

Московский Авиационный Институт

(Национальный Исследовательский Университет)

Институт №8 “Компьютерные науки и прикладная математика”

Кафедра №806 “Вычислительная математика и программирование”

Лабораторные работы №5-7 по курсу

«Операционные системы»

Группа: М80-206Б-20

Студент: Шипилова Т.П.

Преподаватель: Миронов Е.С.

Оценка: _____

Дата: 29.12.23

Москва, 2023

Постановка задачи

Вариант 2.

Цель работы

Целью является приобретение практических навыков в:

1. Управлении серверами сообщений (№5)
2. Применение отложенных вычислений (№6)
3. Интеграция программных систем друг с другом (№7)

Задание

Реализовать распределенную систему по асинхронной обработке запросов. В данной распределенной системе должно существовать 2 вида узлов: «управляющий» и «вычислительный». Необходимо объединить данные узлы в соответствии с той топологией, которая определена вариантом. Связь между узлами необходимо осуществить при помощи технологии очередей сообщений. Также в данной системе необходимо предусмотреть проверку доступности узлов в соответствии с вариантом. При убийстве («kill -9») любого вычислительного узла система должна пытаться максимально сохранять свою работоспособность, а именно все дочерние узлы убитого узла могут стать недоступными, но родительские узлы должны сохранить свою работоспособность.

Управляющий узел отвечает за ввод команд от пользователя и отправку этих команд на вычислительные узлы. Список основных поддерживаемых команд:

Создание нового вычислительного узла

Формат команды: `create id [parent]`

`id` – целочисленный идентификатор нового вычислительного узла

`parent` – целочисленный идентификатор родительского узла. Если топологией не предусмотрено введение данного параметра, то его необходимо игнорировать (если его ввели)

Формат вывода:

«Ok: pid», где `pid` – идентификатор процесса для созданного вычислительного узла

«Error: Already exists» - вычислительный узел с таким идентификатором уже существует

«Error: Parent not found» - нет такого родительского узла с таким идентификатором

«Error: Parent is unavailable» - родительский узел существует, но по каким-то причинам с ним не удастся связаться

«Error: [Custom error]» - любая другая обрабатываемая ошибка

Пример:

```
> create 10 5
```

Ok: 3128

Примечания: создание нового управляющего узла осуществляется пользователем программы при помощи запуска исполняемого файла. Id и pid — это разные идентификаторы.

Исполнение команды на вычислительном узле

Формат команды: `exec id [params]`

id – целочисленный идентификатор вычислительного узла, на который отправляется команда

Формат вывода:

«Ok:id: [result]», где result – результат выполненной команды

«Error:id: Not found» - вычислительный узел с таким идентификатором не найден

«Error:id: Node is unavailable» - по каким-то причинам не удастся связаться с вычислительным узлом

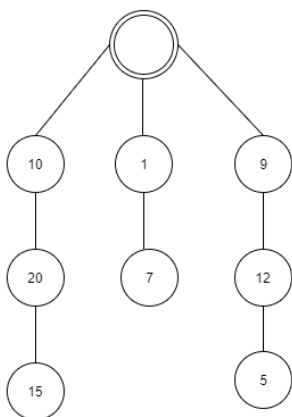
«Error:id: [Custom error]» - любая другая обрабатываемая ошибка

Пример:

Можно найти в описании конкретной команды, определенной вариантом задания.

Примечание: выполнение команд должно быть асинхронным. Т.е. пока выполняется команда на одном из вычислительных узлов, то можно отправить следующую команду на другой вычислительный узел.

Топология 2, узлы находятся в дереве общего вида



Набора команд 4 (поиск подстроки в строке)

Формат команды:

> `exec id`

> `text_string`

> `pattern_string`

[result] – номера позиций, где найден образец, разделенный точкой с запятой

text_string — текст, в котором искать образец. Алфавит: [A-Za-z0-9]. Максимальная длина строки 108 символов

pattern_string — образец

Пример:

```
> exes 10
```

```
> abracadabra
```

```
> abra
```

```
Ok:10:0;7
```

```
> exes 10
```

```
> abracadabra
```

```
> mmm
```

```
Ok:10: -1
```

Тип проверки доступности узлов - НЕ РЕАЛИЗОВАНО!

