

Министерство науки и высшего образования  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и технологий  
Высшая школа киберфизических систем и управления

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ  
по дисциплине «Операционные системы»

Выполнил

студент группы № 3530902/10003

В. В. Сурьянинова

Проверил

доцент к.т.н.

Я.А. Селиверстов

## Оглавление

<b>Лабораторная работа №1. OS Linux.</b>	<b>3</b>
Задание	3
Решение	4
<b>Лабораторная 2. Пользователи. Управление Пользователями и группами</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Задание	6
Решение	7
<b>Лабораторная 3. Загрузка ОС и процессы</b>	<b>13</b>
Задание	13
Решение	13
<b>Лабораторная 4. Устройство файловой системы Linux. Понятие Файла и каталога</b>	<b>23</b>
Задание	23
Решение	23
<b>Лабораторная 5. Контроль заданий на Степике.</b>	<b>27</b>
1.2. Раздел Ассемблер 1.	27
Задание 1.	27
Решение	27
Задание 2.	27
Решение	27
Задание 3.	28
Решение	28
Задание 4.	28
Решение	28
1.3 Язык ассемблера 2	29
Задание 1.	29
Решение	29
Задание 2.	29
Решение	29
Задание 3.	29
Решение	29
2.4. Управления памятью. Страничная организация памяти.	30
Решение	30
2.5. Простой подход к аллокации памяти.	31
Решение	31
2.7 SLAB аллокатор	36
Решение	36
3.4 Планирование и многозадачность. Критерии планирования	40
Решение	40
3.5. Планирование и многозадачность. Реалистичное планирование	41

Решение	42
4.4 Взаимное исключение с использованием RMW регистров	44
Решение	44
4.6 Deadlock-и и средства борьбы с ними	44
Решение	45
5.1. Исполняемые файлы и процессы	46
Задание 1.	46
Решение	46
Задание 2.	46
Решение	46
<b>Лабораторная 5. Дополнительное задание .</b>	47
Задание	47
Решение	48
<b>Лабораторная 6. Введение в скрипты Bash. Планировщики задач crontab и at</b>	51
Задание	51
Решение	51
<b>Лабораторная 7. Процессы в OS Linux.</b>	53
Задание	53
Решение	53
<b>Лабораторная 8. Межпроцессное взаимодействие (IPC).</b>	58
Задание	58
Решение	59
<b>Лабораторная 9. Управление пакетами и репозиториями. Основы сетевой безопасности</b>	61
Задание	61
Решение	61
<b>Лабораторная 10. Введение в Docker.</b>	68
Задание	68
Решение	68
<b>Лабораторная 11. Доклад по утилитах OS Linux.</b>	96
Аннотация	101
Выводы	101

## **Лабораторная работа №1. OS Linux.**

### **Задание**

1) Установить версию Linux Ubuntu (методичка 1 + Видео)

Вывести информацию о версии ОС с помощью команд, указанных в методичке 1:

Установка операционной системы и знакомство с ней

## 2) Интерфейсы командной строки (методичка 2+ Видео)

1. Создать каталоги students и mentors в домашней директории, а в них — текстовые файлы students\_list.txt и mentors\_list.txt соответственно.
2. Открыть созданные в п.1 файлы в любом текстовом редакторе и заполнить их (в соответствии с названием) списком Ваших одноклассников и наставников на данном потоке.
3. Переместите файл mentors\_list.txt в папку students.
4. Удалите папку mentors.
5. Переименуйте папку students в students\_and\_mentors.
6. Удалите папку students\_and\_mentors вместе с содержимым.
7. Подключитесь к машине с Linux по протоколу SSH.
8. Используя дополнительный материал, настроить авторизацию по SSH с использованием ключей.

### Решение

```
login as: ghatuwu
ghatuwu@192.168.0.102's password:
Welcome to Ubuntu 22.04.1 LTS (GNU/Linux 5.15.0-48-generic x86_64)
```

- \* Documentation: <https://help.ubuntu.com>
- \* Management: <https://landscape.canonical.com>
- \* Support: <https://ubuntu.com/advantage>

System information as of Вт 20 сен 2022 20:59:19 UTC

```
System load:      0.23681640625
Usage of /:       74.0% of 6.79GB
Memory usage:     22%
Swap usage:       0%
Processes:        118
Users logged in:   0
IPv4 address for enp0s3: 192.168.0.102
IPv6 address for enp0s3: fd01::a00:27ff:fee2:368f
```

- \* Super-optimized for small spaces - read how we shrank the memory footprint of MicroK8s to make it the smallest full K8s around.

<https://ubuntu.com/blog/microk8s-memory-optimisation>

20 updates can be applied immediately.

To see these additional updates run: `apt list --upgradable`

Failed to connect to <https://changelogs.ubuntu.com/meta-release-lts>. Check your Internet connection or proxy settings

```

Last login: Tue Sep 20 19:42:09 2022 from 192.168.0.88
ghatuwu@gb-test:~$ sudo ip a
[sudo] password for ghatuwu:
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen
1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group
default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:e2:36:8f brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.0.102/24 brd 192.168.0.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd01::a00:27ff:fee2:368f/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute
        valid_lft 278sec preferred_lft 278sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fee2:368f/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
ghatuwu@gb-test:~$ ifconfig -a
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.102 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
    inet6 fd01::a00:27ff:fee2:368f prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    inet6 fe80::a00:27ff:fee2:368f prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:e2:36:8f txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 155 bytes 15455 (15.4 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 105 bytes 14272 (14.2 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 88 bytes 6816 (6.8 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 88 bytes 6816 (6.8 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

ghatuwu@gb-test:~$ nmcli device
DEVICE TYPE STATE CONNECTION
enp0s3 ethernet unmanaged --
lo loopback unmanaged --
ghatuwu@gb-test:~$ mkdir /home/ghatuwu/students
ghatuwu@gb-test:~$ mkdir /home/ghatuwu/mentors
ghatuwu@gb-test:~$ cd /home/ghatuwu/students
ghatuwu@gb-test:~/students$ touch students_list/txt
touch: cannot touch 'students_list/txt': No such file or directory
ghatuwu@gb-test:~/students$ touch students_list.txt
ghatuwu@gb-test:~/students$ cd /home/ghatuwu/mentors

```

```
ghatuwu@gb-test:~/mentors$ touch mentors_list.txt
ghatuwu@gb-test:~/mentors$ cd ~
ghatuwu@gb-test:~$ vim /home/ghatuwu/students/students_list.txt
ghatuwu@gb-test:~$ vim /home/ghatuwu/mentors/mentors_list.txt
ghatuwu@gb-test:~$ mv /home/ghatuwu/mentors/mentors_list.txt
/home/ghatuwu/students/mentors_list.txt
ghatuwu@gb-test:~$ rm -rf /home/ghatuwu/mentors
ghatuwu@gb-test:~$ mv students students_and_mentors
ghatuwu@gb-test:~$ ls
students_and_mentors
ghatuwu@gb-test:~$ rm -rf /home/ghatuwu/students_and_mentors
```

Using username "ghatuwu".

Authenticating with public key "rsa-key-20220922"

Welcome to Ubuntu 22.04.1 LTS (GNU/Linux 5.15.0-48-generic x86\_64)

- \* Documentation: <https://help.ubuntu.com>
- \* Management: <https://landscape.canonical.com>
- \* Support: <https://ubuntu.com/advantage>

System information as of Пн 26 сен 2022 23:14:08 UTC

```
System load:      0.767578125
Usage of /:       75.2% of 6.79GB
Memory usage:     24%
Swap usage:       0%
Processes:        126
Users logged in:  0
IPv4 address for enp0s3: 192.168.0.102
IPv6 address for enp0s3: fd01::a00:27ff:fee2:368f
```

- \* Super-optimized for small spaces - read how we shrank the memory footprint of MicroK8s to make it the smallest full K8s around.

<https://ubuntu.com/blog/microk8s-memory-optimisation>

0 updates can be applied immediately.

Last login: Thu Sep 22 14:21:24 2022 from 192.168.0.89

ghatuwu@gb-test:~\$

## **Лабораторная 2. Пользователи. Управление Пользователями и группами**

### **Задание**

#### **1. Управление пользователями:**

- a) создать нового пользователя;
- b) убедиться, что информация о нем появилась в соответствующих файлах в системе;
- c) удалить созданного пользователя;

2. Управление группами:

- a) создать группу;
- b) попрактиковаться в смене групп у пользователей;
- c) добавить пользователя в группу, не меняя основной;
- d) удалить пользователя из группы.

3. Создать пользователя с правами суперпользователя. Проверить результат.

4. \* Используя дополнительные материалы, выдать одному из созданных пользователей право на выполнение ряда команд, требующих прав суперпользователя (команды выбираем на своё усмотрение).

### Решение

```
ghatuwu@gb-test:~$ useradd -s /bin/bash -d /home/ghatuwu -m userone
useradd: Permission denied.
```

```
useradd: cannot lock /etc/passwd; try again later.
```

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo adduser userone
```

```
[sudo] password for ghatuwu:
```

```
Adding user `userone' ...
```

```
Adding new group `userone' (1001) ...
```

```
Adding new user `userone' (1001) with group `userone' ...
```

```
Creating home directory `/home/userone' ...
```

```
Copying files from `/etc/skel' ...
```

```
New password:
```

```
Retype new password:
```

```
No password has been supplied.
```

```
New password:
```

```
Retype new password:
```

```
passwd: password updated successfully
```

```
Changing the user information for userone
```

```
Enter the new value, or press ENTER for the default
```

```
Full Name []:
```

```
Room Number []:
```

```
Work Phone []:
```

```
Home Phone []:
```

```
Other []:
```

```
Is the information correct? [Y/n] y
```

```
ghatuwu@gb-test:~$ cat /etc/passwd
```

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
```

```
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
```

```
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
```

```
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
```

```
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
```

```
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
```

```
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin
```

```
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
```

```
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin
```

```
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin
```

```

uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin
irc:x:39:39:ircd:/run/ircd:/usr/sbin/nologin
gnats:x:41:41:Gnats Bug-Reporting System (admin):/var/lib/gnats:/usr/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
_apt:x:100:65534:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
systemd-network:x:101:102:systemd Network Management,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:102:103:systemd Resolver,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
messagebus:x:103:104:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
systemd-timesync:x:104:105:systemd Time Synchronization,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
pollinate:x:105:1:/var/cache/pollinate:/bin/false
sshd:x:106:65534:/run/sshd:/usr/sbin/nologin
syslog:x:107:113:/home/syslog:/usr/sbin/nologin
uidd:x:108:114:/run/uidd:/usr/sbin/nologin
tcpdump:x:109:115:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
tss:x:110:116:TPM software stack,,:/var/lib/tpm:/bin/false
landscape:x:111:117:/var/lib/landscape:/usr/sbin/nologin
usbmux:x:112:46:usbmux daemon,,:/var/lib/usbmux:/usr/sbin/nologin
ghatuwu:x:1000:1000:Veronika:/home/ghatuwu:/bin/bash
lxd:x:999:100:/var/snap/lxd/common/lxd:/bin/false
dnsmasq:x:113:65534:dnsmasq,,:/var/lib/misc:/usr/sbin/nologin
userone:x:1001:1001:,,:/home/userone:/bin/bash
ghatuwu@gb-test:~$ sudo deluser userone
Removing user `userone' ...
Warning: group `userone' has no more members.
Done.

```

```

ghatuwu@gb-test:~$ sudo addgroup groupone
Adding group `groupone' (GID 1001) ...
Done.
ghatuwu@gb-test:~$ cat /etc/group | grep groupone
groupone:x:1001:
ghatuwu@gb-test:~$ sudo groupadd -g 1004 groupfour
ghatuwu@gb-test:~$ sudo adduser userone
Adding user `userone' ...
Adding new group `userone' (1002) ...
Adding new user `userone' (1001) with group `userone' ...
The home directory `/home/userone' already exists. Not copying from `/etc/skel'.
adduser: Warning: The home directory `/home/userone' does not belong to the user you are currently
creating.
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for userone
Enter the new value, or press ENTER for the default
    Full Name []:
    Room Number []:

```



```

Work Phone []:
Home Phone []:
Other []:
Is the information correct? [Y/n]
ghatuwu@gb-test:~$ sudo adduser usertwo
Adding user `usertwo' ...
Adding new group `usertwo' (1003) ...
Adding new user `usertwo' (1002) with group `usertwo' ...
Creating home directory `/home/usertwo' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for usertwo
Enter the new value, or press ENTER for the default
Full Name []:
Room Number []:
Work Phone []:
Home Phone []:
Other []:
Is the information correct? [Y/n]
ghatuwu@gb-test:~$ sudo usermode -a -G groupone userone
sudo: usermode: command not found
ghatuwu@gb-test:~$ sudo usermod -a -G groupone userone
ghatuwu@gb-test:~$ sudo usermod -a -G groupone usertwo
ghatuwu@gb-test:~$ sudo usermod -a -G groupfour userone
ghatuwu@gb-test:~$ sudo usermod -a -R groupone userone
usermod: invalid chroot path 'groupone'
ghatuwu@gb-test:~$ groups userone
userone : userone groupone groupfour
ghatuwu@gb-test:~$ sudo usermod -R groupone userone
usermod: invalid chroot path 'groupone'
ghatuwu@gb-test:~$ gpasswd -d userone groupone
gpasswd: Permission denied.
ghatuwu@gb-test:~$ sudo gpasswd -d userone groupone
Removing user userone from group groupone
ghatuwu@gb-test:~$ groups userone
userone : userone groupfour
ghatuwu@gb-test:~$ sudo delgroup groupone
Removing group `groupone' ...
Done.
ghatuwu@gb-test:~$ sudo delgroup groupfour
Removing group `groupfour' ...
Done.
ghatuwu@gb-test:~$ sudo deluser userone
Removing user `userone' ...
Warning: group `userone' has no more members.
Done.
ghatuwu@gb-test:~$ sudo deluser usertwo
Removing user `usertwo' ...
Warning: group `usertwo' has no more members.
Done.

```

```

ghatuwu@gb-test:~$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
sync:x:4:65534:sync:/bin:/bin/sync
games:x:5:60:games:/usr/games:/usr/sbin/nologin
man:x:6:12:man:/var/cache/man:/usr/sbin/nologin
lp:x:7:7:lp:/var/spool/lpd:/usr/sbin/nologin
mail:x:8:8:mail:/var/mail:/usr/sbin/nologin
news:x:9:9:news:/var/spool/news:/usr/sbin/nologin
uucp:x:10:10:uucp:/var/spool/uucp:/usr/sbin/nologin
proxy:x:13:13:proxy:/bin:/usr/sbin/nologin
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
backup:x:34:34:backup:/var/backups:/usr/sbin/nologin
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/usr/sbin/nologin
irc:x:39:39:ircd:/run/ircd:/usr/sbin/nologin
gnats:x:41:41:Gnats Bug-Reporting System (admin):/var/lib/gnats:/usr/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:nobody:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
_apt:x:100:65534::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
systemd-network:x:101:102:systemd Network Management,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:102:103:systemd Resolver,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
messagebus:x:103:104::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
systemd-timesync:x:104:105:systemd Time Synchronization,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
pollinate:x:105:1::/var/cache/pollinate:/bin/false
sshd:x:106:65534::/run/sshd:/usr/sbin/nologin
syslog:x:107:113::/home/syslog:/usr/sbin/nologin
uidd:x:108:114::/run/uidd:/usr/sbin/nologin
tcpdump:x:109:115::/nonexistent:/usr/sbin/nologin
tss:x:110:116:TPM software stack,,,:/var/lib/tpm:/bin/false
landscape:x:111:117::/var/lib/landscape:/usr/sbin/nologin
usbmux:x:112:46:usbmux daemon,,,:/var/lib/usbmux:/usr/sbin/nologin
ghatuwu:x:1000:1000:Veronika:/home/ghatuwu:/bin/bash
lxd:x:999:100::/var/snap/lxd/common/lxd:/bin/false
dnsmasq:x:113:65534:dnsmasq,,,:/var/lib/misc:/usr/sbin/nologin

```

```

ghatuwu@gb-test:~$ sudo su-
[sudo] password for ghatuwu:
sudo: su-: command not found
ghatuwu@gb-test:~$ sudo su -
root@gb-test:~# adduser rootone
Adding user `rootone' ...
Adding new group `rootone' (1001) ...
Adding new user `rootone' (1001) with group `rootone' ...
Creating home directory `/home/rootone' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for rootone
Enter the new value, or press ENTER for the default

```

Full Name []:  
Room Number []:  
Work Phone []:  
Home Phone []:  
Other []:

Is the information correct? [Y/n]

```
root@gb-test:~# usermod -aG sudo userone
```

```
usermod: user 'userone' does not exist
```

```
root@gb-test:~# usermod -aG sudo rootone
```

```
root@gb-test:~# su - rootone
```

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".

