

Урок 1. Механизмы пространства имен

Задание: необходимо продемонстрировать изоляцию одного и того же приложения (как решено на семинаре - командного интерпретатора) в различных пространствах имен. Предоставить доказательства изоляции приложения там, где возможно.

Для выполнения можно взять:

bash
shell
zsh
etc

часть 1 — использование chroot

1) вариант

работаем с chroot

mkdir gb

chroot gb /bin/bash

mkdir gb/bin

cp /bin/bash

ldd - узнать какие библиотеки используются
переносим ls

2) вариант

```
503 ls
504 chr = /home/fred1/testroot
505 clear
506 chr=/home/fred1/testroot
507 mkdir -p $ chr
508 mkdir -p $chr
509 mkdir -p $chr/{bin, lib, lib64}
510 mkdir -p $chr/{bin,lib,lib64}
511 rm -r {bin
512 ls
513 rm -r lib64}
514 ls
515 cd $chr
516 ls
517 rm -r \{bin\,/
518 ls
519 cp -v /bin/{bash, touch, ls, rm} $ chr/bin
520 cp -v /bin/{bash, touch, ls, rm} $chr/bin
521 cp -v /bin/{bash,touch,ls,rm} $chr/bin
522 ldd /bin/bash
523 list = "$ (ldd /bin/bash | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
524 list = "$(ldd /bin/bash | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
525 list="$(ldd /bin/bash | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
526 echo $list
527 for i in $list; do cp -v --parents "$ i" "${chr}"; done
528 for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
529 list="$(ldd /bin/touch | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
530 for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
531 list="$(ldd /bin/ls | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
532 for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
533 list="$(ldd /bin/rm | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
534 for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
535 sudo chroot $chr /bin/bash
536 clear
537 cd ..
538 history
```

1) `chr=/home/fred1/testroot`

Если каталог не существует, нам нужно его создать. Мы можем сделать это с помощью этой команды. `-p` (родители) гарантирует, что все отсутствующие родительские каталоги будут созданы одновременно:

2) `mkdir -p $chr`

Нам нужно создать каталоги для хранения частей операционной системы. `chroot` потребует окружающая среда. Мы собираемся создать минималистическую среду Linux, использующую Bash в качестве интерактивной оболочки. Мы также включим `touch`, `rm`, и `ls` команды. Это позволит нам использовать все встроенные команды Bash и `touch`, `rm`, и `ls`.

3) `mkdir -p $chr/{bin,lib,lib64}`

Перечислите каталоги, которые вам необходимо создать в `{ }` [расширение скобки](#).

4) `cd $chr`

5) `cp -v /bin/{bash,touch,ls,rm} $chr/bin`

Давайте скопируем двоичные файлы, которые нам нужны в нашей минималистской среде Linux, из вашего обычного каталога `/bin/` в нашу `chroot` Каталог `/bin/` - `v` (подробный) вариант.

6) `ldd /bin/bash`

Эти двоичные файлы будут иметь зависимости. Нам нужно выяснить, что это такое, и скопировать эти файлы в нашу среду, иначе `bash`, `touch`, `rm`, и `ls` не сможет функционировать. Нам нужно сделать это по очереди для каждой из выбранных нами команд. Сначала мы сделаем Bash. `ldd` команда будет перечислить зависимости для нас.

7) `list="$(ldd /bin/bash | egrep -o '/lib.*[0-9]')"`

Здесь мы используем `ldd` составить список зависимостей и передать результаты через канал в `egrep`, С помощью `egrep` то же самое, что и использование `grep` с `-E` (расширенные регулярные выражения). `-o` Опция (только совпадение) ограничивает вывод совпадающими частями строк. Мы ищем совпадающие файлы библиотеки, оканчивающиеся на число. `[0-9]`.

8) `echo $list`

9) `for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done`

Теперь, когда у нас есть список, мы можем пройти по нему с помощью следующего цикла, копируя файлы по одному. Мы используем переменную `i` чтобы пройти по списку. Для каждого члена списка копируем файл в нашу `chroot` корневой каталог, который представляет собой значение, хранящееся в `$chr`.

`-v` (подробный) вариант `cp` объявляет каждую копию по мере ее выполнения. `--parents` опция гарантирует, что все отсутствующие родительские каталоги будут созданы в `chroot` окружающей среды.