Формат команды: ping id

Команда проверяет доступность конкретного узла. Если узла нет, то необходимо выводить ошибку: «Error: Not found»

Пример:

```
> ping 10
```

```
Ok: 1 // узел 10 доступен
```

```
> ping 17
```

```
Ok: 0 // узел 17 недос
```

Общий метод и алгоритм решения

Имеем два исполняемых файла, но непосредственно работаем только с одним. Другой используется внутри вызова `exec1` для создания дочернего вычислительного узла. Нам нужно организовать асинхронность, для этого запускаем в клиенте несколько потоков конвейерообразно. Первый работает с пользователем, принимает от него команды и через `push-pull` сокет передает в поток, отвечающий за отправку сообщения и получение результата. И если данный поток может надолго заснуть в ожидании ответа от вычислительного узла, первый потенциально никогда не заблокируется надолго и сможет продолжать работать с пользователем, заполняя очередь для следующего потока. Кроме этого есть поток, отвечающий за вывод результатов запросов и поток, отвечающий за регистрацию свежесозданных узлов. В дереве общего вида мы не знаем, где расположена узел, на который идет запрос и как его найти, в отличие от бинарного. Так что каждый узел, начиная с управляющего, при необходимости отправить сообщение проходит по всем дочерним узлам, подключается и отправляет сообщение. Далее узлы выполняют запрос, если он адресован им, или пробрасывают его дальше по дереву. Так запрос волной пройдет по всем узлам и точно найдет тот, которому он адресован, если он, конечно, доступен.

1. `main.cpp` - файл, в котором происходит запуск приложения, с помощью вызова метода `run` у класса `SpringBootApplication`
2. `server.cpp` - код серверов(вычислительных узлов).
3. `MessageData.hpp` - класс, определяющий содержание сообщения.
4. `ZmqUtils.hpp` - класс со статическими утилитными методами.
5. `MessageTypes.hpp` - enum, содержащий типы сообщений.
6. `MessageBuilder.hpp` - класс, собирающий сообщения по требованию. В нем также содержатся средства сериализации-десериализации.
7. `Message.hpp` - класс сообщения.
8. `AbstractNode.hpp` - абстрактный узел.
9. `SpringBootApplication.hpp` - клиент(управляющий узел). Наследуется от абстрактного.
10. `ServerNode.hpp` - сервер(вычислительный узел). Наследуется от абстрактного.
11. `ChildNodeInfo.hpp` - класс, содержащий представление дочернего узла при хранении в мане потомков данного.

Использованные системные вызовы

`exec1()` - для запуска вложенного кода.

Код программы

Код программы находится в репозитории на githab:

<https://github.com/TPShipilova/OS3sem>

Протокол работы программы

Тестирование:

```
./lab
create 1 -1
add new node 1 to parent -1
received Pid: 24696
awaited
server created
SERVER CREATED
from registrator 24696
Ok:24696
exec 1 mammamia
ma
1 mammamia ma
0 3
RECEIVED!! mammamia ma
Exec Ok: 1 0 3
create 1 3
add new node 1 to parent 3
already exist
another message
create 3 1
add new node 3 to parent 1
register message got
server created
SERVER CREATED
from registrator 25424
Ok:25424
create 2 3
add new node 2 to parent 3
register message got
server created
SERVER CREATED
from registrator 25554
Ok:25554
```

