

МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Институт №8 «Компьютерные науки и прикладная математика»
Кафедра 806 «Вычислительная математика и программирование»

Лабораторная работа №1
по курсу «Операционные системы»

Выполнил: Н. В. Храмов
Группа: М8О-208БВ-24
Преподаватель: Е. С. Миронов

Москва, 2025

Условие

Родительский процесс создает два дочерних процесса. Первой строкой пользователь в консоль родительского процесса вводит имя файла, которое будет использовано для открытия File с таким именем на запись для child1. Аналогично для второй строки и процесса child2. Родительский и дочерний процесс должны быть представлены разными программами. Родительский процесс принимает от пользователя строки произвольной длины и пересылает их в pipe1 или в pipe2 в зависимости от правила фильтрации. Процесс child1 и child2 производят работу над строками. Процессы пишут результаты своей работы в стандартный вывод.

Цель работы

Изучение механизмов создания процессов, организации межпроцессного взаимодействия через pipes и обработки данных в многопроцессной архитектуре.

Задание

Правило фильтрации: строки длины больше 10 отправляются в pipe2, четные в pipe1. Дочерние процессы удаляют все гласные из строк.

Вариант

17

Метод решения

Данная программа реализует многопроцессную обработку текстовых данных с использованием каналов (pipes) для межпроцессного взаимодействия. Основной алгоритм: родительский процесс читает строки из стандартного ввода и направляет строки длиной больше 10 второму дочернему процессу, меньше 10 - первому. Каждый дочерний процесс получает строки из своего канала, удаляет все гласные из строк их и записывает в указанный файл.

Ключевые компоненты:

ParentProcess - управляет каналами и дочерними процессами

Pipe - реализация каналов

ChildProcess - запускает дочерние процессы

ChildProcessor - обрабатывает данные в дочерних процессах

Системные вызовы:

Linux: pipe, fork, execl, read, write

Программа использует объектно-ориентированный подход с инкапсуляцией.

Описание программы

Программа реализует многопроцессную обработку текстовых данных через каналы (pipes). Родительский процесс читает строки из стандартного ввода и распределяет их между двумя дочерними процессами

Каждый дочерний процесс удаляет все гласные буквы и записывает результат в указанный файл.

Программа состоит из двух исполняемых файлов: `parent` и `child`.
`parent (src/parent.cpp)` — родительский процесс:
создаёт каналы (`Pipe`), порождает дочерние процессы (`fork/exec1`),
считывает строки до `END` и распределяет их по длине.
`child (src/child.cpp)` — дочерний процесс:
через `ChildProcess` читает данные из канала,
удаляет гласные с помощью `ChildProcessor`
и записывает результат в файл и на экран.

Результаты

Разработанная программа успешно реализует многопроцессную архитектуру для параллельной обработки текстовых данных.

В ходе решения были достигнуты следующие ключевые результаты:

Корректная работа системы межпроцессного взаимодействия

Реализованы два независимых канала передачи данных между родительским и дочерними процессами

Обеспечено четкое распределение строк по принципу больше/меньше 10

Достигнута синхронизация процессов через блокирующие операции чтения/записи

Реализована унифицированная абстракция для работы с каналами через класс `Pipe`

Выводы

В ходе лабораторной работы успешно разработана многопроцессная система обработки текстовых данных с использованием межпроцессного взаимодействия через каналы. Программа демонстрирует корректную работу на Unix системах.