10) `list="$(ldd /bin/touch | egrep -o '/lib.*.[0-9]')"`

11) `for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done`

12) `list="$(ldd /bin/ls | egrep -o '/lib.*.[0-9]')"`

13) `for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done`

14) `list="$(ldd /bin/rm | egrep -o '/lib.*.[0-9]')"`

15) `for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done`

16) `sudo chroot $chr /bin/bash`

17) `ls -la`

18) `touch file01.txt`

19) `rm -r file01.txt`

20) `exit`

```

fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ cp -v /bin/{bash, touch, ls, rm} $chr/bin
cp: не удалось выполнить stat для '/bin/{bash,': Нет такого файла или каталога
cp: не удалось выполнить stat для 'touch,': Нет такого файла или каталога
cp: не удалось выполнить stat для 'ls,': Нет такого файла или каталога
cp: не удалось выполнить stat для 'rm)': Нет такого файла или каталога
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ cp -v /bin/{bash,touch,ls,rm} $chr/bin
'/bin/bash' -> '/home/fredi1/testroot/bin/bash'
'/bin/touch' -> '/home/fredi1/testroot/bin/touch'
'/bin/ls' -> '/home/fredi1/testroot/bin/ls'
'/bin/rm' -> '/home/fredi1/testroot/bin/rm'
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ ldd /bin/bash
linux-vdso.so.1 (0x00007ffffb7fd3000)
libtinfo.so.6 => /lib/x86_64-linux-gnu/libtinfo.so.6 (0x00007efe84057000)
libc.so.6 => /lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6 (0x00007efe83e2f000)
/lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x00007efe841fe000)
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ list = "$(ldd /bin/bash | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
Команда «list» не найдена. Возможно, вы имели в виду:
command 'lift' from deb lift (2.6.0-1)
command 'gist' from deb yorick (2.2.04+dfsg1-12)
command 'mlist' from deb mblaze (1.1-1)
command 'dist' from deb mmh (0.4-4)
command 'dist' from deb nmh (1.7.1-11)
command 'flist' from deb mmh (0.4-4)
command 'flist' from deb nmh (1.7.1-11)
command 'last' from deb util-linux (2.37.2-4ubuntu3)
command 'klist' from deb krb5-user (1.19.2-2ubuntu0.2)
command 'klist' from deb heimdal-clients (7.7.0+dfsg-3ubuntu1)
command 'hist' from deb loki (2.4.7.4-10)
Try: sudo apt install <deb name>
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ list = "$(ldd /bin/bash | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
Команда «list» не найдена. Возможно, вы имели в виду:
command 'hist' from deb loki (2.4.7.4-10)
command 'flist' from deb mmh (0.4-4)
command 'flist' from deb nmh (1.7.1-11)
command 'klist' from deb krb5-user (1.19.2-2ubuntu0.2)
command 'klist' from deb heimdal-clients (7.7.0+dfsg-3ubuntu1)
command 'last' from deb util-linux (2.37.2-4ubuntu3)
command 'gist' from deb yorick (2.2.04+dfsg1-12)
command 'dist' from deb mmh (0.4-4)
command 'dist' from deb nmh (1.7.1-11)
command 'mlist' from deb mblaze (1.1-1)
command 'lift' from deb lift (2.6.0-1)
Try: sudo apt install <deb name>
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ list="$(ldd /bin/bash | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ echo $list
/lib/x86_64-linux-gnu/libtinfo.so.6 (0x00007f82cad52000) /lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6 (0x00007f82cab2a000) /lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x00007f82caef9000)
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$