Strace:

```
strace ./lab
execve("./lab", ["/lab"], 0x7ffcfc9aa090 /* 74 vars */) = 0
brk(NULL)                                = 0x56419a125000
arch_prctl(0x3001 /* ARCH_??? */, 0x7ffe06080470) = -1 EINVAL (Недопустимый аргумент)
```

```
mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1,
0) = 0x7f5b1b44f000

access("/etc/ld.so.preload", R_OK)          = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=71451, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 71451, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x7f5b1b43d000

close(3)                                     = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libzmq.so.5", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\240\233\1\0\0\0\0"..., 832) = 832

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=634936, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 636784, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b3a1000

mmap(0x7f5b1b3b9000, 397312, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x18000) = 0x7f5b1b3b9000

mmap(0x7f5b1b41a000, 106496, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x79000) = 0x7f5b1b41a000

mmap(0x7f5b1b434000, 36864, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x92000) = 0x7f5b1b434000

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\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=2260296, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 2275520, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b000000

mprotect(0x7f5b1b09a000, 1576960, PROT_NONE) = 0

mmap(0x7f5b1b09a000, 1118208, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x9a000) = 0x7f5b1b09a000

mmap(0x7f5b1b1ab000, 454656, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1ab000) = 0x7f5b1b1ab000

mmap(0x7f5b1b21b000, 57344, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x21a000) = 0x7f5b1b21b000

mmap(0x7f5b1b229000, 10432, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f5b1b229000

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\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0"..., 832) = 832
```



```

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=125488, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 127720, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b381000

mmap(0x7f5b1b384000, 94208, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x3000) = 0x7f5b1b384000

mmap(0x7f5b1b39b000, 16384, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1a000) = 0x7f5b1b39b000

mmap(0x7f5b1b39f000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1d000) = 0x7f5b1b39f000

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\3\0>\0\1\0\0\0P\237\2\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"..., 784, 64) = 784

pread64(3, "\4\0\0\0 \0\0\0\5\0\0\0GNU\0\2\0\0\300\4\0\0\0\3\0\0\0\0\0\0"..., 48, 848) = 48

pread64(3, "\4\0\0\0\24\0\0\0\3\0\0\0GNU\0 =\340\256\3\265?\356\25x\261\27\313A#\350"..., 68,
896) = 68

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0755, st_size=2216304, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 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"..., 784, 64) = 784

mmap(NULL, 2260560, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1ac00000

mmap(0x7f5b1ac28000, 1658880, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x28000) = 0x7f5b1ac28000

mmap(0x7f5b1adbd000, 360448, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1bd000) = 0x7f5b1adbd000

mmap(0x7f5b1ae15000, 24576, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x214000) = 0x7f5b1ae15000

mmap(0x7f5b1ae1b000, 52816, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f5b1ae1b000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libbsd.so.0", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=89096, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 94432, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b369000

mprotect(0x7f5b1b36d000, 69632, PROT_NONE) = 0

mmap(0x7f5b1b36d000, 53248, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x4000) = 0x7f5b1b36d000

```

```

mmap(0x7f5b1b37a000, 12288, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x11000) = 0x7f5b1b37a000

mmap(0x7f5b1b37e000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x14000) = 0x7f5b1b37e000

mmap(0x7f5b1b380000, 224, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f5b1b380000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libsodium.so.23", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=355040, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 357440, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b311000

mprotect(0x7f5b1b31d000, 303104, PROT_NONE) = 0

mmap(0x7f5b1b31d000, 229376, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xc000) = 0x7f5b1b31d000

mmap(0x7f5b1b355000, 69632, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x44000) = 0x7f5b1b355000

mmap(0x7f5b1b367000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x55000) = 0x7f5b1b367000

close(3) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1,
0) = 0x7f5b1b30f000

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libpgm-5.3.so.0", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\340L\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=310264, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 329808, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b2be000

mmap(0x7f5b1b2c2000, 172032, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x4000) = 0x7f5b1b2c2000

mmap(0x7f5b1b2ec000, 118784, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x2e000) = 0x7f5b1b2ec000

mmap(0x7f5b1b309000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x4a000) = 0x7f5b1b309000

mmap(0x7f5b1b30b000, 14416, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f5b1b30b000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libnorm.so.1", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\255\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

```

```

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=497824, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 1223168, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1aed5000

mprotect(0x7f5b1aedef000, 446464, PROT_NONE) = 0

mmap(0x7f5b1aedef000, 286720, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xa000) = 0x7f5b1aedef000

mmap(0x7f5b1af25000, 155648, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x50000) = 0x7f5b1af25000

mmap(0x7f5b1af4c000, 16384, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x76000) = 0x7f5b1af4c000

mmap(0x7f5b1af50000, 719360, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f5b1af50000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libgssapi_krb5.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC)
= 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=338648, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 340960, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b26a000

mprotect(0x7f5b1b275000, 282624, PROT_NONE) = 0

mmap(0x7f5b1b275000, 229376, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xb000) = 0x7f5b1b275000

mmap(0x7f5b1b2ad000, 49152, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x43000) = 0x7f5b1b2ad000

mmap(0x7f5b1b2ba000, 16384, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x4f000) = 0x7f5b1b2ba000

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\3\0>\0\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\0"..., 832) = 832

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=940560, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 942344, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1ab19000

mmap(0x7f5b1ab27000, 507904, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xe000) = 0x7f5b1ab27000

mmap(0x7f5b1aba3000, 372736, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x8a000) = 0x7f5b1aba3000

mmap(0x7f5b1abfe000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xe4000) = 0x7f5b1abfe000