See "man sudo\_root" for details.

```
rootone@gb-test:~$ sudo ls -la /root
```

```
[sudo] password for rootone:
```

```
total 32
```

```
drwx----- 4 root root 4096 сен 22 13:59 .
```

```
drwxr-xr-x 19 root root 4096 сен 18 14:33 ..
```

```
-rw----- 1 root root 258 сен 22 13:40 .bash_history
```

```
-rw-r--r-- 1 root root 3106 окт 15 2021 .bashrc
```

```
-rw-r--r-- 1 root root 161 июл 9 2019 .profile
```

```
drwx----- 3 root root 4096 сен 18 14:35 snap
```

```
drwx----- 2 root root 4096 сен 18 14:34 .ssh
```

```
-rw-r--r-- 1 root root 0 сен 20 19:46 .sudo_as_admin_successful
```

```
-rw----- 1 root root 2304 сен 22 13:59 .viminfo
```

```
rootone@gb-test:~$ sudo su -
```

```
root@gb-test:~# sudo deluser rootone
```

```
Removing user `rootone' ...
```

```
Warning: group `rootone' has no more members.
```

```
userdel: user rootone is currently used by process 1674
```

```
/usr/sbin/deluser: `/sbin/userdel rootone' returned error code 8. Exiting.
```

```
root@gb-test:~# exit
```

```
logout
```

```
rootone@gb-test:~$ exit
```

```
logout
```

```
root@gb-test:~# exit
```

```
logout
```

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo su -
```

```
root@gb-test:~# sudo deluser rootone
```

```
Removing user `rootone' ...
```

```
Warning: group `rootone' has no more members.
```

```
Done.
```

```
root@gb-test:~# exit
```

```
logout
```

```
ghatuwu@gb-test:~$ exit
```

```
logout
```

```
Connection to 192.168.0.102 closed.
```

```
ehet@Air-ehet ~ %
```

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo adduser usr1
```

```
Adding user `usr1' ...
```

```
Adding new group `usr1' (1001) ...
```

```
Adding new user `usr1' (1001) with group `usr1' ...
```

The home directory `/home/usr1` already exists. Not copying from `/etc/skel`.

New password:

Retype new password:

passwd: password updated successfully

Changing the user information for usr1

Enter the new value, or press ENTER for the default

Full Name []:

Room Number []:

Work Phone []:

Home Phone []:

Other []:

Is the information correct? [Y/n]

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo adduser usr2

Adding user `usr2' ...

Adding new group `usr2' (1002) ...

Adding new user `usr2' (1002) with group `usr2' ...

Creating home directory `/home/usr2' ...

Copying files from `/etc/skel' ...

New password:

Retype new password:

passwd: password updated successfully

Changing the user information for usr2

Enter the new value, or press ENTER for the default

Full Name []:

Room Number []:

Work Phone []:

Home Phone []:

Other []:

Is the information correct? [Y/n]

ghatuwu@gb-test:~\$ su usr1

Password:

usr1@gb-test:/home/ghatuwu\$ sudo deluser usr2

[sudo] password for usr1:

usr1 is not in the sudoers file. This incident will be reported.

usr1@gb-test:/home/ghatuwu\$ exit

exit

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo visudo

visudo: /etc/sudoers.tmp unchanged

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo visudo

[sudo] password for ghatuwu:

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo visudo

visudo: /etc/sudoers.tmp unchanged

ghatuwu@gb-test:~\$ su usr1

Password:

usr1@gb-test:/home/ghatuwu\$ whoami

usr1

usr1@gb-test:/home/ghatuwu\$ sudo deluser usr2

[sudo] password for usr1:

Removing user `usr2' ...

Warning: group `usr2' has no more members.

Done.

usr1@gb-test:/home/ghatuwu\$

## Лабораторная 3. Загрузка ОС и процессы

### Задание

1. Потоки ввода/вывода. Создать файл, используя команду `echo`. Используя команду `cat`, прочитать содержимое всех файлов каталога `etc`, ошибки перенаправить в отдельный файл.
2. Конвейер (pipeline). Использовать команду `cut` на вывод длинного списка каталога, чтобы отобразить только права доступа к файлам. Затем отправить в конвейере этот вывод на `sort` и `uniq`, чтобы отфильтровать все повторяющиеся строки.
3. Управление процессами.) Изменить конфигурационный файл службы SSH: `/etc/ssh/sshd_config`, отключив аутентификацию по паролю `PasswordAuthentication no`. Выполните рестарт службы `systemctl restart sshd (service sshd restart)`, верните аутентификацию по паролю, выполните `reload` службы `systemctl reload sshd (services sshd reload)`. В чём различие между действиями `restart` и `reload`? Создайте файл при помощи команды `cat > file_name`, напишите текст и завершите комбинацией `ctrl+d`. Какой сигнал передадим процессу?
4. Сигналы процессам. Запустите `mc`. Используя `ps`, найдите PID процесса, завершите процесс, передав ему сигнал 9.
5. Степик. Раздел 2. Управление памятью. Программа курса · Операционные системы · Stepik

### Решение

#### ПУНКТ 1

```
ghatuwu@gb-test:~$ echo текст > file1.txt
ghatuwu@gb-test:~$ ls -la
total 72
drwxr-x--- 7 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 21:48 .
drwxr-xr-x 8 root root 4096 окт 16 22:06 ..
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 2477 окт 16 22:31 .bash_history
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 220 янв 6 2022 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 3771 янв 6 2022 .bashrc
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 20:49 .cache
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 20:49 .config
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 22 14:01 ddd
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 11 окт 17 21:48 file1.txt
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 2655 сен 21 22:12 key
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 569 сен 21 22:12 key.pub
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 28 сен 20 16:49 .lessht
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 20:49 .local
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 807 янв 6 2022 .profile
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 0 сен 22 14:26 .python_history
drwx----- 2 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 22 14:19 .ssh
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 0 сен 19 22:05 .sudo_as_admin_successful
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 956 сен 20 21:52 test1.txt
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 7029 сен 22 14:00 .viminfo
ghatuwu@gb-test:~$ cat file1.txt
```

## ТЕКСТ

```
ghatuwu@gb-test:~$ cat /etc 2> errors.txt
ghatuwu@gb-test:~$ cat errors.txt
cat: /etc: Is a directory
ghatuwu@gb-test:~$ ls -la
total 76
drwxr-x--- 7 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 21:50 .
drwxr-xr-x 8 root root 4096 окт 16 22:06 ..
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 2477 окт 16 22:31 .bash_history
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 220 янв 6 2022 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 3771 янв 6 2022 .bashrc
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 20:49 .cache
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 20:49 .config
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 22 14:01 ddd
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 26 окт 17 21:50 errors.txt
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 11 окт 17 21:48 file1.txt
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 2655 сен 21 22:12 key
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 569 сен 21 22:12 key.pub
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 28 сен 20 16:49 .lessht
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 20:49 .local
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 807 янв 6 2022 .profile
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 0 сен 22 14:26 .python_history
drwx----- 2 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 22 14:19 .ssh
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 0 сен 19 22:05 .sudo_as_admin_successful
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 956 сен 20 21:52 test1.txt
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 7029 сен 22 14:00 .viminfo
```

## ПУХКТ 2

```
ghatuwu@gb-test:~$ ls -la /etc | cut -c 1-10
total 916
drwxr-xr-x
drwxr-xr-x
-rw-r--r--
drwxr-xr-x
drwxr-xr-x
drwxr-xr-x
drwxr-xr-x
drwxr-xr-x
-rw-r--r--
-rw-r--r--
drwxr-xr-x
-rw-r--r--
drwxr-xr-x
drwxr-xr-x
drwxr-xr-x
-rw-r--r--
drwxr-s---
drwxr-xr-x
drwxr-xr-x
drwxr-xr-x
```

drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r-----  
-rw-r-----  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxrwxr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x

-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
lrwxrwxrwx  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-r--r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
lrwxrwxrwx  
drwx-----  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
lrwxrwxrwx  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--



drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-----  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
lrwxrwxrwx  
lrwxrwxrwx  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r-----  
-rw-r-----  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
-r--r-----  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x  
-rw-r--r--  
drwxr-xr-x  
drwxr-xr-x

[illegible]

[illegible]

[illegible]



```

-rw-r--r--
-rw-r--r--
-rw-r--r--
-rw-r--r--
-rw-r--r--
-rw-r--r--
-rwxr-xr-x
total 916
ghatuwu@gb-test:~$ ls -la /etc | cut -c 1-10 | sort | uniq
drwx-----
drwxr-s---
drwxrwxr-x
drwxr-xr-x
lrwxrwxrwx
-r--r-----
-r--r--r--
-rw-----
-rw-r-----
-rw-r--r--
-rwxr-xr-x
total 916

```

ПІВНІК 3

```

ghatuwu@gb-test:~$ sudo nano /etc/ssh/sshd_config
ghatuwu@gb-test:~$ sudo systemctl reload sshd
ghatuwu@gb-test:~$ sudo nano /etc/ssh/sshd_config
ghatuwu@gb-test:~$ sudo restart sshd
sudo: restart: command not found
ghatuwu@gb-test:~$ sudo systemctl restart sshd
ghatuwu@gb-test:~$ sudo systemctl status sshd
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled; vendor preset: e>
   Active: active (running) since Mon 2022-10-17 22:06:16 UTC; 36s ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
  Process: 15086 ExecStartPre=/usr/sbin/sshd -t (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 15087 (sshd)
    Tasks: 1 (limit: 1029)
   Memory: 1.7M
      CPU: 17ms
  CGroup: /system.slice/ssh.service
          └─15087 "sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 startups"

okt 17 22:06:16 gb-test systemd[1]: Stopping OpenBSD Secure Shell server...
okt 17 22:06:16 gb-test systemd[1]: ssh.service: Deactivated successfully.
okt 17 22:06:16 gb-test systemd[1]: Stopped OpenBSD Secure Shell server.
okt 17 22:06:16 gb-test sshd[15087]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
okt 17 22:06:16 gb-test systemd[1]: Starting OpenBSD Secure Shell server...
okt 17 22:06:16 gb-test sshd[15087]: Server listening on :: port 22.

```

окт 17 22:06:16 gb-test systemd[1]: Started OpenBSD Secure Shell server.  
lines 1-20/20 (END)

```
ghatuwu@gb-test:~$ cat > text2
один
два
три
четыре
пять
ghatuwu@gb-test:~$ cat text2
один
два
три
четыре
пять
ghatuwu@gb-test:~$
```

#### ПУНКТ 4

```
ghatuwu@gb-test:~$ ps -aux | grep mc
usr1      15336  0.0  0.9 18552 9004 pts/0   S+   22:20   0:00 mc
ghatuwu   15346  0.0  0.2  6476 2316 pts/1    S+   22:21   0:00 grep --color=auto mc
ghatuwu@gb-test:~$ sudo kill -9 15336
[sudo] password for ghatuwu:
ghatuwu@gb-test:~$
```

### Лабораторная 4. Устройство файловой системы Linux. Понятие Файла и каталога

#### Задание

1. Создать файл file1 и наполнить его произвольным содержимым. Скопировать его в file2. Создать символическую ссылку file3 на file1. Создать жёсткую ссылку file4 на file1. Посмотреть, какие inode у файлов. Удалить file1. Что стало с остальными созданными файлами? Попробовать вывести их на экран.
2. Дать созданным файлам другие, произвольные имена. Создать новую символическую ссылку. Переместить ссылки в другую директорию.
3. Создать два произвольных файла. Первому присвоить права на чтение и запись для владельца и группы, только на чтение — для всех. Второму присвоить права на чтение и запись только для владельца.

#### Решение

#### ПУНКТ 1

```
ghatuwu@gb-test:~$ mkdir laba4
ghatuwu@gb-test:~$ cd laba4
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ nano file1
```

```

ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ls -la
total 12
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:30 .
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:28 ..
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file1
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ cp file1 file2
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ls -la
total 16
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:30 .
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:28 ..
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file1
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file2
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ln -s file1 file3
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ln file1 file4
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ls -la
total 20
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:31 .
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:28 ..
-rw-rw-r-- 2 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file1
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file2
lrwxrwxrwx 1 ghatuwu ghatuwu  5 окт 17 22:31 file3 -> file1
-rw-rw-r-- 2 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file4
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ls -il
total 12
269232 -rw-rw-r-- 2 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file1
269231 -rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file2
269233 lrwxrwxrwx 1 ghatuwu ghatuwu  5 окт 17 22:31 file3 -> file1
269232 -rw-rw-r-- 2 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file4
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ rm file1
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ls -la
total 16
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:32 .
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:28 ..
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file2
lrwxrwxrwx 1 ghatuwu ghatuwu  5 окт 17 22:31 file3 -> file1
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 file4
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ cat file2

```

Послушайте!

Ведь, если звезды зажигают —

значит — это кому-нибудь нужно?

Значит — кто-то хочет, чтобы они были?

Значит — кто-то называет эти плевочки

жемчужиной?