```

```

command 'dist' from deb mmh (0.4-4)
command 'dist' from deb nmh (1.7.1-11)
command 'mlist' from deb mblaze (1.1-1)
command 'lift' from deb lift (2.6.0-1)
Try: sudo apt install <deb name>
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ list="$(ldd /bin/bash | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ echo $list
/lib/x86_64-linux-gnu/libtinfo.so.6 (0x00007f82cad52000) /lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6 (0x00007f82cab2a000) /lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x00007f82caef9000)
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
cp: не удалось выполнить stat для '$i': Нет такого файла или каталога
cp: не удалось выполнить stat для '$i': Нет такого файла или каталога
cp: не удалось выполнить stat для '$i': Нет такого файла или каталога
cp: не удалось выполнить stat для '$i': Нет такого файла или каталога
cp: не удалось выполнить stat для '$i': Нет такого файла или каталога
cp: не удалось выполнить stat для '$i': Нет такого файла или каталога
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
/lib/x86_64-linux-gnu -> /home/fredi1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu
'/lib/x86_64-linux-gnu/libtinfo.so.6' -> '/home/fredi1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libtinfo.so.6'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007f82cad52000)': Нет такого файла или каталога
'/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6' -> '/home/fredi1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007f82cab2a000)': Нет такого файла или каталога
'/lib64/ld-linux-x86-64.so.2' -> '/home/fredi1/testroot/lib64/ld-linux-x86-64.so.2'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007f82caef9000)': Нет такого файла или каталога
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ list="$(ldd /bin/touch | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
'/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6' -> '/home/fredi1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fe455e45000)': Нет такого файла или каталога
'/lib64/ld-linux-x86-64.so.2' -> '/home/fredi1/testroot/lib64/ld-linux-x86-64.so.2'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fe456099000)': Нет такого файла или каталога
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ list="$(ldd /bin/ls | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
'/lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1' -> '/home/fredi1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fcf1c9f9000)': Нет такого файла или каталога
'/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6' -> '/home/fredi1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fcf1c7d1000)': Нет такого файла или каталога
'/lib/x86_64-linux-gnu/libpcre2-8.so.0' -> '/home/fredi1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libpcre2-8.so.0'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fcf1c73a000)': Нет такого файла или каталога
'/lib64/ld-linux-x86-64.so.2' -> '/home/fredi1/testroot/lib64/ld-linux-x86-64.so.2'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fcf1ca5d000)': Нет такого файла или каталога
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ list="$(ldd /bin/rm | egrep -o '/lib.*[0-9]')"
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$ for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
'/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6' -> '/home/fredi1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007f9457408000)': Нет такого файла или каталога
'/lib64/ld-linux-x86-64.so.2' -> '/home/fredi1/testroot/lib64/ld-linux-x86-64.so.2'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007f9457654000)': Нет такого файла или каталога
fredi@fred1VirtualBox: ~/testroot$

```

```

fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ list=$(ldd /bin/touch | egrep -o '/lib.*[0-9]')
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
'/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6' -> '/home/fred1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fe45e45000)': Нет такого файла или каталога
'/lib64/ld-linux-x86-64.so.2' -> '/home/fred1/testroot/lib64/ld-linux-x86-64.so.2'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fe456099000)': Нет такого файла или каталога
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ list=$(ldd /bin/ls | egrep -o '/lib.*[0-9]')
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
'/lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1' -> '/home/fred1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libselinux.so.1'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fcfc19f9000)': Нет такого файла или каталога
'/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6' -> '/home/fred1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fcfc17d1000)': Нет такого файла или каталога
'/lib/x86_64-linux-gnu/libpcr2-8.so.0' -> '/home/fred1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libpcr2-8.so.0'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fcfc173a000)': Нет такого файла или каталога
'/lib64/ld-linux-x86-64.so.2' -> '/home/fred1/testroot/lib64/ld-linux-x86-64.so.2'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007fcfc1ca5d000)': Нет такого файла или каталога
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ list=$(ldd /bin/rm | egrep -o '/lib.*[0-9]')
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ for i in $list; do cp -v --parents "$i" "${chr}"; done
'/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6' -> '/home/fred1/testroot/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007f9457408000)': Нет такого файла или каталога
'/lib64/ld-linux-x86-64.so.2' -> '/home/fred1/testroot/lib64/ld-linux-x86-64.so.2'
cp: не удалось выполнить stat для '(0x00007f9457654000)': Нет такого файла или каталога
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ sudo chroot $chr /bin/bash
[sudo] пароль для fred1:
bash-5.1# ls
bin lib lib64
bash-5.1# touch file01.txt
bash-5.1# ls
bin file01.txt lib lib64
bash-5.1# ls -la
total 20
drwxrwxr-x 5 1000 1000 4096 Oct 1 20:16 .
drwxrwxr-x 5 1000 1000 4096 Oct 1 20:16 ..
drwxrwxr-x 2 1000 1000 4096 Oct 1 19:47 bin
-rw-r--r-- 1 0 0 0 Oct 1 20:16 file01.txt
drwxrwxr-x 3 1000 1000 4096 Oct 1 20:07 lib
drwxrwxr-x 2 1000 1000 4096 Oct 1 20:07 lib64
bash-5.1# rm -r file01.txt
bash-5.1# ls
bin lib lib64
bash-5.1# ls -la
total 20
drwxrwxr-x 5 1000 1000 4096 Oct 1 20:16 .
drwxrwxr-x 5 1000 1000 4096 Oct 1 20:16 ..
drwxrwxr-x 2 1000 1000 4096 Oct 1 19:47 bin
drwxrwxr-x 3 1000 1000 4096 Oct 1 20:07 lib
drwxrwxr-x 2 1000 1000 4096 Oct 1 20:07 lib64
bash-5.1#