```

```

close(3)                = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libmd.so.0", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=47472, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 49384, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b25d000

mmap(0x7f5b1b25f000, 28672, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x2000) = 0x7f5b1b25f000

mmap(0x7f5b1b266000, 8192, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x9000) = 0x7f5b1b266000

mmap(0x7f5b1b268000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xa000) = 0x7f5b1b268000

close(3)                = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libpthread.so.0", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=21448, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1,
0) = 0x7f5b1b25b000

mmap(NULL, 16424, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b256000

mmap(0x7f5b1b257000, 4096, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1000) = 0x7f5b1b257000

mmap(0x7f5b1b258000, 4096, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x2000) = 0x7f5b1b258000

mmap(0x7f5b1b259000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x2000) = 0x7f5b1b259000

close(3)                = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libkrb5.so.3", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=827936, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 830576, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1aa4e000

mprotect(0x7f5b1aa6f000, 634880, PROT_NONE) = 0

mmap(0x7f5b1aa6f000, 380928, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x21000) = 0x7f5b1aa6f000

mmap(0x7f5b1aacc000, 249856, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x7e000) = 0x7f5b1aacc000

```

```

mmap(0x7f5b1ab0a000, 61440, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xbb000) = 0x7f5b1ab0a000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libk5crypto.so.3", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=182864, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 188472, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1aea6000

mprotect(0x7f5b1aeaa000, 163840, PROT_NONE) = 0

mmap(0x7f5b1aeaa000, 110592, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x4000) = 0x7f5b1aeaa000

mmap(0x7f5b1aec5000, 49152, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1f000) = 0x7f5b1aec5000

mmap(0x7f5b1aed2000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x2b000) = 0x7f5b1aed2000

mmap(0x7f5b1aed4000, 56, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f5b1aed4000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libcom_err.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=18504, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 20552, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b250000

mmap(0x7f5b1b252000, 4096, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x2000) = 0x7f5b1b252000

mmap(0x7f5b1b253000, 4096, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x3000) = 0x7f5b1b253000

mmap(0x7f5b1b254000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x3000) = 0x7f5b1b254000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libkrb5support.so.0", O_RDONLY|O_CLOEXEC)
= 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=52016, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 54224, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b242000

mprotect(0x7f5b1b245000, 36864, PROT_NONE) = 0

```

```

mmap(0x7f5b1b245000, 24576, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x3000) = 0x7f5b1b245000

mmap(0x7f5b1b24b000, 8192, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x9000) = 0x7f5b1b24b000

mmap(0x7f5b1b24e000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xb000) = 0x7f5b1b24e000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libkeyutils.so.1", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=22600, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1,
0) = 0x7f5b1b240000

mmap(NULL, 24592, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1b239000

mmap(0x7f5b1b23b000, 8192, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x2000) = 0x7f5b1b23b000

mmap(0x7f5b1b23d000, 4096, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x4000) = 0x7f5b1b23d000

mmap(0x7f5b1b23e000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x4000) = 0x7f5b1b23e000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libresolv.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

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

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=68552, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 80456, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) =
0x7f5b1ae92000

mmap(0x7f5b1ae95000, 40960, PROT_READ|PROT_EXEC,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x3000) = 0x7f5b1ae95000

mmap(0x7f5b1ae9f000, 12288, PROT_READ,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xd000) = 0x7f5b1ae9f000

mmap(0x7f5b1aea2000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0xf000) = 0x7f5b1aea2000

mmap(0x7f5b1aea4000, 6728, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f5b1aea4000

close(3) = 0

mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1,
0) = 0x7f5b1b237000

mmap(NULL, 12288, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1,
0) = 0x7f5b1b234000