И, надрываясь

в метелях полуденной пыли,

врывается к богу,

боится, что опоздал,

плачет,

целует ему жилистую руку,

просит —

чтоб обязательно была звезда! —



клянется —  
не перенесет эту беззвездную муку!  
А после  
ходит тревожный,  
но спокойный наружно.  
Говорит кому-то:  
«Ведь теперь тебе ничего?  
Не страшно?  
Да?!»  
Послушайте!  
Ведь, если звезды  
зажигают —  
значит — это кому-нибудь нужно?  
Значит — это необходимо,  
чтобы каждый вечер  
над крышами  
загоралась хоть одна звезда?!  
ghatuwu@gb-test:~/laba4\$ cat file3  
cat: file3: No such file or directory  
ghatuwu@gb-test:~/laba4\$ cat file4  
Послушайте!  
Ведь, если звезды зажигают —  
значит — это кому-нибудь нужно?  
Значит — кто-то хочет, чтобы они были?  
Значит — кто-то называет эти плевочки

жемчужиной?  
И, надрываясь  
в метелях полуденной пыли,  
врывается к богу,  
боится, что опоздал,  
плачет,  
целует ему жилистую руку,  
просит —  
чтоб обязательно была звезда! —  
клянется —  
не перенесет эту беззвездную муку!  
А после  
ходит тревожный,  
но спокойный наружно.  
Говорит кому-то:  
«Ведь теперь тебе ничего?  
Не страшно?  
Да?!»  
Послушайте!  
Ведь, если звезды  
зажигают —  
значит — это кому-нибудь нужно?  
Значит — это необходимо,  
чтобы каждый вечер  
над крышами  
загоралась хоть одна звезда?!

ghatuwu@gb-test:~/laba4\$

## ПҮҢКТ 2

ghatuwu@gb-test:~/laba4\$ ls -la

```
total 16
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:42 .
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:28 ..
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 myfile1
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 myfile2
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ln -s myfile1 link_to_myfile1
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ln -s myfile2 link_to_myfile2
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ls -la
```

```
total 16
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:44 .
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:28 ..
lrwxrwxrwx 1 ghatuwu ghatuwu 7 окт 17 22:43 link_to_myfile1 -> myfile1
lrwxrwxrwx 1 ghatuwu ghatuwu 7 окт 17 22:44 link_to_myfile2 -> myfile2
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 myfile1
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 myfile2
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ mkdir links
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ mv link*
mv: target 'link_to_myfile2' is not a directory
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ls -la
total 20
drwxrwxr-x 3 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:44 .
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:28 ..
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:44 links
lrwxrwxrwx 1 ghatuwu ghatuwu 7 окт 17 22:43 link_to_myfile1 -> myfile1
lrwxrwxrwx 1 ghatuwu ghatuwu 7 окт 17 22:44 link_to_myfile2 -> myfile2
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 myfile1
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 myfile2
```

```
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ mv links mylinks
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ mv mylinks link*
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ls -la
total 20
```

```
drwxrwxr-x 3 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:49 .
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:28 ..
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:48 'link*'
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 myfile1
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 1142 окт 17 22:30 myfile2
```

```
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ cd 'link*'
ghatuwu@gb-test:~/laba4/link*$ ls -la
total 8
```

```
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:48 .
drwxrwxr-x 3 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:49 ..
lrwxrwxrwx 1 ghatuwu ghatuwu 7 окт 17 22:43 link_to_myfile1 -> myfile1
```

```
lrwxrwxrwx 1 ghatuwu ghatuwu 7 окт 17 22:44 link_to_myfile2 -> myfile2
ghatuwu@gb-test:~/laba4/link*$
```

### ПУНКТ 3

```
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ touch file1
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ touch file2
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ls -la
total 8
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:56 .
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:28 ..
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 0 окт 17 22:56 file1
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 0 окт 17 22:56 file2
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ chmod go-rw file2
ghatuwu@gb-test:~/laba4$ ls -la
total 8
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:56 .
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 17 22:28 ..
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 0 окт 17 22:56 file1
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 0 окт 17 22:56 file2
```

## Лабораторная 5. Контроль заданий на Степике.

### 1.2. Раздел Ассемблер 1.

#### Задание 1.

Напишите код, который обменивает значения в регистрах RSI и RDX. Т. е. если перед выполнением вашего кода в регистре RSI хранится число 1, а в регистре RDX хранится число 2, то после выполнения кода в регистре RSI должно храниться число 2, а в регистре RDX число 1.

Вам разрешено пользоваться следующими регистрами общего назначения: RAX, RBX, RCX, RDX, RBP, RDI, RSI, R8 - R15.

В задании не предполагается использование стека, даже если вы знаете, что это такое.

#### Решение

```
movq %RSI, %RAX
movq %RDX, %RSI
movq %RAX, %RDX
```

#### Задание 2.

Сложите два числа в регистрах RSI и RDX, результат должен быть в регистре RSI. Вам разрешено пользоваться следующими регистрами общего назначения: RAX, RBX, RCX, RDX, RBP, RDI, RSI, R8 - R15. В задании не предполагается использование стека, даже если вы знаете, что это такое.

#### Решение

```
addq %RDX, %RSI
```

### Задание 3.

В регистре RSI вам дано целое число - градусы по шкале Фаренгейта ( $TF$ ) Напишите код, который получит в регистре RSI соответствующее значение по шкале Цельсия ( $TC$ ). Формула для перевода из шкалы Фаренгейта в шкалу цельсия:  $TC = 5 \times (TF - 32) / 9$ .

**ВАЖНО:** в качестве операнда инструкций `div` и `mul` не может выступать просто число (а. к. а. `immediate`), т. е. вам придется загрузить делитель/множитель в регистр и использовать регистр. Так как мы не рассматривали операции с нецелыми числами, нужно отбросить не целую часть результата и вернуть только целую. Кроме того гарантируется, что входное число и ответ будут беззнаковыми числами (более формально гарантируется, что  $32 \leq TF \leq 220$ ).

Вам разрешено пользоваться следующими регистрами общего назначения: RAX, RBX, RCX, RDX, RBP, RDI, RSI, R8 - R15.

В задании не предполагается использование стека, даже если вы знаете, что это такое.

### Решение

```
movq $5, %RAX
subq $32, %RSI
mulq %RSI
movq $9, %RSI
divq %RSI
movq %RAX, %RSI
```

### Задание 4.

В регистрах RSI и RDX вам даны два числа, ваша задача поменять их местами, как и в одном из предыдущих заданий. Но добавляется условие, что все остальные регистры общего назначения должны остаться неизменными. Т. е. если вы используете какой-то регистр общего назначения кроме RSI и RDX, то вы должны сохранить и затем восстановить сохраненное значение регистра (ну или не пользоваться этими регистрами вовсе).

Вам разрешено пользоваться следующими регистрами общего назначения: RAX, RBX, RCX, RDX, RBP, RDI, RSI, R8 - R15. В задании предполагается использование стека, но вы должны восстановить стек в исходное состояние.

### Решение

```
pushq %RSI
movq %RDX, %RSI
popq %RDX
```

## 1.3 Язык ассемблера 2

### Задание 1.

А теперь ваша задача написать функцию `swar`. Функция принимает на вход два указателя на 64-битные числа (в регистрах `RDI` и `RSI`) и должна обменять значения в памяти.

**ВАЖНО:** функция принимает указатели на значения, которые нужно обменять, а не сами значения, т. е. не забудьте, что чтобы добраться до значений указатели нужно разыменовывать.

### Решение

```
pushq (%RSI)
pushq (%RDI)
popq (%RSI)
popq (%RDI)
retq
```

### Задание 2.

Попробуйте по аналогии с примером в лекции написать функцию, возвращающую минимум из двух переданных ей аргументов. Аргументы (беззнаковые целые числа) передаются в регистрах `RDI` и `RSI`. Результат работы функции должен быть сохранен в регистре `RAX`.

### Решение

```
min:
    movq %rdi, %rax
    cmpq %rdi, %rsi
    ja rdi_gt
    movq %rsi, %rax
rdi_gt:
    ret
```

### Задание 3.

Теперь более сложное задание. Вам требуется написать функцию `pow`, которая принимает на вход два беззнаковых числа `x` и `p` (в регистрах `RDI` и `RSI` соответственно) и возвращает значение `x` в степени `p` в регистре `RAX`. Гарантируется, что `x` и `p` не могут быть равны 0 одновременно (по отдельности они все еще могут быть равны 0). Также гарантируется, что ответ помещается в 64 бита. **ВАЖНО:** не забудьте, что кроме инструкций условного перехода (`jcc`) есть и инструкция безусловного перехода `jmp` - она может вам пригодиться.

### Решение

```
pow:
    movq $1, %RAX
```

```

    cmpq $0, %RSI
    je stop
    ja start
stop:
    retq
start:
    mulq %RDI
    decq %RSI
    cmpq $0, %RSI
    je stop
    jmp start

```

## 2.4. Управления памятью. Страничная организация памяти.

Проверим, как вы поняли paging. Для этого вам предлагается выступить в качестве процессора и преобразовать несколько логических адресов в физические. Формат входных данных следующий:

- в первой строке вам даны 3 числа  $m, q, r \geq 0$ , где  $q$  - это количество запросов, на которые вам нужно ответить,  $r$  - физический адрес корневой таблицы страниц
- следующих  $m$  строках записаны пары *paddr* и *value* - описание физической памяти, каждая пара значит, что по физическому адресу *paddr* хранится 64 битное значение *value*, при этом гарантируется, что все *paddr* различны, выровнены на границу 8 байт и помещаются в 64 бита
- в последних  $q$  строках идут целые числа - логические адреса, которые вам нужно преобразовать в физические, для каждого из этих чисел нужно вывести на отдельной строке либо физический адрес, либо слово "*fault*", если преобразовать логический адрес в физический нельзя. Считайте, что таблица страниц имеет формат 64 битного режима x86 (4 уровня, каждая страница 4 КВ, каждая запись 8 байт, формат записи был показан в лекциях), но вы можете игнорировать все поля, кроме бита присутствия (на картинке бит **P** - нулевой бит) и собственно физического адреса. Для всех физических адресов, не указанных во входных данных (среди  $m$  пар *paddr value*), считайте, что по этим адресам хранятся нули.

**ВАЖНО:** это было неочевидно из видео, но все физические адреса, которые хранятся в записях таблицы страниц должны быть **выровнены, как минимум, на границу 4096 байт (4Kb)**, т. е. **младшие 12 бит физических адресов всегда равны 0**, соответственно, хранить младшие биты нет смысла и в записе таблицы страниц они не хранятся - их место занимают специальные флаги. Убедитесь, что вы понимаете приведенный пример.

**ВАЖНО2:** после каждой неверной попытки вам требуется скачать новый набор данных и использовать его для следующей попытки.

### Решение

Нет решения.

## 2.5. Простой подход к аллокации памяти.

Попробуйте реализовать динамический аллокатор памяти (интерфейс в шаблоне кода). Введем несколько обозначений:

- **BufSize** - размер участка логической памяти, который ваш аллокатор будет распределять
- **MaxSize** - наибольший размер участка памяти, который можно аллоцировать вашим аллокатором для данного **BufSize** (проверяющая система найдет его бинарным поиском)
- **EffectiveSize** - максимальное количество памяти, которое может быть выделено пользователю для данного **BufSize** (например, если мы аллоцируем много небольших участков памяти)

Ваш аллокатор памяти должен удовлетворять следующим условиям:

- **MaxSize** должен быть не меньше **8/9 BufSize**
- **EffectiveSize** должен быть не меньше **1/9 BufSize**
- ваш аллокатор должен бороться с фрагментацией, т. е. если от начального состояния аллокатора мы смогли успешно аллоцировать какое-то количество памяти, то если мы освободим всю эту память и заново попробуем повторить аллокацию, она должна быть успешной
- если аллокатор не смог аллоцировать участок памяти нужного размера, то он должен вернуть NULL
- использование динамической аллокации памяти запрещено (malloc/new/new[]/free/delete/delete[]).

Гарантируется

- что **BufSize** будет не меньше **100Kb** и не больше **1Mb**
- что минимальный аллоцируемый участок памяти будет не меньше 16 байт.

### Решение

```
#include <iostream>
#include <climits>

#ifdef MY_TEST
#include <cstdlib>
#include <iomanip>

#define BUF_SIZE 102400

#define MY_DEBUG 1
#endif

#define MIN_BLOCK_SIZE 16
typedef struct header* (*HeaderIterator)(struct header*);
struct header {
```

```

    unsigned char free;
    std::size_t actualSize;
};

struct tail {
    unsigned char free;
    std::size_t actualSize;
};

struct header* _startHeader;
struct tail* _endTail;
std::size_t _size;
std::size_t _minSize;
struct header* initBlock(void *buf, std::size_t size) {
    #ifdef MY_DEBUG
        std::cout << "initBlock(" << buf << ", " << size << ')' << std::endl;
    #endif

    struct header* ph = (struct header*)buf;
    ph->free = 1;
    ph->actualSize = size - sizeof(struct header) - sizeof(struct tail);
    #ifdef MY_DEBUG
        std::cout << "  ph addr =" << ph << "; free =" << (int)(ph->free) << "; actualSize = " <<
ph->actualSize << std::endl;
    #endif

    struct tail* pt = (struct tail*)((unsigned char*)buf + size - sizeof(struct tail));
    pt->free = 1;
    pt->actualSize = ph->actualSize;
    #ifdef MY_DEBUG
        std::cout << "  pt addr =" << pt << "; free =" << (int)(pt->free) << "; actualSize = " << pt->actualSize
<< std::endl;
    #endif

    return ph;
}

struct tail* getTail(struct header* phead) {
    unsigned char* base = (unsigned char*)phead;
    base += sizeof(struct header) + phead->actualSize;
    return (struct tail*)base;
}

struct header* getHeader(struct tail* ptail) {
    unsigned char* base = (unsigned char*)ptail;
    base -= sizeof(struct header) + ptail->actualSize;
    return (struct header*)base;
}

struct header* getNext(struct header* phead) {
    #ifdef MY_DEBUG
        std::cout << "getNext(" << phead << ')' << std::endl;
    #endif

    struct tail* ptail = getTail(phead);
    if(ptail == _endTail)

```



```

    return NULL;

    unsigned char* base = (unsigned char*)ptail;
    base += sizeof(struct tail);
    return (struct header*)base;
}

struct header* getPrevious(struct header* phead) {
    #ifdef MY_DEBUG
        std::cout << "getPrevious(" << phead << ')' << std::endl;
    #endif

    if(phead == _startHeader)
        return NULL;

    unsigned char* base = (unsigned char*)phead;
    base -= sizeof(struct tail);
    return getHeader((struct tail*)base);
}

std::size_t getAllSize(std::size_t size) {
    return size + sizeof(struct header) + sizeof(struct tail);
}

std::size_t getActualSize(struct header* ph, struct tail* pt) {
    if((unsigned char*)ph >= (unsigned char*)pt)
        return 0;
    return (unsigned char*)pt - (unsigned char*)ph - sizeof(struct header);
}

void joinBlocks(struct header* phStart, struct header* phEnd) {
    if(phStart == phEnd)
        return;

    #ifdef MY_DEBUG
        std::cout << "joinBlocks(" << phStart << ", " << phEnd << ')' << std::endl;
    #endif

    if(phStart > phEnd) {

        struct header* tmp = phStart;
        phStart = phEnd;
        phEnd = tmp;
        #ifdef MY_DEBUG
            std::cout << " swap block. phtStart " << phStart << "; phEnd " << phEnd << std::endl;
        #endif
    }

    struct tail* ptEnd = getTail(phEnd);
    #ifdef MY_DEBUG
        std::cout << " ptEnd = " << ptEnd << std::endl;
    #endif

    phStart->actualSize = getActualSize(phStart, ptEnd);
    ptEnd->actualSize = phStart->actualSize;
    #ifdef MY_DEBUG

```

```

    std::cout << "    actualSize = " << phStart->actualSize << std::endl;
#endif
}
struct header* utilizeBlock(struct header* ph, std::size_t size) {
    if(!ph->free || ph->actualSize < size)
        return NULL;

#ifdef MY_DEBUG
    std::cout << "utilizeBlock(" << ph << ", " << size << ")" << std::endl;
#endif

    std::size_t allSize = getAllSize(size);

    struct tail* ptEnd = getTail(ph);

    if(ph->actualSize <= allSize) {
        ph->free = 0;
        ptEnd->free = 0;
        return ph;
    }

    std::size_t newSize = ph->actualSize - allSize;

    if(newSize < MIN_BLOCK_SIZE) {
        ph->free = 0;
        ptEnd->free = 0;
        return ph;
    }

    unsigned char* base = (unsigned char*)ptEnd;
    base -= allSize;

    struct tail* ptStart = (struct tail*)base;
    ptStart->free = 1;
    ptStart->actualSize = getActualSize(ph, ptStart);
    ph->actualSize = ptStart->actualSize;

    struct header* phEnd = (struct header*)(base + sizeof(struct tail));
    phEnd->free = 0;
    phEnd->actualSize = getActualSize(phEnd, ptEnd);

    ptEnd->free = 0;
    ptEnd->actualSize = phEnd->actualSize;

    return phEnd;
}
struct header* joinNearestFreeBlocks(struct header* ph, HeaderIterator iterator) {
    if(ph == NULL || !ph->free)
        return ph;

#ifdef MY_DEBUG
    std::cout << "joinNearestFreeBlocks(" << ph << ') ' << std::endl;