Исходная программа

Системные вызовы

```
55532 execve("./parent",["./parent"],0x7ffd7d0a0d38 /* 42 vars */) = 0
55532 brk(NULL) = 0x5bdb92fb9000
55532 mmap(NULL,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS,-1,0) =
0x7c7bc6641000
55532 access("/etc/ld.so.preload",R_OK) = -1 ENOENT (No such file or directory)
55532 openat(AT_FDCWD,"/etc/ld.so.cache",O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
55532 fstat(3,{st_mode=S_IFREG|0644,st_size=30415,...}) = 0
55532 mmap(NULL,30415,PROT_READ,MAP_PRIVATE,3,0) = 0x7c7bc6639000
55532 close(3) = 0
55532 openat(AT_FDCWD,"/lib/x86_64-linux-gnu/libstdc++.so.6",O_RDONLY|O_CLOEXEC)
= 3
55532 read(3,"\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0"...,832)
= 832
55532 fstat(3,{st_mode=S_IFREG|0644,st_size=2592224,...}) = 0
55532 mmap(NULL,2609472,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE,3,0) = 0x7c7bc6200000
55532 mmap(0x7c7bc629d000,1343488,PROT_READ|PROT_EXEC,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
= 0x7c7bc629d000
55532 mmap(0x7c7bc63e5000,552960,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,3,0x1e
= 0x7c7bc63e5000
55532 mmap(0x7c7bc646c000,57344,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
= 0x7c7bc646c000
55532 mmap(0x7c7bc647a000,12608,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYM
= 0x7c7bc647a000
55532 close(3) = 0
55532 openat(AT_FDCWD,"/lib/x86_64-linux-gnu/libgcc_s.so.1",O_RDONLY|O_CLOEXEC)
= 3
55532 read(3,"\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0"...,832)
= 832
55532 fstat(3,{st_mode=S_IFREG|0644,st_size=183024,...}) = 0
55532 mmap(NULL,185256,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE,3,0) = 0x7c7bc660b000
55532 mmap(0x7c7bc660f000,147456,PROT_READ|PROT_EXEC,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
= 0x7c7bc660f000
55532 mmap(0x7c7bc6633000,16384,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,3,0x280
= 0x7c7bc6633000
55532 mmap(0x7c7bc6637000,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
= 0x7c7bc6637000
```

```

55532 close(3) = 0
55532 openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6", O_RDONLY|O_CLOEXEC)
= 3
55532 read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\220\243\2\0\0\0\0\0"... ,
= 832
55532 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"... , 78
= 784
55532 fstat(3, {st_mode=S_IFREG|0755, st_size=2125328, ...}) = 0
55532 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"... , 78
= 784
55532 mmap(NULL, 2170256, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7c7bc5e00000
55532 mmap(0x7c7bc5e28000, 1605632, PROT_READ|PROT_EXEC, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
= 0x7c7bc5e28000
55532 mmap(0x7c7bc5fb0000, 323584, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1b
= 0x7c7bc5fb0000
55532 mmap(0x7c7bc5fff000, 24576, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
= 0x7c7bc5fff000
55532 mmap(0x7c7bc6005000, 52624, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYM
= 0x7c7bc6005000
55532 close(3) = 0
55532 openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libm.so.6", O_RDONLY|O_CLOEXEC)
= 3
55532 read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0"... , 832)
= 832
55532 fstat(3, {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=952616, ...}) = 0
55532 mmap(NULL, 950296, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7c7bc6522000
55532 mmap(0x7c7bc6532000, 520192, PROT_READ|PROT_EXEC, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
= 0x7c7bc6532000
55532 mmap(0x7c7bc65b1000, 360448, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x8f
= 0x7c7bc65b1000
55532 mmap(0x7c7bc6609000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
= 0x7c7bc6609000
55532 close(3) = 0
55532 mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) =
0x7c7bc6520000
55532 mmap(NULL, 12288, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0)
= 0x7c7bc651d000
55532 arch_prctl(ARCH_SET_FS, 0x7c7bc651d740) = 0
55532 set_tid_address(0x7c7bc651da10) = 55532
55532 set_robust_list(0x7c7bc651da20, 24) = 0
55532 rseq(0x7c7bc651e060, 0x20, 0, 0x53053053) = 0
55532 mprotect(0x7c7bc5fff000, 16384, PROT_READ) = 0
55532 mprotect(0x7c7bc6609000, 4096, PROT_READ) = 0
55532 mprotect(0x7c7bc6637000, 4096, PROT_READ) = 0
55532 mprotect(0x7c7bc646c000, 45056, PROT_READ) = 0
55532 mprotect(0x5bdb5cddb000, 4096, PROT_READ) = 0
55532 mprotect(0x7c7bc6679000, 8192, PROT_READ) = 0
55532 prlimit64(0, RLIMIT_STACK, NULL, {rlim_cur=8192*1024, rlim_max=RLIM64_INFINITY})