```

```

arch_prctl(ARCH_SET_FS, 0x7f5b1b2349c0) = 0
set_tid_address(0x7f5b1b234c90)          = 6044
set_robust_list(0x7f5b1b234ca0, 24)      = 0
rseq(0x7f5b1b235360, 0x20, 0, 0x53053053) = 0
mprotect(0x7f5b1ae15000, 16384, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1aea2000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b23e000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b24e000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b254000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1aed2000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1ab0a000, 53248, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b259000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b268000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1abfe000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b2ba000, 8192, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b39f000, 4096, PROT_READ) = 0
mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1,
0) = 0x7f5b1b232000
mprotect(0x7f5b1b21b000, 45056, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1af4c000, 12288, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b309000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b367000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b37e000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b434000, 32768, PROT_READ) = 0
mprotect(0x5641992fc000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f5b1b489000, 8192, PROT_READ) = 0
prlimit64(0, RLIMIT_STACK, NULL, {rlim_cur=8192*1024, rlim_max=RLIM64_INFINITY})
= 0
munmap(0x7f5b1b43d000, 71451)            = 0
getrandom("\xd6\xbd\xf5\x30\xd6\x93\xbd\x77", 8, GRND_NONBLOCK) = 8
brk(NULL)                                = 0x56419a125000
brk(0x56419a146000)                      = 0x56419a146000
futex(0x7f5b1b22977c, FUTEX_WAKE_PRIVATE, 2147483647) = 0

```

```

rt_sigaction(SIGCHLD, {sa_handler=0x5641992ebc74, sa_mask=[CHLD],
sa_flags=SA_RESTORER|SA_RESTART, sa_restorer=0x7f5b1ac42520},
{sa_handler=SIG_DFL, sa_mask=[], sa_flags=0}, 8) = 0

openat(AT_FDCWD, "/sys/devices/system/cpu/online", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

read(3, "0-3\n", 1024) = 4

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/sys/devices/system/cpu",
O_RDONLY|O_NONBLOCK|O_CLOEXEC|O_DIRECTORY) = 3

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFDIR|0755, st_size=0, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

getdents64(3, 0x56419a136ee0 /* 22 entries */, 32768) = 656

getdents64(3, 0x56419a136ee0 /* 0 entries */, 32768) = 0

close(3) = 0

getpid() = 6044

sched_getaffinity(6044, 128, [0, 1, 2, 3]) = 8

newfstatat(AT_FDCWD, "/etc/nsswitch.conf", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=542, ...}, 0) =
0

newfstatat(AT_FDCWD, "/", {st_mode=S_IFDIR|0755, st_size=4096, ...}, 0) = 0

openat(AT_FDCWD, "/etc/nsswitch.conf", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=542, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

read(3, "# /etc/nsswitch.conf\n#\n# Example"..., 4096) = 542

read(3, "", 4096) = 0

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=542, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=71451, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 71451, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x7f5b1b43d000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/glibc-hwcaps/x86-64-v3/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/glibc-hwcaps/x86-64-v3", 0x7ffe0607d450, 0) =
-1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/glibc-hwcaps/x86-64-v2/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/glibc-hwcaps/x86-64-v2", 0x7ffe0607d450, 0) =
-1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

```


openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/tls/haswell/x86_64/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/tls/haswell/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1
ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/tls/haswell/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/tls/haswell", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT
(Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/tls/x86_64/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/tls/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT
(Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/tls/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) =
-1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/tls", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет
такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/haswell/x86_64/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/haswell/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1
ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/haswell/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/haswell", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT
(Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/x86_64/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT
(Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1
ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu", {st_mode=S_IFDIR|0755, st_size=86016, ...},
0) = 0