```

```

#endif

struct header* next = iterator(ph);
#ifdef MY_DEBUG
    std::cout << "    next header = " << next << (next == NULL ? '=: '!') << "= NULL";
#endif

while(next != NULL && next->free) {
    #ifdef MY_DEBUG
        std::cout << "; free = " << (unsigned)(next->free) << std::endl;
    #endif
    joinBlocks(ph, next);
    ph = next;
    next = iterator(ph);
    #ifdef MY_DEBUG
        std::cout << "    next header = " << next << (next == NULL ? '=: '!') << "= NULL";
    #endif
}
#ifdef MY_DEBUG
    std::cout << std::endl;
#endif

return ph;
}

void mysetup(void *buf, std::size_t size) {
    _size = size;
    _startHeader = initBlock(buf, size);
    _endTail = getTail(_startHeader);
    minSize = getAllSize(MIN_BLOCK_SIZE);
}

void *myalloc(std::size_t size) {
    std::size_t allSize = getAllSize(size);
    struct header* ph = _startHeader;
    while(ph != NULL) {
        if(ph->free && (ph->actualSize >= allSize || ph->actualSize >= size)) {
            unsigned char *base = (unsigned char*)utilizeBlock(ph, size);
            base += sizeof(struct header);
            return (void*)base;
        }
        ph = getNext(ph);
    }
    return NULL;
}

void myfree(void *p) {
    #ifdef MY_DEBUG
        std::cout << "myfree(" << p << ')' << std::endl;
    #endif

    if(p == NULL)
        return;
}

```

```

struct header* ph = (struct header*)((unsigned char*)p - sizeof(struct header));
ph->free = 1;

#ifdef MY_DEBUG
    std::cout << "  ph addr =" << ph << "; free =" << (unsigned int)(ph->free) << "; actualSize = " <<
ph->actualSize << std::endl;
#endif

struct tail* pt = getTail(ph);
pt->free = 1;

#ifdef MY_DEBUG
    std::cout << "  pt addr =" << pt << "; free =" << (unsigned int)(pt->free) << "; actualSize = " <<
pt->actualSize << std::endl;
#endif

ph = joinNearestFreeBlocks(ph, getPrevious);
joinNearestFreeBlocks(ph, getNext);
}

```

## 2.7 SLAB аллокатор

Попробуйте реализовать кеширующий аллокатор. Детали интерфейса, который вам нужно реализовать, вы можете найти в шаблоне кода, как и объявления функций, которые вы должны использовать для аллокации SLAB-ов. Кроме предоставленных функций аллокации никакими другими способами динамической аллокации памяти пользоваться нельзя.

Считайте, что для аллокации SLAB-ов используется buddy аллокатор (с соответствующей алгоритмической сложностью и ограничениями). Гарантируется, что **возвращаемый указатель будет выровнен на размер аллоцируемого участка** (т. е. если вы аллоцируете SLAB размером 4Kb, то его адрес будет выровнен на границу 4Kb, если 8Kb, то на границу 8Kb и тд).

При реализации вам не обязательно точно следовать рассказанному в видео или описанному в статье подходах. Но вы должны учитывать, что, среди прочего, **проверяющая система будет оценивать работу функции cache\_shrink**. При оценке проверяющая система будет считать, что если все аллоцированные из некоторого SLAB-а объекты были освобождены к моменту вызова cache\_shrink, то **cache\_shrink должен освободить этот SLAB**. Т. е. другими словами, cache\_shrink должен возвращать все свободные SLAB-ы системе.

### Решение

```

#include <inttypes.h>
#include <stdlib.h>

void *alloc_slab(int order);

void free_slab(void *slab);

```

```

typedef struct memory_block
{
    struct memory_block *next;
} block_mem_t;
typedef struct slab_header
{
    block_mem_t *blocks;
    size_t free_num;
    struct slab_header *next;
    struct slab_header *prev;
} slab_head_t;
#define SLAB_OBJECTS_MIN_NUM 100

struct cache {
    slab_head_t *full;
    slab_head_t *partly_full;
    slab_head_t *free;
    size_t object_size; /* размер аллоцируемого объекта */
    int slab_order; /* используемый размер SLAB-а */
    size_t slab_objects; /* количество объектов в одном SLAB-е */
};

static void chache_init_slab(slab_head_t *slab, size_t object_size, size_t objects_num)
{
    void *mem = (uint8_t*)slab + sizeof(slab_head_t);
    size_t offset = sizeof(block_mem_t) + object_size;
    for (int i = 0; i < objects_num; ++i)
    {
        ((block_mem_t*)mem)->next = (i + 1) == objects_num ? NULL : (block_mem_t*)((uint8_t*)mem + offset);
        mem = (uint8_t*)mem + offset;
    }
    slab->blocks = (block_mem_t*)((uint8_t*)slab + sizeof(slab_head_t));
    slab->free_num = objects_num;
}

static slab_head_t *cache_create_slab(int order)
{
    slab_head_t *slab;
    slab = (slab_head_t*)alloc_slab(order);

    slab->blocks = NULL;
    slab->free_num = 0;
    slab->next = NULL;
    return slab;
}

void cache_setup(struct cache *cache, size_t object_size)
{
    int order = 0;
    size_t meta_size = sizeof(slab_head_t);
    cache->full = NULL;
    cache->partly_full = NULL;
    cache->free = NULL;

```

```

    cache->object_size = object_size;
    size_t min_mem_required = sizeof(slab_head_t) + (sizeof(block_mem_t) + object_size) *
SLAB_OBJECTS_MIN_NUM;
    while (((1UL << order) * 4096) < min_mem_required)
    {
        ++order;
    }
    cache->slab_order = order;
    size_t addition_mem = ((1UL << order) * 4096 / min_mem_required - 1) * min_mem_required +
        ((1UL << order) * 4096 % min_mem_required);
    cache->slab_objects = SLAB_OBJECTS_MIN_NUM + addition_mem / (sizeof(block_mem_t) +
object_size);
}

```

```

void cache_release(struct cache *cache)

```

```

{
    slab_head_t *tmp;
    tmp = cache->full;
    while (tmp)
    {
        cache->full = tmp->next;
        free_slab(tmp);
        tmp = cache->full;
    }
    tmp = cache->partly_full;
    while (tmp)
    {
        cache->partly_full = tmp->next;
        free_slab(tmp);
        tmp = cache->partly_full;
    }
    tmp = cache->free;
    while (tmp)
    {
        cache->free = tmp->next;
        free_slab(tmp);
        tmp = cache->free;
    }
}

```

```

static void cache_move_slab(struct cache *cache, slab_head_t **dest, slab_head_t *src)

```

```

{
    if (cache->full == src)
        cache->full = src->next;
    else if (cache->partly_full == src)
        cache->partly_full = src->next;
    else if (cache->free == src)
        cache->free = src->next;
    if (src->prev)
    {
        src->prev->next = src->next;
    }
    if (src->next)

```

```

    {
        src->next->prev = src->prev;
    }
    src->prev = NULL;
    src->next = *dest;
    if (*dest)
        (*dest)->prev = src;
    *dest = src;
}
static void cache_free_block(slab_head_t *slab, block_mem_t *block)
{
    block->next = slab->blocks;
    slab->blocks = block;
    ++slab->free_num;
}
static block_mem_t *cache_alloc_block(slab_head_t *slab)
{
    block_mem_t *block;
    static size_t i = 0;
    block = slab->blocks;
    slab->blocks = block->next;
    --slab->free_num;
    block->next = NULL; // do we need it actually?
    return block;
}

void *cache_alloc(struct cache *cache)
{
    block_mem_t *block;
    if (cache->partly_full)
    {
        block = cache_alloc_block(cache->partly_full);

        if (cache->partly_full->free_num == 0)
        {
            cache_move_slab(cache, &cache->full, cache->partly_full);
        }
    }
    else if (cache->free)
    {
        block = cache_alloc_block(cache->free);
        cache_move_slab(cache, &cache->partly_full, cache->free);
    }
    else
    {
        slab_head_t *slab = cache_create_slab(cache->slab_order);

        chache_init_slab(slab, cache->object_size, cache->slab_objects);
        block = cache_alloc_block(slab);
        cache->partly_full = slab;
    }
    return (uint8_t*)block + sizeof(block_mem_t);
}

```

```

}

void cache_free(struct cache *cache, void *ptr)
{
    slab_head_t *slab = (slab_head_t*)((uint64_t)ptr & ~((1UL << cache->slab_order) * 4096 - 1));
    block_mem_t *block = (block_mem_t*)((uint8_t*)ptr - sizeof(block_mem_t));
    cache_free_block(slab, block);
    if (slab->free_num == 1)
    {
        cache_move_slab(cache, &cache->partly_full, slab);
    }
    else if (slab->free_num == cache->slab_objects)
    {
        cache_move_slab(cache, &cache->free, slab);
    }
}

void cache_shrink(struct cache *cache)
{
    slab_head_t *tmp;
    tmp = cache->free;
    while (tmp)
    {
        cache->free = tmp->next;
        free_slab(tmp);
        tmp = cache->free;
    }
}

```

### 3.4 Планирование и многозадачность. Критерии планирования

Попробуйте решить задачу в общем случае. В первой строке вам дается число задач  $N$ .

В следующей строке идет описание задач, для каждой задачи вам дана ее продолжительность -  $T_i$  (где  $i$  - это номер задачи, от 0 до  $N-1$  не включительно). На выход вам требуется вывести номера задач (задачи нумеруются с 0) в порядке, который минимизирует среднее время ожидания завершения задачи, как это было объяснено ранее.

Гарантируется, что  $0 < N \leq 100000$  и  $0 < T_i \leq 100000$  и все числа целые.

#### Решение

```

#include <iostream>
#include <ctime>
#include <math.h>
#include <string>

using namespace std;

int main() {

```



```

int n = 0;
cin >> n;
int a[2][n];
for (int i = 0; i < n; i++){
    cin >> a[0][i];
}
for (int i = 0; i < n; i++){
    a[1][i] = 0;
}
int k = 1;
int count = 0;
int max = 0;

for (int i = 0; i < n; i++){
    if (a[0][i] > max){
        max = a[0][i];
    }
}

while (k < max + 1){
    for (int i = 0; i < n; i++){
        if (a[0][i] == k){
            a[1][i] = count;
            count++;
        }
    }
    k++;
}

for (int i = 0; i < n; i++){
    for (int r = 0; r < n; r++){
        if (a[1][r] == i){
            cout << r << " ";
        }
    }
}

return 0;
}

```

### 3.5. Планирование и многозадачность. Реалистичное планирование

В этом задании вам потребуется реализовать планировщик, использующий алгоритм Round Robin.

Реализация планировщика состоит из нескольких функций:

- **void scheduler\_setup(int timeslice)** - вызывается перед началом работы, а timeslice - квант времени, который нужно использовать в некоторых единицах времени (что именно используется как единица времени, не существенно);

- **void new\_thread(int thread\_id)** - оповещает планировщик о новом потоке с идентификатором thread\_id;
- **void exit\_thread()** - оповещает планировщик о том, что текущий исполняемый на CPU поток завершился (соответственно, планировщик должен отдать CPU кому-то другому);
- **void block\_thread()** - оповещает планировщик, что текущий исполняемый поток был заблокирован (например, запросил IO операцию и должен отдать CPU);
- **void wake\_thread(int thread\_id)** - оповещает, что поток с идентификатором thread\_id был разблокирован (например, IO операция завершилась);
- **void timer\_tick()** - вызывается через равные интервалы времени, нотифицирует, что прошла одна единица времени;
- **int current\_thread(void)** - функция должна возвращать идентификатор потока, который сейчас должен выполняться на CPU, если такого потока нет, то нужно вернуть -1.

При выполнении задания каждый раз, когда поток выполняется на CPU и вызывается **timer\_tick**, считайте, что поток отработал целую единицу времени на CPU. Т. е. даже если предыдущий поток добровольно освободил CPU (вызвав **block\_thread** или **exit\_thread**) и сразу после того, как CPU был отдан другому потоку, была вызвана функция **timer\_tick**, то все равно считается, что второй поток отработал целую единицу времени на CPU.

## Решение

```
#include <queue>
static std::queue<int> *_threads_queue;
static int _timeslice;
static int _ticked;
static int _current_thread_id;
void switch_to_next_thread()
{
    _ticked = 0;
    if (_threads_queue->size())
    {
        _current_thread_id = _threads_queue->front();
        _threads_queue->pop();
    }
    else
    {
        _current_thread_id = -1;
    }
}
void scheduler_setup(int timeslice)
{
    _threads_queue = new std::queue<int>();
    _timeslice = timeslice;
    _ticked = 0;
```

```

    _current_thread_id = -1;
}
void new_thread(int thread_id)
{
    if (_current_thread_id == -1)
    {
        _current_thread_id = thread_id;
    }
    else
    {
        _threads_queue->push(thread_id);
    }
}
void exit_thread()
{
    switch_to_next_thread();
}
void block_thread()
{
    switch_to_next_thread();
}
void wake_thread(int thread_id)
{
    if (_current_thread_id == -1)
    {
        _current_thread_id = thread_id;
    }
    else
    {
        _threads_queue->push(thread_id);
    }
}
void timer_tick()
{
    if (_current_thread_id == -1)
    {
        return;
    }
    if (++_ticked == _timeslice)
    {
        _threads_queue->push(_current_thread_id);
        switch_to_next_thread();
    }
}
int current_thread()
{
    return _current_thread_id;
}

```

#### 4.4 Взаимное исключение с использованием RMW регистров

Вам даны две функции: `load_linked` и `store_conditional` (объявления и еще одно объяснение принципа работы даны в комментариях к коду). С помощью этих функций реализуйте атомарный инкремент и CAS операцию (объявления и описание логики работы даны в комментариях к коду).

##### Решение

```
int atomic_fetch_add(atomic_int *x, int arg)
{
    for (;;) {
        int old_value = load_linked(x);
        if (store_conditional(x, old_value + arg))
            return old_value;
    }
}

bool atomic_compare_exchange(atomic_int *x, int *expected_value,
                             int new_value)
{
    for (;;) {
        int old_value = load_linked(x);
        if (old_value != *expected_value) {
            *expected_value = old_value;
            return false;
        }
        if (store_conditional(x, new_value))
            return true;
    }
}
```

#### 4.6 Deadlock-и и средства борьбы с ними

Тяжелое задание этой недели. Реализовать Wait/Die блокировки, которые позволяют избежать deadlock-ов.

Решать это задание можно только на языке C. Вам будут доступны блокировки (`struct lock`), переменные состояния (`struct condition`) и атомарные Read/Modify/Write регистры (`atomic_int`, `atomic_uint`, `atomic_short`, `atomic_ushort`, `atomic_long`, `atomic_ulong`, `atomic_llong`, `atomic_ullong`) с интерфейсом, который использовался в видео.

Проверяющая система будет оценивать вашу реализацию на ряде простых однопоточных тестов:

- если только один поток пытается захватить блокировку, то захват должен быть успешным
- попытка захвата одной блокировки несколько раз из одного потока не должна приводить к deadlock-у

Кроме простых однопоточных тестов, естественно, будет и многопоточный: несколько потоков будут пытаться захватить блокировки в таком порядке, который с большой вероятностью

приведет к deadlock-у. Если ваше решение не укладывается в лимит времени, значит в вашем коде скорее всего случился deadlock.