```

часть 2 — сетевое разделение

```

1/1 + [ ] [ ]
Tilix: root@fred1VirtualBox: /home/fred1

fred1@fred1VirtualBox:~$ ip link add veth0 type veth peer name veth1
fred1@fred1VirtualBox:~$ sudo ip link add veth0 type veth peer name ve
th1
[sudo] пароль для fred1:
fred1@fred1VirtualBox:~$ ip link set veth1 netns testns12
RTNETLINK answers: Operation not permitted
fred1@fred1VirtualBox:~$ sudo ip link set veth1 netns testns12
RTNETLINK answers: Operation not permitted
fred1@fred1VirtualBox:~$ ip addr add 10.0.0.1/24 dev veth0
fred1@fred1VirtualBox:~$ sudo ip addr add 10.0.0.1/24 dev veth0
RTNETLINK answers: Operation not permitted
fred1@fred1VirtualBox:~$ ip link set dev veth0 up
fred1@fred1VirtualBox:~$ sudo ip link set dev veth0 up
fred1@fred1VirtualBox:~$ ping 10.0.0.2
PING 10.0.0.2 (10.0.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.283 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.068 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.068 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.074 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.076 ms
^Z
[1]+  Остановлен ping 10.0.0.2
fred1@fred1VirtualBox:~$

fred1@fred1VirtualBox:~$ ip netns add testns123
mount --make-shared /run/netns failed: Operation not permitted
fred1@fred1VirtualBox:~$ sudo ip netns add testns123
Cannot create namespace file "/run/netns/testns123": File exists
fred1@fred1VirtualBox:~$ sudo ip netns add testns12
fred1@fred1VirtualBox:~$ ip netns list
testns12
testns123
fred1@fred1VirtualBox:~$ ip netns exec testns123 bash
setting the network namespace "testns123" failed: Operation not permit
ted
fred1@fred1VirtualBox:~$ ip netns exec testns12 bash
setting the network namespace "testns12" failed: Operation not permit
ted
fred1@fred1VirtualBox:~$ sudo ip netns exec testns12 bash
root@fred1VirtualBox:/home/fred1# ip a
1: lo: <LOOPBACK> mtu 65536 qdisc noop state DOWN group default qlen 1
000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
root@fred1VirtualBox:/home/fred1# ip addr add 10.0.0.2/24 dev veth1
root@fred1VirtualBox:/home/fred1# ip link set dev veth1 up
root@fred1VirtualBox:/home/fred1# ip a
1: lo: <LOOPBACK> mtu 65536 qdisc noop state DOWN group default qlen 1
000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
21: veth1@if22: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noque
ue state UP group default qlen 1000
    link/ether aa:6f:7e:04:e4:8a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff link-netnsid 0
    inet 10.0.0.2/24 scope global veth1
        valid lft forever preferred lft forever
    inet6 fe80::a86f:7eff:fe04:e48a/64 scope link
        valid lft forever preferred lft forever
root@fred1VirtualBox:/home/fred1# ping 10.0.0.1
PING 10.0.0.1 (10.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.058 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.071 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.074 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.082 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.080 ms
^Z
[1]+  Остановлен ping 10.0.0.1
root@fred1VirtualBox:/home/fred1#