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/glibc-hwcaps/x86-64-v3/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/glibc-hwcaps/x86-64-v3", 0x7ffe0607d450,
0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/glibc-hwcaps/x86-64-v2/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/glibc-hwcaps/x86-64-v2", 0x7ffe0607d450,
0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/tls/haswell/x86_64/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/tls/haswell/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) =
-1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/tls/haswell/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/tls/haswell", 0x7ffe0607d450, 0) = -1
ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/tls/x86_64/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/tls/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1
ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/tls/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/tls", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT
(Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/haswell/x86_64/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/haswell/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1
ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/haswell/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/haswell", 0x7ffe0607d450, 0) = -1
ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/x86_64/libnss_db.so.2",
O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT
(Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) =
-1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu", {st_mode=S_IFDIR|0755, st_size=86016,
...}, 0) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/glibc-hwcaps/x86-64-v3/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC)
= -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/glibc-hwcaps/x86-64-v3", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет
такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/glibc-hwcaps/x86-64-v2/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC)
= -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/glibc-hwcaps/x86-64-v2", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет
такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/tls/haswell/x86_64/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/tls/haswell/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/tls/haswell/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/tls/haswell", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/tls/x86_64/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/tls/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/tls/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/tls", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/haswell/x86_64/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/haswell/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/haswell/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/haswell", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/lib", {st_mode=S_IFDIR|0755, st_size=4096, ...}, 0) = 0

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/glibc-hwcaps/x86-64-v3/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/glibc-hwcaps/x86-64-v3", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/glibc-hwcaps/x86-64-v2/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/glibc-hwcaps/x86-64-v2", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/tls/haswell/x86_64/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/tls/haswell/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/tls/haswell/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/tls/haswell", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/tls/x86_64/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/tls/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/tls/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/tls", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/haswell/x86_64/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/haswell/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/haswell/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/haswell", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64", 0x7ffe0607d450, 0) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/libnss_db.so.2", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

newfstatat(AT_FDCWD, "/usr/lib", {st_mode=S_IFDIR|0755, st_size=4096, ...}, 0) = 0

munmap(0x7f5b1b43d000, 71451) = 0

openat(AT_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=71451, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

mmap(NULL, 71451, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x7f5b1b43d000

close(3) = 0

openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libnss_db-2.35.so", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/x86_64-linux-gnu/libnss_db-2.35.so", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/lib/libnss_db-2.35.so", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

openat(AT_FDCWD, "/usr/lib/libnss_db-2.35.so", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)

munmap(0x7f5b1b43d000, 71451) = 0

openat(AT_FDCWD, "/etc/protocols", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3

newfstatat(3, "", {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=2932, ...}, AT_EMPTY_PATH) = 0

lseek(3, 0, SEEK_SET) = 0

read(3, "# Internet (IP) protocols\n#\n# Up"..., 4096) = 2932

read(3, "", 4096) = 0

close(3) = 0

eventfd2(0, EFD_CLOEXEC) = 3

fcntl(3, F_GETFL) = 0x2 (flags O_RDWR)

fcntl(3, F_SETFL, O_RDWR|O_NONBLOCK) = 0

fcntl(3, F_GETFL) = 0x802 (flags O_RDWR|O_NONBLOCK)

fcntl(3, F_SETFL, O_RDWR|O_NONBLOCK) = 0

getpid() = 6044

getpid() = 6044

getrandom("\x7f\x89\x11\x74\x8c\x3f\xa1\x80\x77\xc0\x69\xb1\xcc\xd6\x67\x21", 16, 0) = 16

getrandom("\xfc\xab\x5d\x47\x49\xda\x73\x2b\xdc\xdd\x44\xbb\x79\xc4\x59\x20", 16, 0) = 16

eventfd2(0, EFD_CLOEXEC) = 4

fcntl(4, F_GETFL) = 0x2 (flags O_RDWR)

fcntl(4, F_SETFL, O_RDWR|O_NONBLOCK) = 0

fcntl(4, F_GETFL) = 0x802 (flags O_RDWR|O_NONBLOCK)

fcntl(4, F_SETFL, O_RDWR|O_NONBLOCK) = 0

getpid() = 6044

epoll_create1(EPoll_CLOEXEC) = 5

epoll_ctl(5, EPOLL_CTL_ADD, 4, {events=0, data={u32=2584965728, u64=94839757828704}}) = 0

epoll_ctl(5, EPOLL_CTL_MOD, 4, {events=EPOLLIN, data={u32=2584965728, u64=94839757828704}}) = 0

getpid() = 6044

rt_sigaction(SIGRT_1, {sa_handler=0x7f5b1ac91870, sa_mask=[], sa_flags=SA_RESTORER|SA_ONSTACK|SA_RESTART|SA_SIGINFO, sa_restorer=0x7f5b1ac42520}, NULL, 8) = 0