Требуемый интерфейс реализации описан в шаблоне кода.

### Решение

```
struct lock;
void lock_init(struct lock *lock);
void lock(struct lock *lock);
void unlock(struct lock *lock);
struct condition;
void condition_init(struct condition *cv);
void wait(struct condition *cv, struct lock *lock);
void notify_one(struct condition *cv);
void notify_all(struct condition *cv);
struct wdlock_ctx;
struct wdlock {
    struct wdlock *next;

    const struct wdlock_ctx *owner;

    struct lock lock;
    struct condition cv;
};

struct wdlock_ctx {
    unsigned long long timestamp;
    struct wdlock *locks;
};

void wdlock_ctx_init(struct wdlock_ctx *ctx)
{
    static atomic_ullong next;
    ctx->timestamp = atomic_fetch_add(&next, 1) + 1;
    ctx->locks = NULL;
}

void wdlock_init(struct wdlock *lock)
{
    lock_init(&lock->lock);
    condition_init(&lock->cv);
    lock->owner = NULL;
}

int wdlock_lock(struct wdlock *l, struct wdlock_ctx *ctx)
{
    lock(&l->lock);
    while (l->owner != NULL) {
        if (l->owner->timestamp <= ctx->timestamp) {
            unlock(&l->lock);
            return 0;
        }
    }
```

```

        wait(&l->cv, &l->lock);
    }
    l->owner = ctx;
    l->next = ctx->locks;
    ctx->locks = l;
    unlock(&l->lock);
    return 1;
}
void wdlock_unlock(struct wdlock_ctx *ctx)
{
    while (ctx->locks != NULL) {
        struct wdlock *tmp = ctx->locks;
        lock(&tmp->lock);
        tmp->owner = NULL;
        ctx->locks = tmp->next;
        tmp->next = NULL;
        notify_all(&tmp->cv);
        unlock(&tmp->lock);
    }
}

```

## 5.1. Исполняемые файлы и процессы

### Задание 1.

Напишите функцию, которая по заданному имени ELF файла возвращает адрес точки входа.

### Решение

Нет решения.

### Задание 2.

В это задании вам нужно для ELF файла найти все его program header-ы, которые описывают участки памяти (`p_type == PT_LOAD`), и посчитать, сколько места в памяти нужно, чтобы загрузить программу.

### Решение

```

#include <iostream>
#define ELF_NIDENT 16
#define STDIN 1
// program header-ы такого типа нужно загрузить в
// память при загрузке приложения
#define PT_LOAD 1
// структура заголовка ELF файла
struct elf_hdr {
    std::uint8_t e_ident[ELF_NIDENT];
    std::uint16_t e_type;
    std::uint16_t e_machine;
    std::uint32_t e_version;
    std::uint64_t e_entry;
    std::uint64_t e_phoff;
}

```

```

std::uint64_t e_shoff;
std::uint32_t e_flags;
std::uint16_t e_ehsize;
std::uint16_t e_phentsize;
std::uint16_t e_phnum;
std::uint16_t e_shentsize;
std::uint16_t e_shnum;
std::uint16_t e_shstrndx;
} __attribute__((packed));
// структура записи в таблице program header-ов
struct elf_phdr {
    std::uint32_t p_type;
    std::uint32_t p_flags;
    std::uint64_t p_offset;
    std::uint64_t p_vaddr;
    std::uint64_t p_paddr;
    std::uint64_t p_filesz;
    std::uint64_t p_memsz;
    std::uint64_t p_align;
} __attribute__((packed));
std::size_t space(const char *name) {
    FILE * f = fopen(name, "r");
    struct elf_hdr * header = (struct elf_hdr *) malloc(sizeof(struct elf_hdr));
    fread(header, sizeof(struct elf_hdr), STDIN, f);
    struct elf_phdr * sz = (struct elf_phdr *) malloc(header->e_phnum * header->e_phentsize);
    fseek(f, header->e_phoff, SEEK_SET);
    for (size_t i = 0; i < header->e_phnum; i++) {
        fseek(f, header->e_phoff + header->e_phentsize * i, SEEK_SET);
        fread(&sz[i], header->e_phentsize, STDIN, f);
    }
    std::size_t val = 0;
    for (size_t i = 0; i < header->e_phnum; i++) {
        if (sz[i].p_type == PT_LOAD) val += (sz[i].p_memsz);
    }
    return val;
}

```

## Лабораторная 5. Дополнительное задание.

### Задание

Задания со \* не обязательные, и носят факультативный характер. Будут учитываться при начислении дополнительных баллов.

1. \* Создать группу developer и нескольких пользователей, входящих в неё. Создать директорию для совместной работы. Сделать так, чтобы созданные одними пользователями файлы могли изменять другие пользователи этой группы.
2. \* Создать в директории для совместной работы поддиректорию для обмена файлами, но чтобы удалять файлы могли только их создатели.

3. \* Создать директорию, в которой есть несколько файлов. Сделать так, чтобы открыть файлы можно было посмотреть, только зная имя файла, а через ls список файлов посмотреть было нельзя.

## Решение

### ПУНКТ 1

```
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo addgroup developer
Adding group `developer' (GID 1004) ...
Done.
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo usermod -aG developer veronika
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo usermod -aG developer nikita
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo usermod -aG developer ghatuwu
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo mkdir developer
ghatuwu@gb-test:/home$ ls -la
total 28
drwxr-xr-x 7 root   root   4096 ноя 14 21:02 .
drwxr-xr-x 19 root   root   4096 сен 18 14:33 ..
drwxr-xr-x 2 root   root   4096 ноя 14 21:02 developer
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 ноя 14 20:56 ghatuwu
drwxr-x--- 2 nikita  nikita 4096 ноя 14 20:53 nikita
drwxr-x--- 2 veronika veronika 4096 ноя 14 20:52 veronika
drwxr-x--- 2 vsevolod vsevolod 4096 ноя 14 20:53 vsevolod
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo chown root:developer /home/developer/
ghatuwu@gb-test:/home$ ls -la
total 28
drwxr-xr-x 7 root   root   4096 ноя 14 21:02 .
drwxr-xr-x 19 root   root   4096 сен 18 14:33 ..
drwxr-xr-x 2 root   developer 4096 ноя 14 21:02 developer
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 ноя 14 20:56 ghatuwu
drwxr-x--- 2 nikita  nikita 4096 ноя 14 20:53 nikita
drwxr-x--- 2 veronika veronika 4096 ноя 14 20:52 veronika
drwxr-x--- 2 vsevolod vsevolod 4096 ноя 14 20:53 vsevolod
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo chmod 775 /home/developer/
ghatuwu@gb-test:/home$ ls -la
total 28
drwxr-xr-x 7 root   root   4096 ноя 14 21:02 .
drwxr-xr-x 19 root   root   4096 сен 18 14:33 ..
drwxrwxr-x 2 root   developer 4096 ноя 14 21:02 developer
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 ноя 14 20:56 ghatuwu
drwxr-x--- 2 nikita  nikita 4096 ноя 14 20:53 nikita
drwxr-x--- 2 veronika veronika 4096 ноя 14 20:52 veronika
drwxr-x--- 2 vsevolod vsevolod 4096 ноя 14 20:53 vsevolod
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo chmod g+s /home/developer/
ghatuwu@gb-test:/home$ cd developer
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ nano text.txt
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ sudo chmod 777 /home/developer/
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ nano text.txt
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ su veronika
Password:
veronika@gb-test:/home/developer$ nano text.txt
```



```

veronika@gb-test:/home/developer$ nano antext.txt
veronika@gb-test:/home/developer$ su ghatuwu
Password:
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ nano antext.txt
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ ls -la
total 16
drwxrwsrwx 2 root    developer 4096 ноя 14 21:09 .
drwxr-xr-x 7 root    root      4096 ноя 14 21:02 ..
-rw-rw-r-- 1 veronika developer 19 ноя 14 21:09 antext.txt
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu  developer 83 ноя 14 21:08 text.txt

```

## ПУНКТ 2

```

ghatuwu@gb-test:/home/developer$ sudo mkdir change
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ sudo chown root:developer change/
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ ls -la
total 20
drwxrwsrwx 3 root    developer 4096 ноя 14 21:12 .
drwxr-xr-x 7 root    root      4096 ноя 14 21:02 ..
-rw-rw-r-- 1 veronika developer 19 ноя 14 21:09 antext.txt
drwxr-sr-x 2 root    developer 4096 ноя 14 21:12 change
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu  developer 83 ноя 14 21:08 text.txt
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ sudo chmod +t change/
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ ls -la
total 20
drwxrwsrwx 3 root    developer 4096 ноя 14 21:12 .
drwxr-xr-x 7 root    root      4096 ноя 14 21:02 ..
-rw-rw-r-- 1 veronika developer 19 ноя 14 21:09 antext.txt
drwxr-sr-t 2 root    developer 4096 ноя 14 21:12 change
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu  developer 83 ноя 14 21:08 text.txt
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ su veronika
Password:
veronika@gb-test:/home/developer$ cd change/
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ sudo chmod ug+rw change/
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ ls -la
total 20
drwxrwsrwx 3 root    developer 4096 ноя 14 21:12 .
drwxr-xr-x 7 root    root      4096 ноя 14 21:02 ..
-rw-rw-r-- 1 veronika developer 19 ноя 14 21:09 antext.txt
drwxrwsr-t 2 root    developer 4096 ноя 14 21:12 change
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu  developer 83 ноя 14 21:08 text.txt
ghatuwu@gb-test:/home/developer$ su veronika
Password:
veronika@gb-test:/home/developer$ cd change/
veronika@gb-test:/home/developer/change$ nano veronikatest.txt
veronika@gb-test:/home/developer/change$ su nikita
Password:
nikita@gb-test:/home/developer/change$ nano nikitatest.txt
nikita@gb-test:/home/developer/change$ ls -la
total 16
drwxrwsr-t 2 root    developer 4096 ноя 14 21:16 .
drwxrwsrwx 3 root    developer 4096 ноя 14 21:12 ..

```

```
-rw-rw-r-- 1 nikita developer 10 ноя 14 21:16 nikitatest.txt
-rw-rw-r-- 1 veronika developer 14 ноя 14 21:15 veronikatest.txt
nikita@gb-test:/home/developer/change$ cat veronikatest.txt
djnsejdesdjs
nikita@gb-test:/home/developer/change$ rm veronikatest.txt
rm: cannot remove 'veronikatest.txt': Operation not permitted
nikita@gb-test:/home/developer/change$ su veronika
Password:
veronika@gb-test:/home/developer/change$ cat nikita.txt
cat: nikita.txt: No such file or directory
veronika@gb-test:/home/developer/change$ cat nikitatest.txt
dehdjwejd
veronika@gb-test:/home/developer/change$ rm nikitatest.txt
rm: cannot remove 'nikitatest.txt': Operation not permitted
veronika@gb-test:/home/developer/change$ rm veronikatest.txt
```

### ПУХКТ 3

```
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo mkdir mydir
ghatuwu@gb-test:/home$ cd mydir
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ ls -la
total 8
drwxr-xr-x 2 root root 4096 ноя 14 21:37 .
drwxr-xr-x 7 root root 4096 ноя 14 21:37 ..
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ sudo chown ghatuwu:developer mydir
chown: cannot access 'mydir': No such file or directory
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ sudo chown ghatuwu:developer mydir/
chown: cannot access 'mydir/': No such file or directory
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ sudo chown ghatuwu:developer /home/mydir/
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ ls -la
total 8
drwxr-xr-x 2 ghatuwu developer 4096 ноя 14 21:37 .
drwxr-xr-x 7 root root 4096 ноя 14 21:37 ..
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ sudo chmod ug+rw mydir/
chmod: cannot access 'mydir/': No such file or directory
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ sudo chmod ug+rw /home/mydir/
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ ls -la
total 8
drwxrwxr-x 2 ghatuwu developer 4096 ноя 14 21:37 .
drwxr-xr-x 7 root root 4096 ноя 14 21:37 ..
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ nano file1
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ nano file2
ghatuwu@gb-test:/home/mydir$ cd ..
ghatuwu@gb-test:/home$ ls -la
total 28
drwxr-xr-x 7 root root 4096 ноя 14 21:37 .
drwxr-xr-x 19 root root 4096 сен 18 14:33 ..
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 ноя 14 20:56 ghatuwu
drwxrwxr-x 2 ghatuwu developer 4096 ноя 14 21:41 mydir
drwxr-x--- 3 nikita nikita 4096 ноя 14 21:21 nikita
drwxr-x--- 3 veronika veronika 4096 ноя 14 21:14 veronika
drwxr-x--- 2 vsevolod vsevolod 4096 ноя 14 20:53 vsevolod
```

```
ghatuwu@gb-test:/home$ ls mydir/
file1 file2
ghatuwu@gb-test:/home$ cat mydir/file1
первый файл
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo chmod ugo-rw mydir/
ghatuwu@gb-test:/home$ sudo chmod ugo+x mydir/
ghatuwu@gb-test:/home$ ls -la
total 28
drwxr-xr-x 7 root root 4096 ноя 14 21:37 .
drwxr-xr-x 19 root root 4096 сен 18 14:33 ..
drwxr-x--- 8 ghatuwu ghatuwu 4096 ноя 14 20:56 ghatuwu
d--x--x--x 2 ghatuwu developer 4096 ноя 14 21:41 mydir
drwxr-x--- 3 nikita nikita 4096 ноя 14 21:21 nikita
drwxr-x--- 3 veronika veronika 4096 ноя 14 21:14 veronika
drwxr-x--- 2 vsevolod vsevolod 4096 ноя 14 20:53 vsevolod
ghatuwu@gb-test:/home$ ls /home/mydir/
ls: cannot open directory '/home/mydir/': Permission denied
ghatuwu@gb-test:/home$ cat /mydir
cat: /mydir: No such file or directory
ghatuwu@gb-test:/home$ cat mydir/file1
первый файл
ghatuwu@gb-test:/home$ cat mydir/file2
второй файл
```

## Лабораторная 6. Введение в скрипты Bash. Планировщики задач crontab и at

### Задание

1. Вывести на экран 3 раза имя пользователя, от которого запускается команда.
2. Вывести с помощью цикла while все четные числа от 0 до 100 включительно.
3. Создать с помощью nano файл test.txt. Настроить автоматический бэкап этого файла раз в 10 минут в файл с названием test.txt.bak с использованием cron.

### Решение

#### ПУНКТ 1

```
ghatuwu@gb-test:~$ for i in 1 2 3; do whoami; done
ghatuwu
ghatuwu
ghatuwu
```

#### ПУНКТ 2

```
ghatuwu@gb-test:~$ nano file.sh
ghatuwu@gb-test:~$ cat file.sh
#!/bin/bash
k=0
while [ $k -le 100 ]
do
    echo $k
```

```
k=$(( $k + 2 ))
done
ghatuwu@gb-test:~$ bash ./file.sh
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
62
64
66
68
70
72
74
76
78
80
82
84
86
88
90
92
94
96
```

98  
100

### ПУНКТ 3

```
ghatuwu@gb-test:~$ nano test.txt
ghatuwu@gb-test:~$ cat test.txt
файл для 3 пункта 6 лабораторной
ghatuwu@gb-test:~$ crontab -e
no crontab for ghatuwu - using an empty one
```

Select an editor. To change later, run 'select-editor'.

