLD_EXITED, si_pid=4016, si_uid=0,
si_status=0, si_utime=1 /* 0.01 s */, si_stime=1 /* 0.01 s */} ---
4014  exit_group(0)                       = ?
4014  +++ exited with 0 +++
```

Выводы

Утилита strace – простой и надежный инструмент для отслеживания системных вызовов. Она полезна при отладке и тестировании программ. Данная утилита пригодились мне для изучения принципов работы системных вызовов и поиска ошибок в моей самой первой лабораторной работе.