rt_sigprocmask(SIG_UNBLOCK, [RTMIN RT_1], NULL, 8) = 0

mmap(NULL, 8392704, PROT_NONE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS|MAP_STACK, -1, 0) = 0x7f5b1a24d000

mprotect(0x7f5b1a24e000, 8388608, PROT_READ|PROT_WRITE) = 0

rt_sigprocmask(SIG_BLOCK, ~[], [], 8) = 0

clone3({flags=CLONE_VM|CLONE_FS|CLONE_FILES|CLONE_SIGHAND|CLONE_THREAD|CLONE_SYSVSEM|CLONE_SETTLS|CLONE_PARENT_SETTID|CLONE_CHILD_CLEARTID, child_tid=0x7f5b1aa4d910, parent_tid=0x7f5b1aa4d910, exit_signal=0, stack=0x7f5b1a24d000, stack_size=0x7ffc80, tls=0x7f5b1aa4d640} => {parent_tid=[6056]}, 88) = 6056

rt_sigprocmask(SIG_SETMASK, [], NULL, 8) = 0

eventfd2(0, EFD_CLOEXEC) = 6

fcntl(6, F_GETFL) = 0x2 (flags O_RDWR)

fcntl(6, F_SETFL, O_RDWR|O_NONBLOCK) = 0

fcntl(6, F_GETFL) = 0x802 (flags O_RDWR|O_NONBLOCK)

fcntl(6, F_SETFL, O_RDWR|O_NONBLOCK) = 0

getpid() = 6044

epoll_create1(EPoll_CLOEXEC) = 7

epoll_ctl(7, EPOLL_CTL_ADD, 6, {events=0, data={u32=2584986784, u64=94839757849760}}) = 0

epoll_ctl(7, EPOLL_CTL_MOD, 6, {events=EPOLLIN, data={u32=2584986784, u64=94839757849760}}) = 0

mmap(NULL, 8392704, PROT_NONE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS|MAP_STACK, -1, 0) = 0x7f5b19a4c000

mprotect(0x7f5b19a4d000, 8388608, PROT_READ|PROT_WRITE) = 0

rt_sigprocmask(SIG_BLOCK, ~[], [], 8) = 0

clone3({flags=CLONE_VM|CLONE_FS|CLONE_FILES|CLONE_SIGHAND|CLONE_THREAD|CLONE_SYSVSEM|CLONE_SETTLS|CLONE_PARENT_SETTID|CLONE_CHILD_CLEARTID, child_tid=0x7f5b1a24c910, parent_tid=0x7f5b1a24c910, exit_signal=0, stack=0x7f5b19a4c000, stack_size=0x7ffc80, tls=0x7f5b1a24c640} => {parent_tid=[6057]}, 88) = 6057

rt_sigprocmask(SIG_SETMASK, [], NULL, 8) = 0

eventfd2(0, EFD_CLOEXEC) = 8

fcntl(8, F_GETFL) = 0x2 (flags O_RDWR)

fcntl(8, F_SETFL, O_RDWR|O_NONBLOCK) = 0

fcntl(8, F_GETFL) = 0x802 (flags O_RDWR|O_NONBLOCK)