1. /bin/nano <---- easiest
2. /usr/bin/vim.basic
3. /usr/bin/mcedit
4. /usr/bin/vim.tiny
5. /bin/ed

Choose 1-5 [1]: 1

crontab: installing new crontab

#в открывшемся файле вписала: \*/10 \* \* \* \* /home/ghatuwu/test.txt.bak

## Лабораторная 7. Процессы в OS Linux.

### Задание

Проанализируйте любые два процесса с использованием утилиты “ps” и “pstree”: определите их дочерние и родительские процессы. Приведите дерево исследуемых процессов.

### Контроль выполнения заданий по Степику.

Прислать принтскрин автопроверки к заданиям по двум разделам:

1. Управление памятью. 2.1 - 2.7.
2. Планирование и многозадачность. 3.1-3.5

### Решение

```
ps -A - выводит все процессы
ps r выводит только текущие
ps U ghatuwu - выводит процессы пользователя ghatuwu (можно заменить на ps -u)
pstree - показывает дерево процессов
psree -a - показывает аргументы командной строки
psree -h - подсвечивает текущий процесс и его предков
```

```
ehet@Air-ehet ~ % ssh ghatuwu@192.168.0.102
Welcome to Ubuntu 22.04.1 LTS (GNU/Linux 5.15.0-50-generic x86_64)
```

- \* Documentation: <https://help.ubuntu.com>
- \* Management: <https://landscape.canonical.com>
- \* Support: <https://ubuntu.com/advantage>

System information as of Cp 07 дек 2022 20:03:50 MSK

System load: 0.70654296875  
Usage of /: 76.9% of 6.79GB  
Memory usage: 23%  
Swap usage: 0%  
Processes: 123  
Users logged in: 0  
IPv4 address for enp0s3: 192.168.0.102  
IPv6 address for enp0s3: fd01::a00:27ff:fee2:368f

\* Strictly confined Kubernetes makes edge and IoT secure. Learn how MicroK8s just raised the bar for easy, resilient and secure K8s cluster deployment.

<https://ubuntu.com/engage/secure-kubernetes-at-the-edge>

26 updates can be applied immediately.  
To see these additional updates run: apt list --upgradable

The list of available updates is more than a week old.  
To check for new updates run: sudo apt update  
Failed to connect to <https://changelogs.ubuntu.com/meta-release-lts>. Check your Internet connection or proxy settings

Last login: Wed Dec 7 19:59:08 2022 from 192.168.0.88  
ghatuwu@gb-test:~\$ ps -A

PID	TTY	TIME	CMD
1 ?		00:00:01	systemd
2 ?		00:00:00	kthreadd
3 ?		00:00:00	rcu_gp
4 ?		00:00:00	rcu_par_gp
5 ?		00:00:00	netns
6 ?		00:00:00	kworker/0:0-events
7 ?		00:00:00	kworker/0:0H-events_highpri
8 ?		00:00:02	kworker/u4:0-events_unbound
9 ?		00:00:00	kworker/0:1H-events_highpri
10 ?		00:00:00	mm_percpu_wq
11 ?		00:00:00	rcu_tasks_rude_
12 ?		00:00:00	rcu_tasks_trace
13 ?		00:00:00	ksoftirqd/0
14 ?		00:00:00	rcu_sched
15 ?		00:00:00	migration/0
16 ?		00:00:00	idle_inject/0
17 ?		00:00:00	kworker/0:1-events
18 ?		00:00:00	cpuhp/0
19 ?		00:00:00	cpuhp/1
20 ?		00:00:00	idle_inject/1
21 ?		00:00:00	migration/1
22 ?		00:00:00	ksoftirqd/1
23 ?		00:00:00	kworker/1:0-events

24 ?	00:00:00 kworker/1:0H-events_highpri
25 ?	00:00:00 kdevtmpfs
26 ?	00:00:00 inet_frag_wq
27 ?	00:00:00 kauditd
28 ?	00:00:00 khungtaskd
29 ?	00:00:00 oom_reaper
30 ?	00:00:00 writeback
31 ?	00:00:00 kcompactd0
32 ?	00:00:00 ksmd
33 ?	00:00:00 khugepaged
37 ?	00:00:00 kworker/1:1-cgroup_destroy
80 ?	00:00:00 kintegrityd
81 ?	00:00:00 kblockd
82 ?	00:00:00 blkcg_punt_bio
83 ?	00:00:00 tpm_dev_wq
84 ?	00:00:00 ata_sff
85 ?	00:00:00 md
86 ?	00:00:00 edac-poller
87 ?	00:00:00 devfreq_wq
88 ?	00:00:00 watchdogd
89 ?	00:00:00 kworker/u4:1-events_unbound
91 ?	00:00:00 kswapd0
92 ?	00:00:00 ecryptfs-kthrea
94 ?	00:00:00 kthrotld
95 ?	00:00:00 kworker/u4:2-events_unbound
96 ?	00:00:00 acpi_thermal_pm
97 ?	00:00:00 scsi_eh_0
98 ?	00:00:00 scsi_tmf_0
99 ?	00:00:00 scsi_eh_1
100 ?	00:00:00 scsi_tmf_1
101 ?	00:00:00 kworker/u4:3-events_unbound
102 ?	00:00:00 vfio-irqfd-clea
103 ?	00:00:00 kworker/u4:4-flush-8:0
104 ?	00:00:00 kworker/1:1H-events_highpri
105 ?	00:00:00 kworker/1:2-cgroup_destroy
106 ?	00:00:00 mld
107 ?	00:00:00 ipv6_addrconf
116 ?	00:00:00 kstrp
119 ?	00:00:00 zswap-shrink
120 ?	00:00:00 kworker/u5:0
125 ?	00:00:00 charger_manager
159 ?	00:00:00 scsi_eh_2
160 ?	00:00:00 scsi_tmf_2
170 ?	00:00:00 kworker/0:2-events
183 ?	00:00:00 ttm_swap
184 ?	00:00:00 irq/18-vmwgfx
186 ?	00:00:00 card0-crtc0
187 ?	00:00:00 card0-crtc1
188 ?	00:00:00 card0-crtc2
189 ?	00:00:00 card0-crtc3
190 ?	00:00:00 card0-crtc4
191 ?	00:00:00 card0-crtc5

```

192 ?    00:00:00 card0-crtc6
193 ?    00:00:00 card0-crtc7
202 ?    00:00:00 kdmflush
203 ?    00:00:00 kdmflush
235 ?    00:00:00 raid5wq
293 ?    00:00:00 jbd2/dm-1-8
294 ?    00:00:00 ext4-rsv-conver
368 ?    00:00:00 systemd-journal
389 ?    00:00:00 kworker/0:3-events
404 ?    00:00:00 kaluad
407 ?    00:00:00 kmpath_rdacd
408 ?    00:00:00 kmpathd
409 ?    00:00:00 kmpath_handlerd
410 ?    00:00:00 multipathd
412 ?    00:00:00 ipmi-msghandler
413 ?    00:00:00 kworker/1:3-cgroup_destroy
417 ?    00:00:00 systemd-udev
462 ?    00:00:00 kworker/u4:5-ext4-rsv-conversion
465 ?    00:00:00 kworker/u4:6-events_unbound
467 ?    00:00:00 kworker/u4:7-scsi_tmf_1
582 ?    00:00:00 jbd2/sda2-8
583 ?    00:00:00 ext4-rsv-conver
597 ?    00:00:00 kworker/0:4-events
602 ?    00:00:00 systemd-timesyn
637 ?    00:00:00 systemd-network
639 ?    00:00:00 systemd-resolve
649 ?    00:00:00 dbus-daemon
650 ?    00:00:00 NetworkManager
655 ?    00:00:00 irqbalance
656 ?    00:00:00 networkd-dispat
657 ?    00:00:00 polkitd
658 ?    00:00:00 rsyslogd
661 ?    00:00:01 snapd
662 ?    00:00:00 systemd-logind
663 ?    00:00:00 udisksd
664 ?    00:00:00 wpa_supplicant
689 ?    00:00:00 ModemManager
694 ?    00:00:00 unattended-upgr
734 ?    00:00:00 cron
744 tty1  00:00:00 agetty
753 ?    00:00:00 sshd
905 ?    00:00:00 sshd
908 ?    00:00:00 systemd
909 ?    00:00:00 (sd-pam)
1014 ?    00:00:00 sshd
1015 pts/0 00:00:00 bash
1024 pts/0 00:00:00 ps
ghatuwu@gb-test:~$ ps r
  PID TTY          STAT TIME COMMAND
 1026 pts/0    R+   0:00 ps r
ghatuwu@gb-test:~$ ps U ghatuwu
  PID TTY          STAT TIME COMMAND

```



```

908 ?    Ss   0:00 /lib/systemd/systemd --user
909 ?    S    0:00 (sd-pam)
1014 ?   S    0:00 sshd: ghatuwu@pts/0
1015 pts/0 Ss   0:00 -bash
1030 pts/0 R+  0:00 ps U ghatuwu

```

ghatuwu@gb-test:~\$ pstree

```

systemd└─ModemManager──2*[{ModemManager}]
      └─NetworkManager──2*[{NetworkManager}]
      └─agetty
      └─cron
      └─dbus-daemon
      └─irqbalance──{irqbalance}
      └─multipathd──6*[{multipathd}]
      └─networkd-dispat
      └─polkitd──2*[{polkitd}]
      └─rsyslogd──3*[{rsyslogd}]
      └─snapd──10*[{snapd}]
      └─sshd──sshd──sshd──bash──pstree
      └─systemd──(sd-pam)
      └─systemd-journal
      └─systemd-logind
      └─systemd-network
      └─systemd-resolve
      └─systemd-timesyn──{systemd-timesyn}
      └─systemd-udev
      └─udisksd──4*[{udisksd}]
      └─unattended-upgr──{unattended-upgr}
      └─wpa_supplicant

```

ghatuwu@gb-test:~\$ pstree -a

```

systemd
├─ModemManager
│   └─2*[{ModemManager}]
├─NetworkManager --no-daemon
│   └─2*[{NetworkManager}]
├─agetty -o -p -- \u --noclear tty1 linux
├─cron -f -P
├─dbus-daemon --system --address=systemd: --nofork --nopidfile...
├─irqbalance --foreground
│   └─{irqbalance}
├─multipathd -d -s
│   └─6*[{multipathd}]
├─networkd-dispat /usr/bin/networkd-dispatcher --run-startup-triggers
├─polkitd --no-debug
│   └─2*[{polkitd}]
├─rsyslogd -n -iNONE
│   └─3*[{rsyslogd}]
├─snapd
│   └─10*[{snapd}]
├─sshd
│   └─sshd
│       └─sshd
│           └─bash

```

```

└─pstree -a
─systemd --user
  └─(sd-pam)
─systemd-journal
─systemd-logind
─systemd-network
─systemd-resolve
─systemd-timesyn
  └─{systemd-timesyn}
─systemd-udev
─udisksd
  └─4*[{udisksd}]
─unattended-upgr ...
  └─{unattended-upgr}
─wpa_supplicant -u -s -O /run/wpa_supplicant
ghatuwu@gb-test:~$ pstree -h
systemd─┬─ModemManager─2*[{ModemManager}]
        │
        └─NetworkManager─2*[{NetworkManager}]
        │
        └─agetty
        │
        └─cron
        │
        └─dbus-daemon
        │
        └─irqbalance─{irqbalance}
        │
        └─multipathd─6*[{multipathd}]
        │
        └─networkd-dispat
        │
        └─polkitd─2*[{polkitd}]
        │
        └─rsyslogd─3*[{rsyslogd}]
        │
        └─snapd─10*[{snapd}]
        │
        └─sshd─sshd─sshd─bash─pstree
        │
        └─systemd─(sd-pam)
        │
        └─systemd-journal
        │
        └─systemd-logind
        │
        └─systemd-network
        │
        └─systemd-resolve
        │
        └─systemd-timesyn─{systemd-timesyn}
        │
        └─systemd-udev
        │
        └─udisksd─4*[{udisksd}]
        │
        └─unattended-upgr─{unattended-upgr}
        │
        └─wpa_supplicant
ghatuwu@gb-test:~$

```

## Лабораторная 8. Межпроцессное взаимодействие (IPC).

### Задание

- 1) Создать именованный канал и проверить гипотезу о том, что у каналов может быть только один “читатель”.
- 2) Показать как работает межпроцессное взаимодействие на уровне сигналов:
  - a) вывести таблицу сигналов;
  - b) послать сигнал прекращающий работу именованного канала (-ов) в пункте 1).

3) Создать неименованный канал с использованием | и кратко описать вид такого межпроцессного взаимодействия.

### Решение

```
ghatuwu@gb-test:~$ mkfifo sura
ghatuwu@gb-test:~$ ll
total 104
drwxr-x--- 9 ghatuwu ghatuwu 4096 дек 7 23:02 ./
drwxr-xr-x 7 root root 4096 ноя 15 00:37 ../
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 12455 дек 7 22:57 .bash_history
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 220 янв 6 2022 .bash_logout
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 3771 янв 6 2022 .bashrc
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 23:49 .cache/
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 23:49 .config/
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 22 17:01 ddd/
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 62 ноя 28 23:00 file1
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 71 ноя 28 23:08 file.sh
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 2655 сен 22 01:12 key
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 569 сен 22 01:12 key.pub
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 18 01:56 laba4/
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 20 дек 7 20:12 .lessht
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 23:49 .local/
-rw-r--r-- 1 root root 1561 июн 16 2016 nginx_signing.key
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 807 янв 6 2022 .profile
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 0 сен 22 17:26 .python_history
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 66 ноя 28 23:16 .selected_editor
drwx----- 5 ghatuwu ghatuwu 4096 дек 7 22:39 snap/
drwx----- 2 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 22 17:19 .ssh/
-rw-r--r-- 1 ghatuwu ghatuwu 0 сен 20 01:05 .sudo_as_admin_successful
prw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 0 дек 7 23:02 sura|
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 58 ноя 28 23:12 test.txt
-rw----- 1 ghatuwu ghatuwu 7029 сен 22 17:00 .viminfo
ghatuwu@gb-test:~$ echo "one" > sura
ghatuwu@gb-test:~$ echo "two" > sura
ghatuwu@gb-test:~$ echo "19283828193" > sura
ghatuwu@gb-test:~$ kill -l
1) SIGHUP      2) SIGINT  3) SIGQUIT  4) SIGILL  5) SIGTRAP
6) SIGABRT    7) SIGBUS   8) SIGFPE   9) SIGKILL 10) SIGUSR1
11) SIGSEGV   12) SIGUSR2  13) SIGPIPE  14) SIGALRM 15) SIGTERM
16) SIGSTKFLT 17) SIGCHLD  18) SIGCONT  19) SIGSTOP 20) SIGTSTP
21) SIGTTIN   22) SIGTTOU  23) SIGURG   24) SIGXCPU 25) SIGXFSZ
26) SIGVTALRM 27) SIGPROF  28) SIGWINCH 29) SIGIO   30) SIGPWR
31) SIGSYS    34) SIGRTMIN 35) SIGRTMIN+1 36) SIGRTMIN+2 37) SIGRTMIN+3
38) SIGRTMIN+4 39) SIGRTMIN+5 40) SIGRTMIN+6 41) SIGRTMIN+7 42)
SIGRTMIN+8
43) SIGRTMIN+9 44) SIGRTMIN+10 45) SIGRTMIN+11 46) SIGRTMIN+12 47)
SIGRTMIN+13
48) SIGRTMIN+14 49) SIGRTMIN+15 50) SIGRTMAX-14 51) SIGRTMAX-13 52)
SIGRTMAX-12
```

```

53) SIGRTMAX-11  54) SIGRTMAX-10  55) SIGRTMAX-9   56) SIGRTMAX-8  57)
SIGRTMAX-7
58) SIGRTMAX-6   59) SIGRTMAX-5   60) SIGRTMAX-4   61) SIGRTMAX-3  62)
SIGRTMAX-2
63) SIGRTMAX-1   64) SIGRTMAX
ghatuwu@gb-test:~$ ps aux | grep tail
ghatuwu  6454 0.0 0.2 6476 2280 pts/2  S+  23:04  0:00 grep --color=auto tail
ghatuwu@gb-test:~$ ps aux | grep tail
ghatuwu  6524 0.0 0.1 5800 1008 pts/0  S+  23:04  0:00 tail -f ./sura
ghatuwu  6526 0.0 0.2 6476 2428 pts/2  S+  23:04  0:00 grep --color=auto tail
ghatuwu@gb-test:~$ kill -1 6524