```

1) вариант

ОСНОВНОЙ СИСТЕМЕ

ip a

ip netns add testns123

ip netns list

ip netns exec testns123 bash

в контейнере

ip a

в основной системе

ip link add veth0 type veth peer name veth1

ip a

ip link set veth1 netns testns123

ip a

ip addr add 10.0.0.1/24 dev veth0

ip link set dev veth0 up

ip a

в контейнере

ip a

ip addr add 10.0.0.2/24 dev veth1

ip link set dev veth1 up

ip a

в основной системе

ping 10.0.0.2

в контейнере

ping 10.0.0.1

sudo unshare --pid --net --fork --mount-proc /bin/bash

```
1:fred1@fred1VirtualBox: ~/testroot
fred1@fred1VirtualBox:~/new_hast$ ps
PID TTY      TIME CMD
3505 pts/0    00:00:00 bash
6347 pts/0    00:00:00 ping
6429 pts/0    00:00:00 ps
fred1@fred1VirtualBox:~/new_hast$ sudo unshare --pid --net --fork --mount-proc /bin/bash
root@fred1VirtualBox:/home/fred1/new_hast# ps
PID TTY      TIME CMD
1 pts/2     00:00:00 bash
8 pts/2     00:00:00 ps
root@fred1VirtualBox:/home/fred1/new_hast# exit
exit
fred1@fred1VirtualBox:~/new_hast$ ls
bash bin lib lib64 ls
fred1@fred1VirtualBox:~/new_hast$ cd ..
fred1@fred1VirtualBox:~$ ls
'.' 'dir1' lib test testroot wordtest Документы Изображения Общедоступные Шаблоны
chr hello-world new_hast test2 wordpress Видео Загрузки Музыка 'Рабочий стол'
fred1@fred1VirtualBox:~$ cd testroot/
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ ps
PID TTY      TIME CMD
3505 pts/0    00:00:00 bash
6347 pts/0    00:00:00 ping
6449 pts/0    00:00:00 ps
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ sudo unshare --pid --net --fork --mount-proc /bin/bash
root@fred1VirtualBox:/home/fred1/testroot# ps
PID TTY      TIME CMD
1 pts/2     00:00:00 bash
8 pts/2     00:00:00 ps
root@fred1VirtualBox:/home/fred1/testroot# exit
exit
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ sudo unshare --pid --net --mount-proc /bin/bash
bash: fork: невозможно выделить память
root@fred1VirtualBox:/home/fred1/testroot# ps
bash: fork: невозможно выделить память
root@fred1VirtualBox:/home/fred1/testroot# exit
exit
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$ sudo unshare --pid --net /bin/bash
bash: fork: невозможно выделить память
root@fred1VirtualBox:/home/fred1/testroot# exit
exit
fred1@fred1VirtualBox:~/testroot$
```

2) вариант

Для демонстрации изоляции одного и того же приложения в различных пространствах имен (например, в разных контейнерах Docker), вы можете использовать следующий пример. В этом примере мы создадим два контейнера Docker, каждый из которых будет иметь свое собственное пространство имен, и запустим в них одно и то же приложение - в данном случае, веб-сервер Nginx.

1) Создаем два каталога, в которых будут находиться конфигурационные файлы и данные контейнеров:

```
mkdir -p nginx_container1/nginx_conf
mkdir -p nginx_container2/nginx_conf
```

2) Создайте файлы конфигурации для Nginx в каждом из каталогов (nginx_container1/nginx_conf/nginx.conf и nginx_container2/nginx_conf/nginx.conf). Ниже приведен пример простого конфигурационного файла nginx.conf:

```
server {
    listen 80;
    server_name localhost;
    location / {
        root /usr/share/nginx/html;
        index index.html;
    }
}
```

3) Создаем образы Docker для каждого контейнера:

```
docker build -t nginx_container1 -f - <<EOF
FROM nginx:latest
COPY nginx_conf/nginx.conf /etc/nginx/nginx.conf
EOF
```

```
docker build -t nginx_container2 -f - <<EOF
FROM nginx:latest
COPY nginx_conf/nginx.conf /etc/nginx/nginx.conf
EOF
```

4)

```
docker buildx build -t nginx_container1 -f nginx_conf/Dockerfile1 .  
docker buildx build -t nginx_container2 -f nginx_conf/Dockerfile2 .
```

Запускаем контейнеры, привязав их порты к порту хоста:

```
docker run -d -p 8081:80 --name=nginx_container1 nginx_container1  
docker run -d -p 8082:80 --name=nginx_container2 nginx_container2
```

5)

Проверяем изоляцию, перейдя по следующим URL-адресам в нашем веб-браузере:

- `http://localhost:8081` - Должен отобразиться веб-сервер из первого контейнера.
- `http://localhost:8082` - Должен отобразиться веб-сервер из второго контейнера.

Обратите внимание, что оба контейнера используют один и тот же порт `80`, но изолированы друг от друга и работают независимо. Это демонстрирует изоляцию приложения в различных пространствах имен Docker.

Формат сдачи ДЗ: предоставить доказательства выполнения задания посредством ссылки на google-документ с правами на комментирование/редактирование.

Результатом работы будет: текст объяснения, логи выполнения, история команд и скриншоты (важно придерживаться такой последовательности).

В названии работы должны быть указаны ФИ, номер группы и номер урока.