```

```

= 0
55532 munmap(0x7c7bc6639000,30415) = 0
55532 futex(0x7c7bc647a7bc,FUTEX_WAKE_PRIVATE,2147483647) = 0
55532 getrandom("\x34\x6e\x52\x38\xe7\x7f\xd6\xdd",8,GRND_NONBLOCK) = 8
55532 brk(NULL) = 0x5bdb92fb9000
55532 brk(0x5bdb92fda000) = 0x5bdb92fda000
55532 fstat(0,{st_mode=S_IFCHR|0620,st_rdev=makedev(0x88,0x4),...}) = 0
55532 read(0,"",1024) = 0
55532 pipe2([3,4],0) = 0
55532 pipe2([5,6],0) = 0
55532 clone(child_stack=NULL,flags=CLONE_CHILD_CLEARTID|CLONE_CHILD_SETTID|SIGCHLD,ch
= 55679
55532 clone(child_stack=NULL,flags=CLONE_CHILD_CLEARTID|CLONE_CHILD_SETTID|SIGCHLD
<unfinished ...>
55679 set_robust_list(0x7c7bc651da20,24) = 0
55679 close(4 <unfinished ...>
55532 <... clone resumed>,child_tidptr=0x7c7bc651da10) = 55680
55680 set_robust_list(0x7c7bc651da20,24 <unfinished ...>
55532 close(3 <unfinished ...>
55679 <... close resumed>) = 0
55680 <... set_robust_list resumed>) = 0
55532 <... close resumed>) = 0
55679 close(5 <unfinished ...>
55680 close(6 <unfinished ...>
55532 close(5 <unfinished ...>
55679 <... close resumed>) = 0
55532 <... close resumed>) = 0
55680 <... close resumed>) = 0
55532 close(4 <unfinished ...>
55679 close(6 <unfinished ...>
55680 close(3 <unfinished ...>
55532 <... close resumed>) = 0
55680 <... close resumed>) = 0
55679 <... close resumed>) = 0
55532 close(6) = 0
55680 close(4 <unfinished ...>
55679 execve("./child",["./child","3",""],0x7ffd87d47708 /* 42 vars */ <unfinished
...>
55532 wait4(55679, <unfinished ...>
55680 <... close resumed>) = 0
55680 execve("./child",["./child","5",""],0x7ffd87d47708 /* 42 vars */) = 0
55679 <... execve resumed>) = 0
55680 brk(NULL <unfinished ...>
55679 brk(NULL <unfinished ...>
55680 <... brk resumed>) = 0x5929f5b5e000
55679 <... brk resumed>) = 0x6290049ce000
55680 mmap(NULL,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS,-1,0 <unfinished
...>

```

[illegible]

```

55679 mmap(0x74a03bc9d000,1343488,PROT_READ|PROT_EXEC,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,  

<unfinished ...>  

55680 <... mmap resumed>) = 0x731db289d000  

55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03bc9d000  

55680 mmap(0x731db29e5000,552960,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,3,0x1e  

<unfinished ...>  

55679 mmap(0x74a03bde5000,552960,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,4,0x1e  

<unfinished ...>  

55680 <... mmap resumed>) = 0x731db29e5000  

55680 mmap(0x731db2a6c000,57344,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR  

<unfinished ...>  

55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03bde5000  

55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2a6c000  

55679 mmap(0x74a03be6c000,57344,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR  

<unfinished ...>  

55680 mmap(0x731db2a7a000,12608,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYM  

<unfinished ...>  

55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03be6c000  

55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2a7a000  

55679 mmap(0x74a03be7a000,12608,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYM  

<unfinished ...>  

55680 close(3 <unfinished ...>  

55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03be7a000  

55680 <... close resumed>) = 0  

55680 openat(AT_FDCWD,"/lib/x86_64-linux-gnu/libgcc_s.so.1",O_RDONLY|O_CLOEXEC  

<unfinished ...>  

55679 close(4 <unfinished ...>  

55680 <... openat resumed>) = 3  

55679 <... close resumed>) = 0  

55680 read(3, <unfinished ...>  

55679 openat(AT_FDCWD,"/lib/x86_64-linux-gnu/libgcc_s.so.1",O_RDONLY|O_CLOEXEC  

<unfinished ...>  

55680 <... read resumed>"\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0  

= 832  

55680 fstat(3, <unfinished ...>  

55679 <... openat resumed>) = 4  

55680 <... fstat resumed>{st_mode=S_IFREG|0644,st_size=183024,...}) = 0  

55679 read(4, <unfinished ...>  

55680 mmap(NULL,185256,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE,3,0 <unfinished  

...>  

55679 <... read resumed>"\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0  

= 832  

55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2b7e000  

55680 mmap(0x731db2b82000,147456,PROT_READ|PROT_EXEC,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR  

<unfinished ...>  

55679 fstat(4, <unfinished....>  

55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2b82000  

55679 <... fstat resumed>{st_mode=S_IFREG|0644,st_size=183024,...}) = 0