fcntl(8, F_SETFL, O_RDWR|O_NONBLOCK) = 0

```

getpid()                = 6044
getpid()                = 6044
poll([fd=8, events=POLLIN], 1, 0)    = 0 (Timeout)
socket(AF_INET, SOCK_STREAM|SOCK_CLOEXEC, IPPROTO_TCP) = 9
setsockopt(9, SOL_SOCKET, SO_REUSEADDR, [1], 4) = 0
bind(9, {sa_family=AF_INET, sin_port=htons(30000), sin_addr=inet_addr("0.0.0.0")}, 16) =
0
listen(9, 100)          = 0
getsockname(9, {sa_family=AF_INET, sin_port=htons(30000),
sin_addr=inet_addr("0.0.0.0")}, [128 => 16]) = 0
getsockname(9, {sa_family=AF_INET, sin_port=htons(30000),
sin_addr=inet_addr("0.0.0.0")}, [128 => 16]) = 0
getpid()                = 6044
write(6, "\1\0\0\0\0\0\0", 8)      = 8
getpid()                = 6044
write(8, "\1\0\0\0\0\0\0", 8)      = 8
mmap(NULL, 8392704, PROT_NONE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS|MAP_STACK,
-1, 0) = 0x7f5b1924b000
mprotect(0x7f5b1924c000, 8388608, PROT_READ|PROT_WRITE) = 0
rt_sigprocmask(SIG_BLOCK, ~[], [], 8) = 0
clone3({flags=CLONE_VM|CLONE_FS|CLONE_FILES|CLONE_SIGHAND|CLONE_THREA
D|CLONE_SYSVSEM|CLONE_SETTLS|CLONE_PARENT_SETTID|CLONE_CHILD_CLEA
RTID, child_tid=0x7f5b19a4b910, parent_tid=0x7f5b19a4b910, exit_signal=0,
stack=0x7f5b1924b000, stack_size=0x7ffc80, tls=0x7f5b19a4b640} => {parent_tid=[6058]}, 88)
= 6058
rt_sigprocmask(SIG_SETMASK, [], NULL, 8) = 0
mmap(NULL, 8392704, PROT_NONE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS|MAP_STACK,
-1, 0) = 0x7f5b18a4a000
mprotect(0x7f5b18a4b000, 8388608, PROT_READ|PROT_WRITE) = 0
rt_sigprocmask(SIG_BLOCK, ~[], [], 8) = 0
clone3({flags=CLONE_VM|CLONE_FS|CLONE_FILES|CLONE_SIGHAND|CLONE_THREA
D|CLONE_SYSVSEM|CLONE_SETTLS|CLONE_PARENT_SETTID|CLONE_CHILD_CLEA
RTID, child_tid=0x7f5b1924a910, parent_tid=0x7f5b1924a910, exit_signal=0,
stack=0x7f5b18a4a000, stack_size=0x7ffc80, tls=0x7f5b1924a640} => {parent_tid=[6059]}, 88)
= 6059
rt_sigprocmask(SIG_SETMASK, [], NULL, 8) = 0
mmap(NULL, 8392704, PROT_NONE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS|MAP_STACK,
-1, 0) = 0x7f5b18249000

```

mprotect(0x7f5b1824a000, 8388608, PROT_READ|PROT_WRITE) = 0

rt_sigprocmask(SIG_BLOCK, ~[], [], 8) = 0

clone3({flags=CLONE_VM|CLONE_FS|CLONE_FILES|CLONE_SIGHAND|CLONE_THREAD|CLONE_SYSVSEM|CLONE_SETTLS|CLONE_PARENT_SETTID|CLONE_CHILD_CLEARTID, child_tid=0x7f5b18a49910, parent_tid=0x7f5b18a49910, exit_signal=0, stack=0x7f5b18249000, stack_size=0x7ffc80, tls=0x7f5b18a49640} => {parent_tid=[6060]}, 88) = 6060

rt_sigprocmask(SIG_SETMASK, [], NULL, 8) = 0

eventfd2(0, EFD_CLOEXEC) = 13

fcntl(13, F_GETFL) = 0x2 (flags O_RDWR)

fcntl(13, F_SETFL, O_RDWR|O_NONBLOCK) = 0

fcntl(13, F_GETFL) = 0x802 (flags O_RDWR|O_NONBLOCK)

fcntl(13, F_SETFL, O_RDWR|O_NONBLOCK) = 0

getpid() = 6044

getpid() = 6044

poll([{fd=13, events=POLLIN}], 1, 0) = 0 (Timeout)

getpid() = 6044

write(12, "\1\0\0\0\0\0\0", 8) = 8

clock_nanosleep(CLOCK_REALTIME, 0, {tv_sec=0, tv_nsec=10000000}, 0x7ffe06080220) = 0

getpid() = 6044

poll([{fd=13, events=POLLIN}], 1, 0) = 0 (Timeout)

clock_nanosleep(CLOCK_REALTIME, 0, {tv_sec=0, tv_nsec=10000000}, 0x7ffe06080220) = 0

getpid() = 6044

[...]

Вывод

В ходе лабораторной работы я познакомилась с тем, как можно построить распределенную асинхронную систему с помощью очередей сообщений. Более того, программа сделана таким образом, что при убийстве какого-нибудь вычислительного узла его потомки станут недоступны, но мы можем создавать новые узлы и работать с уже созданными дальше.