```

```

ghatuwu@gb-test:~$ tail -f ./sura
Terminated
ghatuwu@gb-test:~$ █

ghatuwu@gb-test:~$ echo "two" > sura
ghatuwu@gb-test:~$ echo "19283828193" > sura
ghatuwu@gb-test:~$ kill -1
1) SIGHUP      2) SIGINT      3) SIGQUIT     4) SIGILL
5) SIGTRAP    6) SIGABRT    7) SIGBUS     8) SIGFPE     9) SIGKILL
10) SIGUSR1   11) SIGSEGV   12) SIGUSR2   13) SIGPIPE    14) SIGALRM
15) SIGTERM   16) SIGSTKFLT 17) SIGCHLD   18) SIGCONT    19) SIGSTOP
20) SIGTSTP   21) SIGTTIN   22) SIGTTOU   23) SIGURG     24) SIGXCPU
25) SIGXFSZ   26) SIGVTALRM 27) SIGPROF   28) SIGWINCH   29) SIGIO
30) SIGPWR    31) SIGSYS    34) SIGRTMIN  35) SIGRTMIN+1 36) SIGRTMIN+2
37) SIGRTMIN+3
38) SIGRTMIN+4 39) SIGRTMIN+5 40) SIGRTMIN+6 41) SIGRTMIN+7
42) SIGRTMIN+8
43) SIGRTMIN+9 44) SIGRTMIN+10 45) SIGRTMIN+11 46) SIGRTMIN+12
47) SIGRTMIN+13
48) SIGRTMIN+14 49) SIGRTMIN+15 50) SIGRTMAX-14 51) SIGRTMAX-13
52) SIGRTMAX-12
53) SIGRTMAX-11 54) SIGRTMAX-10 55) SIGRTMAX-9  56) SIGRTMAX-8
57) SIGRTMAX-7
58) SIGRTMAX-6  59) SIGRTMAX-5  60) SIGRTMAX-4  61) SIGRTMAX-3
62) SIGRTMAX-2
63) SIGRTMAX-1  64) SIGRTMAX
ghatuwu@gb-test:~$ ps aux | grep tail
ghatuwu  6454 0.0 0.2 6476 2280 pts/2  S+  23:04  0:
00 grep --color=auto tail
ghatuwu@gb-test:~$ ps aux | grep tail
ghatuwu  6524 0.0 0.1 5800 1008 pts/0  S+  23:04  0:
00 tail -f ./sura
ghatuwu  6526 0.0 0.2 6476 2428 pts/2  S+  23:04  0:
00 grep --color=auto tail
ghatuwu@gb-test:~$ kill -15 6524
ghatuwu@gb-test:~$ █

```

```
ghatuwu@gb-test:~$ tail -f ./sura
one
two
19283828193

ghatuwu@gb-test:~$ mkfifo sura
ghatuwu@gb-test:~$ ll
total 104
drwxr-x--- 9 ghatuwu ghatuwu 4096 дек 7 23:02 ./
drwxr-xr-x 7 root root 4096 ноя 15 00:37 ../
-rw-r----- 1 ghatuwu ghatuwu 12455 дек 7 22:57 .bash_history
-rw-r----- 1 ghatuwu ghatuwu 220 янв 6 2022 .bash_logout
-rw-r----- 1 ghatuwu ghatuwu 3771 янв 6 2022 .bashrc
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 23:49 .cache/
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 23:49 .config/
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 22 17:01 ddd/
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 62 ноя 28 23:00 file1
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 71 ноя 28 23:08 file.sh
-rw-r----- 1 ghatuwu ghatuwu 2655 сен 22 01:12 key
-rw-r----- 1 ghatuwu ghatuwu 569 сен 22 01:12 key.pub
drwxrwxr-x 2 ghatuwu ghatuwu 4096 окт 18 01:56 laba4/
-rw-r----- 1 ghatuwu ghatuwu 20 дек 7 20:12 .lessht
drwx----- 3 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 20 23:49 .local/
-rw-r----- 1 root root 1561 июн 16 2016 nginx_signing.ke
y
-rw-r----- 1 ghatuwu ghatuwu 807 янв 6 2022 .profile
-rw-r----- 1 ghatuwu ghatuwu 0 сен 22 17:26 .python_history
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 66 ноя 28 23:16 .selected_editor
drwx----- 5 ghatuwu ghatuwu 4096 дек 7 22:39 snap/
drwx----- 2 ghatuwu ghatuwu 4096 сен 22 17:19 .ssh/
-rw-r----- 1 ghatuwu ghatuwu 0 сен 20 01:05 .sudo_as_admin_s
uccessful
prw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 0 дек 7 23:02 sura|
-rw-rw-r-- 1 ghatuwu ghatuwu 58 ноя 28 23:12 test.txt
-rw-r----- 1 ghatuwu ghatuwu 7029 сен 22 17:00 .viminfo
ghatuwu@gb-test:~$ echo "one" > sura
ghatuwu@gb-test:~$ echo "two" > sura
ghatuwu@gb-test:~$ echo "19283828193" > sura
ghatuwu@gb-test:~$
```

## Лабораторная 9. Управление пакетами и репозиториями. Основы сетевой безопасности

### Задание

1. Подключить репозиторий с nginx любым удобным способом, установить nginx и потом удалить nginx, используя утилиту dpkg.
2. Установить пакет на свой выбор, используя snap.
3. Настроить iptables: разрешить подключения только на 22-й и 80-й порты.
4. \* Настроить проброс портов локально с порта 80 на порт 8080.

### Решение

#### ПУНКТ 1

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo wget https://nginx.org/keys/nginx_signing.key
[sudo] password for ghatuwu:
--2022-12-07 21:47:28-- https://nginx.org/keys/nginx_signing.key
Resolving nginx.org (nginx.org)... 3.125.197.172, 52.58.199.22, 2a05:d014:edb:5702::6, ...
Connecting to nginx.org (nginx.org)|3.125.197.172|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 1561 (1,5K) [application/octet-stream]
Saving to: 'nginx_signing.key'
```

```
nginx_signing. 100% 1,52K --.-KB/s in 0s
```

```
2022-12-07 21:47:28 (860 MB/s) - 'nginx_signing.key' saved [1561/1561]
```

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo apt-key add nginx_signing.key
Warning: apt-key is deprecated. Manage keyring files in trusted.gpg.d instead (see apt-key(8)).
OK
ghatuwu@gb-test:~$ sudo nano /etc/apt/sources.list
```

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo apt-get update
```

```
Сущ:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Пол:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [114 kB]
ИГН:3 https://nginx.org/packages/mainline/debian jammy InRelease
Ошб:4 https://nginx.org/packages/mainline/debian jammy Release
    404 Not Found [IP: 3.125.197.172 443]
Пол:5 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease [99,8 kB]
Пол:6 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [110 kB]
Пол:7 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 Packages [756 kB]
Пол:8 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main Translation-en [169 kB]
Пол:9 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 c-n-f Metadata [11,4 kB]
Пол:10 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/restricted amd64 Packages [485 kB]
Пол:11 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/restricted Translation-en [74,3 kB]
Пол:12 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/restricted amd64 c-n-f Metadata [532 B]
Пол:13 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 Packages [761 kB]
Пол:14 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe Translation-en [128 kB]
Пол:15 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 c-n-f Metadata [14,0 kB]
Пол:16 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/multiverse amd64 Packages [7 300 B]
Пол:17 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/multiverse Translation-en [2 432 B]
Пол:18 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/multiverse amd64 c-n-f Metadata [420 B]
Пол:19 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/main amd64 Packages [3 324 B]
Пол:20 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/main Translation-en [1 580 B]
Пол:21 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/main amd64 c-n-f Metadata [272 B]
Пол:22 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/universe amd64 Packages [6 740 B]
Пол:23 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/universe Translation-en [9 460 B]
Пол:24 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/universe amd64 c-n-f Metadata [348 B]
Пол:25 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main amd64 Packages [523 kB]
Пол:26 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main Translation-en [113 kB]
Пол:27 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main amd64 c-n-f Metadata [7 304 B]
Пол:28 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/restricted amd64 Packages [448 kB]
Пол:29 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/restricted Translation-en [68,9 kB]
Пол:30 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/restricted amd64 c-n-f Metadata [532 B]
Пол:31 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages [622 kB]
Пол:32 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en [82,8 kB]
Пол:33 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 c-n-f Metadata [11,0 kB]
Пол:34 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/multiverse amd64 Packages [4 268 B]
Пол:35 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/multiverse Translation-en [972 B]
Пол:36 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/multiverse amd64 c-n-f Metadata [228 B]
Чтение списков пакетов... Готово
Е: Репозиторий «https://nginx.org/packages/mainline/debian jammy Release» не содержит файла
Release.
Н: Обновление из этого репозитория нельзя выполнить безопасным способом, поэтому по
умолчанию он отключён.
```

N: Информацию о создании репозитория и настройках пользователя смотрите в справочной странице apt-secure(8).

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo apt-get install nginx
```

Чтение списков пакетов... Готово

Построение дерева зависимостей... Готово

Чтение информации о состоянии... Готово

Будут установлены следующие дополнительные пакеты:

```
libnginx-mod-http-geoip2 libnginx-mod-http-image-filter
libnginx-mod-http-xslt-filter libnginx-mod-mail
libnginx-mod-stream libnginx-mod-stream-geoip2
nginx-common nginx-core
```

Предлагаемые пакеты:

```
fcgiwrap nginx-doc ssl-cert
```

Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:

```
libnginx-mod-http-geoip2 libnginx-mod-http-image-filter
libnginx-mod-http-xslt-filter libnginx-mod-mail
libnginx-mod-stream libnginx-mod-stream-geoip2 nginx
nginx-common nginx-core
```

Обновлено 0 пакетов, установлено 9 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 93 пакетов не обновлено.

Необходимо скачать 696 kB архивов.

После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 2 395 kB.

Хотите продолжить? [Д/н] д

Пол:1 [http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 nginx-common all 1.18.0-6ubuntu14.3](http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main/amd64/nginx-common/all/1.18.0-6ubuntu14.3) [40,0 kB]

Пол:2 [http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-http-geoip2 amd64 1.18.0-6ubuntu14.3](http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main/amd64/libnginx-mod-http-geoip2/amd64/1.18.0-6ubuntu14.3) [11,9 kB]

Пол:3 [http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-http-image-filter amd64 1.18.0-6ubuntu14.3](http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main/amd64/libnginx-mod-http-image-filter/amd64/1.18.0-6ubuntu14.3) [15,4 kB]

Пол:4 [http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-http-xslt-filter amd64 1.18.0-6ubuntu14.3](http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main/amd64/libnginx-mod-http-xslt-filter/amd64/1.18.0-6ubuntu14.3) [13,7 kB]

Пол:5 [http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-mail amd64 1.18.0-6ubuntu14.3](http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main/amd64/libnginx-mod-mail/amd64/1.18.0-6ubuntu14.3) [45,7 kB]

Пол:6 [http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-stream amd64 1.18.0-6ubuntu14.3](http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main/amd64/libnginx-mod-stream/amd64/1.18.0-6ubuntu14.3) [72,8 kB]

Пол:7 [http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-stream-geoip2 amd64 1.18.0-6ubuntu14.3](http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main/amd64/libnginx-mod-stream-geoip2/amd64/1.18.0-6ubuntu14.3) [10,1 kB]

Пол:8 [http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 nginx-core amd64 1.18.0-6ubuntu14.3](http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main/amd64/nginx-core/amd64/1.18.0-6ubuntu14.3) [482 kB]

Пол:9 [http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 nginx amd64 1.18.0-6ubuntu14.3](http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main/amd64/nginx/amd64/1.18.0-6ubuntu14.3) [3 882 B]

Получено 696 kB за 1с (1 290 kB/s)

Предварительная настройка пакетов ...

Выбор ранее не выбранного пакета nginx-common.

(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 117690 файлов и каталогов.)

Подготовка к распаковке .../0-nginx-common\_1.18.0-6ubuntu14.3\_all.deb ...

Распаковывается nginx-common (1.18.0-6ubuntu14.3) ...

Выбор ранее не выбранного пакета libnginx-mod-http-geoip2.

Подготовка к распаковке .../1-libnginx-mod-http-geoip2\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...

Распаковывается libnginx-mod-http-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.3) ...

Выбор ранее не выбранного пакета libnginx-mod-http-image-filter.

Подготовка к распаковке .../2-libnginx-mod-http-image-filter\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...



Распаковывается libnginx-mod-http-image-filter (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Выбор ранее не выбранного пакета libnginx-mod-http-xslt-filter.  
Подготовка к распаковке .../3-libnginx-mod-http-xslt-filter\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
Распаковывается libnginx-mod-http-xslt-filter (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Выбор ранее не выбранного пакета libnginx-mod-mail.  
Подготовка к распаковке .../4-libnginx-mod-mail\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
Распаковывается libnginx-mod-mail (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Выбор ранее не выбранного пакета libnginx-mod-stream.  
Подготовка к распаковке .../5-libnginx-mod-stream\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
Распаковывается libnginx-mod-stream (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Выбор ранее не выбранного пакета libnginx-mod-stream-geoip2.  
Подготовка к распаковке .../6-libnginx-mod-stream-geoip2\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
Распаковывается libnginx-mod-stream-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Выбор ранее не выбранного пакета nginx-core.  
Подготовка к распаковке .../7-nginx-core\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
Распаковывается nginx-core (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Выбор ранее не выбранного пакета nginx.  
Подготовка к распаковке .../8-nginx\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
Распаковывается nginx (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Настраивается пакет nginx-common (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/nginx.service →  
/lib/systemd/system/nginx.service.  
Настраивается пакет libnginx-mod-http-xslt-filter (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Настраивается пакет libnginx-mod-http-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Настраивается пакет libnginx-mod-mail (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Настраивается пакет libnginx-mod-http-image-filter (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Настраивается пакет libnginx-mod-stream (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Настраивается пакет libnginx-mod-stream-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Настраивается пакет nginx-core (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
\* Upgrading binary nginx [ OK ]  
Настраивается пакет nginx (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
Обрабатываются триггеры для man-db (2.10.2-1) ...  
Обрабатываются триггеры для ufw (0.36.1-4build1) ...  
Scanning processes...  
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries  
on this host.

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo systemctl stop nginx.service

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo dpkg --remove nginx

(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 117779 файлов и каталогов.)

Удаляется nginx (1.18.0-6ubuntu14.3) ...