```



```

55680 mmap(0x731db2ba6000,16384,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,3,0x280
<unfinished ...>
55679 mmap(NULL,185256,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE,4,0 <unfinished
...>
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2ba6000
55680 mmap(0x731db2baa000,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRIT
<unfinished ...>
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03c01c000
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2baa000
55679 mmap(0x74a03c020000,147456,PROT_READ|PROT_EXEC,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRIT
<unfinished ...>
55680 close(3 <unfinished ...>
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03c020000
55680 <... close resumed>) = 0
55679 mmap(0x74a03c044000,16384,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,4,0x280
<unfinished ...>
55680 openat(AT_FDCWD,"/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6",O_RDONLY|O_CLOEXEC
<unfinished ...>
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03c044000
55680 <... openat resumed>) = 3
55679 mmap(0x74a03c048000,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRIT
<unfinished ...>
55680 read(3, <unfinished ...>
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03c048000
55680 <... read resumed>"\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\220\243\2\0\0
= 832
55679 close(4 <unfinished ...>
55680 pread64(3, <unfinished ...>
55679 <... close resumed>) = 0
55680 <... pread64 resumed>"\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
= 784
55680 fstat(3, <unfinished ...>
55679 openat(AT_FDCWD,"/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6",O_RDONLY|O_CLOEXEC
<unfinished ...>
55680 <... fstat resumed>{st_mode=S_IFREG|0755,st_size=2125328,...}) = 0
55679 <... openat resumed>) = 4
55680 pread64(3, <unfinished ...>
55679 read(4, <unfinished ...>
55680 <... pread64 resumed>"\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
= 784
55679 <... read resumed>"\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\220\243\2\0\0
= 832
55680 mmap(NULL,2170256,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE,3,0 <unfinished
...>
55679 pread64(4, <unfinished ...>
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2400000
55679 <... pread64 resumed>"\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
= 784

```

```

55680 mmap(0x731db2428000,1605632,PROT_READ|PROT_EXEC,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
<unfinished ...>
55679 fstat(4,{st_mode=S_IFREG|0755,st_size=2125328,...}) = 0
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2428000
55679 pread64(4, <unfinished ...>
55680 mmap(0x731db25b0000,323584,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,3,0x1b
<unfinished ...>
55679 <... pread64 resumed>"\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
= 784
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db25b0000
55679 mmap(NULL,2170256,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE,4,0 <unfinished
...>
55680 mmap(0x731db25ff000,24576,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
<unfinished ...>
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03b800000
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db25ff000
55679 mmap(0x74a03b828000,1605632,PROT_READ|PROT_EXEC,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
<unfinished ...>
55680 mmap(0x731db2605000,52624,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYM
<unfinished ...>
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03b828000
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2605000
55679 mmap(0x74a03b9b0000,323584,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,4,0x1b
<unfinished ...>
55680 close(3 <unfinished ...>
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03b9b0000
55680 <... close resumed>) = 0
55679 mmap(0x74a03b9ff000,24576,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR
<unfinished ...>
55680 openat(AT_FDCWD,"/lib/x86_64-linux-gnu/libm.so.6",O_RDONLY|O_CLOEXEC
<unfinished ...>
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03b9ff000
55680 <... openat resumed>) = 3
55679 mmap(0x74a03ba05000,52624,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYM
<unfinished ...>
55680 read(3, <unfinished ...>
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03ba05000
55680 <... read resumed>"\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0
= 832
55679 close(4 <unfinished ...>
55680 fstat(3, <unfinished ...>
55679 <... close resumed>) = 0
55680 <... fstat resumed>{st_mode=S_IFREG|0644,st_size=952616,...}) = 0
55679 openat(AT_FDCWD,"/lib/x86_64-linux-gnu/libm.so.6",O_RDONLY|O_CLOEXEC
<unfinished ...>
55680 mmap(NULL,950296,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE,3,0) = 0x731db2a95000
55679 <... openat resumed>) = 4
55680 mmap(0x731db2aa5000,520192,PROT_READ|PROT_EXEC,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR

```

```
<unfinished ...>  
55679 read(4, <unfinished ...>  
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2aa5000  
55679 <... read resumed>"\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  
= 832  
55680 mmap(0x731db2b24000,360448,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,3,0x8f  
<unfinished ...>  
55679 fstat(4, <unfinished ...>  
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2b24000  
55679 <... fstat resumed>{st_mode=S_IFREG|0644,st_size=952616,...}) = 0  
55680 mmap(0x731db2b7c000,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR  
<unfinished ...>  
55679 mmap(NULL,950296,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE,4,0 <unfinished  
...>  
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2b7c000  
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03bf33000  
55680 close(3 <unfinished ...>  
55679 mmap(0x74a03bf43000,520192,PROT_READ|PROT_EXEC,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR  
<unfinished ...>  
55680 <... close resumed>) = 0  
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03bf43000  
55680 mmap(NULL,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS,-1,0 <unfinished  
...>  
55679 mmap(0x74a03bfc2000,360448,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,4,0x8f  
<unfinished ...>  
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2a93000  
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03bfc2000  
55680 mmap(NULL,12288,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS,-1,0 <unfinished  
...>  
55679 mmap(0x74a03c01a000,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWR  
<unfinished ...>  
55680 <... mmap resumed>) = 0x731db2a90000  
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03c01a000  
55680 arch_prctl(ARCH_SET_FS,0x731db2a90740 <unfinished ...>  
55679 close(4 <unfinished ...>  
55680 <... arch_prctl resumed>) = 0  
55680 set_tid_address(0x731db2a90a10 <unfinished ...>  
55679 <... close resumed>) = 0  
55680 <... set_tid_address resumed>) = 55680  
55679 mmap(NULL,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS,-1,0 <unfinished  
...>  
55680 set_robust_list(0x731db2a90a20,24) = 0  
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03bf31000  
55680 rseq(0x731db2a91060,0x20,0,0x53053053) = 0  
55679 mmap(NULL,12288,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS,-1,0 <unfinished  
...>  
55680 mprotect(0x731db25ff000,16384,PROT_READ <unfinished ...>  
55679 <... mmap resumed>) = 0x74a03bf2e000
```

```

55680 <... mprotect resumed>                                = 0
55679 arch_prctl(ARCH_SET_FS,0x74a03bf2e740 <unfinished ...>
55680 mprotect(0x731db2b7c000,4096,PROT_READ <unfinished ...>
55679 <... arch_prctl resumed>)                                = 0
55680 <... mprotect resumed>)                                = 0
55679 set_tid_address(0x74a03bf2ea10 <unfinished ...>
55680 mprotect(0x731db2baa000,4096,PROT_READ <unfinished ...>
55679 <... set_tid_address resumed>)                            = 55679
55680 <... mprotect resumed>)                                = 0
55679 set_robust_list(0x74a03bf2ea20,24) = 0
55679 rseq(0x74a03bf2f060,0x20,0,0x53053053) = 0
55680 mprotect(0x731db2a6c000,45056,PROT_READ <unfinished ...>
55679 mprotect(0x74a03b9ff000,16384,PROT_READ <unfinished ...>
55680 <... mprotect resumed>)                                = 0
55679 <... mprotect resumed>)                                = 0
55680 mprotect(0x5929ea6b2000,4096,PROT_READ <unfinished ...>
55679 mprotect(0x74a03c01a000,4096,PROT_READ <unfinished ...>
55680 <... mprotect resumed>)                                = 0
55679 <... mprotect resumed>)                                = 0
55680 mprotect(0x731db2bec000,8192,PROT_READ <unfinished ...>
55679 mprotect(0x74a03c048000,4096,PROT_READ <unfinished ...>
55680 <... mprotect resumed>)                                = 0
55679 <... mprotect resumed>)                                = 0
55680 prlimit64(0,RLIMIT_STACK,NULL,{rlim_cur=8192*1024,rlim_max=RLIM64_INFINITY})
= 0
55680 munmap(0x731db2bac000,30415)                            = 0
55679 mprotect(0x74a03be6c000,45056,PROT_READ <unfinished ...>
55680 futex(0x731db2a7a7bc,FUTEX_WAKE_PRIVATE,2147483647 <unfinished ...>
55679 <... mprotect resumed>)                                = 0
55680 <... futex resumed>)                                    = 0
55679 mprotect(0x628ff30e8000,4096,PROT_READ <unfinished ...>
55680 getrandom( <unfinished ...>
55679 <... mprotect resumed>)                                = 0
55680 <... getrandom resumed>"\x26\x4a\x75\x16\x43\xa6\xb6\xdb",8,GRND_NONBLOCK)
= 8
55679 mprotect(0x74a03c08a000,8192,PROT_READ <unfinished ...>
55680 brk(NULL)                                                = 0x5929f5b5e000
55679 <... mprotect resumed>)                                = 0
55680 brk(0x5929f5b7f000 <unfinished ...>
55679 prlimit64(0,RLIMIT_STACK,NULL, <unfinished ...>
55680 <... brk resumed>)                                        = 0x5929f5b7f000
55679 <... prlimit64 resumed>{rlim_cur=8192*1024,rlim_max=RLIM64_INFINITY})
= 0
55680 openat(AT_FDCWD,"",O_WRONLY|O_CREAT|O_TRUNC,0666 <unfinished ...>
55679 munmap(0x74a03c04a000,30415 <unfinished ...>
55680 <... openat resumed>)                                    = -1 ENOENT (No such file or directory)
55679 <... munmap resumed>)                                    = 0
55680 write(2,"Failed to open file: ",21) = 21

```

```

55679 futex(0x74a03be7a7bc,FUTEX_WAKE_PRIVATE,2147483647 <unfinished ...>
55680 write(2,"\n",1 <unfinished ...>
55679 <... futex resumed>) = 0
55680 <... write resumed>) = 1
55679 getrandom( <unfinished ...>
55680 close(5 <unfinished ...>
55679 <... getrandom resumed>"\x59\xeb\x70\x5f\x8b\x9e\xc0\x6e",8,GRND_NONBLOCK)
= 8
55680 <... close resumed>) = 0
55679 brk(NULL) = 0x6290049ce000
55679 brk(0x6290049ef000 <unfinished ...>
55680 exit_group(0 <unfinished ...>
55679 <... brk resumed>) = 0x6290049ef000
55680 <... exit_group resumed>) = ?
55679 openat(AT_FDCWD,"",O_WRONLY|O_CREAT|O_TRUNC,0666 <unfinished ...>
55680 +++ exited with 0 +++
55532 <... wait4 resumed>NULL,0,NULL) = ? ERESTARTSYS (To be restarted if SA_RESTART
is set)
55679 <... openat resumed>) = -1 ENOENT (No such file or directory)
55532 ---SIGCHLD {si_signo=SIGCHLD,si_code=CLD_EXITED,si_pid=55680,si_uid=1000,si_sta
---
55532 wait4(55679, <unfinished ...>
55679 write(2,"Failed to open file: ",21) = 21
55679 write(2,"\n",1) = 1
55679 close(3) = 0
55679 exit_group(0) = ?
55679 +++ exited with 0 +++
55532 <... wait4 resumed>NULL,0,NULL) = 55679
55532 ---SIGCHLD {si_signo=SIGCHLD,si_code=CLD_EXITED,si_pid=55679,si_uid=1000,si_sta
---
55532 wait4(55680,NULL,0,NULL) = 55680
55532 exit_group(0) = ?
55532 +++ exited with 0 +++

```