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo dpkg --remove nginx-core

(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 117776 файлов и каталогов.)



```
Удаляется nginx-core (1.18.0-6ubuntu14.3) ...
Обрабатываются триггеры для man-db (2.10.2-1) ...
ghatuwu@gb-test:~$ sudo dpkg --remove nginx-common
dpkg: проблемы с зависимостями не позволяют удалить пакет nginx-common:
libnginx-mod-stream-geoip2 зависит от nginx-common (= 1.18.0-6ubuntu14.3).
libnginx-mod-stream зависит от nginx-common (= 1.18.0-6ubuntu14.3).
libnginx-mod-mail зависит от nginx-common (= 1.18.0-6ubuntu14.3).
libnginx-mod-http-xslt-filter зависит от nginx-common (= 1.18.0-6ubuntu14.3).
libnginx-mod-http-image-filter зависит от nginx-common (= 1.18.0-6ubuntu14.3).
libnginx-mod-http-geoip2 зависит от nginx-common (= 1.18.0-6ubuntu14.3).
```

```
dpkg: ошибка при обработке пакета nginx-common (--remove):
```

```
проблемы с зависимостями — не удаляется
```

```
При обработке следующих пакетов произошли ошибки:
```

```
nginx-common
```

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo systemctl status nginx-service
```

```
Unit nginx-service.service could not be found.
```

## ПУНКТ 2

```
ghatuwu@gb-test:~$ snap find tetris
```

Name	Version	Publisher	Notes	Summary
tetris	0.1.2	jogeanmcf	-	Tetris Game
tetris-in-racket	1.2-2	brunonova	-	Tetris clone developed in Racket
tetris-ever	20.21.11	joker2770	-	A simple tetris game is written with C, and is rendered by SDL2.
tetris-ever-mixer	20.21.12	joker2770	-	A simple tetris game is written with C, and is rendered by SDL2.
tetris-thefenriswolf	0.1.4.1	fenriswolf	-	A terminal interface for Tetris
quadrassel	40.2	canonical✓	-	Fit falling blocks together
vitetris	0.57	bladernr	-	Console based version of Tetris
fairtris	3.0.0.4	chronoscz	-	A fair implementation of Classic Tetris® video game.
awesome-pygames	20.21.12	joker2770	-	Games by Al Sweigart. Manual at <a href="http://inventwithpython.com/pygame">inventwithpython.com/pygame</a> .
ctris	1.1	mitchel0022	-	An open source terminal based Tetris game
stmg	20210117	efanomars	-	Revisited classic games collection
pmtris	1.0	kz6fittycent	-	Poor Man's Tetris Clone
free-games-webapp	0.9.8	mauringo	-	A simple Application that provides some we-based static games.
simtetris	1	piotr132	-	Simple version of tetris game

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo snap install tetris
```

```
[sudo] password for ghatuwu:
```

```
error: snap "tetris" is not available on stable but is available to install on the following channels:
```

```
beta    snap install --beta tetris
```

```
edge    snap install --edge tetris
```

Please be mindful pre-release channels may include features not completely tested or implemented. Get more information with 'snap info tetris'.

```

ghatuwu@gb-test:~$ sudo snap install tetris-ever
Download snap "core18" (2632) from channel "stable" 56% 1.47MB/s Download
snap "core18" (2632) from channel "stable" Download snap "core18" (2632) from channel "stable"
Download snap "core18" (2632) from channel "stable" Download snap "core18" (2632) from
channel "stable" 63% 1.61MB/s Download snap "core18" (2632) from channel "stable" 68%
1.74MB/s Fetch and check as Fetch and check assertions for snap "core18" (2632) Fetch and
check assertions for Setup snap "core18" (2632) Download sDownload sDownlDownlDownltetris-ever
20.21.11 from Jintao Yang (joker2770) installed
ghatuwu@gb-test:~$ tetris-ever
Segmentation fault (core dumped)
ghatuwu@gb-test:~$ tetris-ever
Segmentation fault (core dumped)
ghatuwu@gb-test:~$ sudo snap install quadrapassel
quadrapassel 40.2 from Canonical✓ installed
ghatuwu@gb-test:~$ quadrapassel
Не удалось открыть дисплей:
ghatuwu@gb-test:~$ snap find spotify
Name Version Publisher Notes Summary
spotify 1.1.84.716.gc5f8b819 spotify✓ - Music for everyone
spotify-qt v3.9 kraxarn - Lightweight Spotify client using Qt
spt-temp v0.15.0-7-g3501ca9 spotify-tui - Spotify TUI
tizonia 0.22.0 tizonia - Cloud music from the Linux terminal
musixmatch 3.6.1 musixmatch - Musixmatch Desktop App
magnesium 1.6.45 robbblue2x - magnesium music player
music-radar 0+git.4e4b5aa keshavnrij★ - Music Recognition app for Linux Desktop
olivia 1.2 keshavnrij★ - Elegant Cloud Music Player for Linux Desktop
librespot-dev 0+git.c38e977 keshavnrij★ - a headless Spotify Connect receiver
calaboka 1.3.2 goodsoftworx - Ad silencer for Spotify
vsslagent 1.18 vssl - VSSL REST api.
psst-gui e6e3cfa morrisong - Unofficial Spotify client with a fast native GUI
moosync 6.0.0 oveno - Moosync is a customizable desktop music player
with a clean interface
violin-player 3.1.1 foxish-mess - A fast, lightweight, and minimalistic desktop music
player.
iheartradio 1.4.0 itzswirlz - Electron webapp for iHeartRadio
lyricfier 0.4 emilio-astarita - Lyrics search for Spotify app
gemini 4.4.1 kyleawayan - Gemini - For up to date builds, please visit the
GitHub repo
ncspot 0.11.2 popey - Cross-platform ncurses Spotify client written in Rust
musik 0+git.1369097 open-webdesign-germany - MusiK
ghatuwu@gb-test:~$ sudo snap install spotify
spotify 1.1.84.716.gc5f8b819 from Spotify✓ installed
ghatuwu@gb-test:~$ Spotify
Command 'Spotify' not found, did you mean:
  command 'spotify' from snap spotify (1.1.84.716.gc5f8b819)
See 'snap info <snapname>' for additional versions.
ghatuwu@gb-test:~$ spotify
Segmentation fault (core dumped)

```

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo ufw status
Status: inactive
ghatuwu@gb-test:~$ sudo ufw allow 22
Rules updated
Rules updated (v6)
ghatuwu@gb-test:~$ sudo ufw allow 80
Rules updated
Rules updated (v6)
ghatuwu@gb-test:~$ sudo ufw enable
Command may disrupt existing ssh connections. Proceed with operation (y|n)?
Aborted
ghatuwu@gb-test:~$ sudo ufw status
Status: inactive
ghatuwu@gb-test:~$ sudo ufw enable
Command may disrupt existing ssh connections. Proceed with operation (y|n)? y
Firewall is active and enabled on system startup
ghatuwu@gb-test:~$ sudo ufw status
Status: active
```

To	Action	From
--	-----	----
22	ALLOW	Anywhere
80	ALLOW	Anywhere
22 (v6)	ALLOW	Anywhere (v6)
80 (v6)	ALLOW	Anywhere (v6)

#### ПУНКТ 4\*

```
sudo sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1 - включаем переадресацию трафика на уровне ядра
sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-port 8080 - проброс портов
sudo iptables -t nat -L - вывод списка правил
```

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1
net.ipv4.ip_forward = 1
ghatuwu@gb-test:~$ sudo iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-port 8080
ghatuwu@gb-test:~$ sudo iptables -t nat -L
Chain PREROUTING (policy ACCEPT)
target    prot opt source                destination
REDIRECT  tcp  --  anywhere               anywhere               tcp dpt:http redir ports 8080
```

```
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target    prot opt source                destination
```

```
Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target    prot opt source                destination
```

```
Chain POSTROUTING (policy ACCEPT)
target    prot opt source                destination
```

## Лабораторная 10. Введение в Docker.

### Задание

1. Переустановить операционную систему (по желанию, для дополнительной практики)
2. Подключить репозиторий Docker.
3. Запустить контейнер с Ubuntu.
4. \* Используя Dockerfile, собрать связку nginx + PHP-FPM в одном контейнере.

### Решение

#### ПУНКТ 1

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo apt update
[sudo] password for ghatuwu:
Сущ:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Пол:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [114 kB]
Игн:3 https://nginx.org/packages/mainline/debian jammy InRelease
Ошб:4 https://nginx.org/packages/mainline/debian jammy Release
404 Not Found [IP: 3.125.197.172 443]
Пол:5 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease [99,8 kB]
Пол:6 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [110 kB]
Пол:7 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 Packages [756 kB]
Пол:8 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main Translation-en [169 kB]
Пол:9 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 c-n-f Metadata [11,4 kB]
Пол:10 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 Packages [761 kB]
Пол:11 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe Translation-en [128 kB]
65% [10 Packages store 0 B] [11 Translation-en 39,9 kB/128 kB 31Пол:12
http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 c-n-f Metadata [14,0 kB]
Пол:13 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main amd64 Packages [524 kB]
Пол:14 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main Translation-en [113 kB]
Пол:15 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main amd64 c-n-f Metadata [7 348 B]
Пол:16 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages [622 kB]
Пол:17 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en [82,7 kB]
Игн:17 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en
Игн:16 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages
Пол:18 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 c-n-f Metadata [11,0 kB]
Пол:16 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages [780 kB]
Игн:16 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages
Пол:17 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en [82,7 kB]
Игн:17 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en
Пол:16 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages [780 kB]
Игн:16 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages
Пол:17 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en [82,7 kB]
Игн:17 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en
Пол:16 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages [780 kB]
Игн:16 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages
Пол:17 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en [82,7 kB]
Игн:17 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en
```

Пол:17 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en> [82,7 kB]  
 Игн:17 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en>  
 Пол:17 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en> [114 kB]  
 Игн:17 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en>  
 Пол:17 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en> [114 kB]  
 Игн:17 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en>  
 Пол:16 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages> [780 kB]  
 Игн:16 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages>  
 Игн:17 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en>  
 Пол:16 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages> [780 kB]  
 Игн:16 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages>  
 Ошб:17 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe Translation-en>  
 Ошибка записи в файл - write (28: No space left on device) [IP: 185.125.190.36 80]  
 Игн:16 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages>  
 Чтение списков пакетов... Готово  
 Е: Репозиторий «<https://nginx.org/packages/mainline/debian jammy Release>» не содержит файла Release.  
 N: Обновление из этого репозитория нельзя выполнить безопасным способом, поэтому по умолчанию он отключён.  
 N: Информацию о создании репозитория и настройках пользователя смотрите в справочной странице apt-secure(8).  
 ghatuwu@gb-test:~\$ sudo apt install apt-transport-https ca-certificates curl software-properties-common  
 Чтение списков пакетов... Готово  
 Построение дерева зависимостей... Готово  
 Чтение информации о состоянии... Готово  
 Уже установлен пакет software-properties-common самой новой версии (0.99.22.3).  
 software-properties-common помечен как установленный вручную.  
 Следующие пакеты устанавливались автоматически и больше не требуются:  
   libnginx-mod-http-geoip2 libnginx-mod-http-image-filter  
   libnginx-mod-http-xslt-filter libnginx-mod-mail  
   libnginx-mod-stream libnginx-mod-stream-geoip2 nginx-common  
 Для их удаления используйте «sudo apt autoremove».  
 Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:  
   apt-transport-https  
 Следующие пакеты будут обновлены:  
   ca-certificates curl libcurl4  
 Обновлено 3 пакетов, установлено 1 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 89 пакетов не обновлено.  
 Необходимо скачать 1 506 В/629 kB архивов.  
 После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 161 kB.  
 Пол:1 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 apt-transport-https all 2.4.8> [1 506 В]  
 Получено 1 506 В за 0с (6 338 В/с)  
 Предварительная настройка пакетов ...  
 (Чтение базы данных ... на данный момент установлено 117777 файлов и каталогов.)  
 Подготовка к распаковке .../ca-certificates\_20211016ubuntu0.22.04.1\_all.deb ...  
 Распаковывается ca-certificates (20211016ubuntu0.22.04.1) на замену (20211016) ...  
 Выбор ранее не выбранного пакета apt-transport-https.  
 Подготовка к распаковке .../apt-transport-https\_2.4.8\_all.deb ...  
 Распаковывается apt-transport-https (2.4.8) ...  
 Подготовка к распаковке .../curl\_7.81.0-1ubuntu1.6\_amd64.deb ...  
 Распаковывается curl (7.81.0-1ubuntu1.6) на замену (7.81.0-1ubuntu1.4) ...

```

Подготовка к распаковке .../libcurl4_7.81.0-1ubuntu1.6_amd64.deb ...
Распаковывается libcurl4:amd64 (7.81.0-1ubuntu1.6) на замену (7.81.0-1ubuntu1.4) ...
Настраивается пакет apt-transport-https (2.4.8) ...
Настраивается пакет ca-certificates (20211016ubuntu0.22.04.1) ...
Updating certificates in /etc/ssl/certs...
rehash: warning: skipping ca-certificates.crt,it does not contain exactly one certificate or CRL
0 added, 3 removed; done.
Настраивается пакет libcurl4:amd64 (7.81.0-1ubuntu1.6) ...
Настраивается пакет curl (7.81.0-1ubuntu1.6) ...
Обрабатываются триггеры для man-db (2.10.2-1) ...
Обрабатываются триггеры для libc-bin (2.35-0ubuntu3.1) ...
Обрабатываются триггеры для ca-certificates (20211016ubuntu0.22.04.1) ...
Updating certificates in /etc/ssl/certs...
0 added, 0 removed; done.
Running hooks in /etc/ca-certificates/update.d...
done.
Scanning processes...
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on
this host.
ghatuwu@gb-test:~$ curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo apt-key add -
Warning: apt-key is deprecated. Manage keyring files in trusted.gpg.d instead (see apt-key(8)).
OK
ghatuwu@gb-test:~$ sudo add-apt-repository "deb [arch=amd64]
https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic stable"
Repository: 'deb [arch=amd64] https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic stable'
Description:
Archive for codename: bionic components: stable
More info: https://download.docker.com/linux/ubuntu
Adding repository.
Press [ENTER] to continue or Ctrl-c to cancel.
Adding deb entry to /etc/apt/sources.list.d/archive_uri-https_download_docker_com_linux_ubuntu-
jammy.list
Adding disabled deb-src entry to /etc/apt/sources.list.d/archive_uri-
https_download_docker_com_linux_ubuntu-jammy.list
Пол:1 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic InRelease [64,4 kB]
Сущ:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Сущ:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease
Игн:4 https://nginx.org/packages/mainline/debian jammy InRelease
Сущ:5 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
Ошб:6 https://nginx.org/packages/mainline/debian jammy Release
404 Not Found [IP: 3.125.197.172 443]
Пол:7 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [110 kB]

```



Пол:8 <https://download.docker.com/linux/ubuntu/bionic/stable/amd64/Packages> [29,9 kB]  
Пол:9 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-security/main/amd64/Packages> [524 kB]  
Пол:10 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-security/main/Translation-en> [113 kB]  
Пол:11 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-security/main/amd64/c-n-f/Metadata> [7348 B]  
Пол:12 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-security/universe/amd64/Packages> [622 kB]  
Пол:13 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-security/universe/Translation-en> [82,7 kB]  
Пол:13 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-security/universe/Translation-en> [82,7 kB]  
Чтение списков пакетов... Готово  
Е: Репозиторий «<https://nginx.org/packages/mainline/debian/jammy/Release>» не содержит файла Release.  
N: Обновление из этого репозитория нельзя выполнить безопасным способом, поэтому по умолчанию он отключён.  
N: Информацию о создании репозитория и настройках пользователя смотрите в справочной странице apt-secure(8).  
W: <https://download.docker.com/linux/ubuntu/dists/bionic/InRelease>: Key is stored in legacy trusted.gpg keyring (/etc/apt/trusted.gpg), see the DEPRECATION section in apt-key(8) for details.  
ghatuwu@gb-test:~\$ sudo apt update  
Сущ:1 <https://download.docker.com/linux/ubuntu/bionic/InRelease>  
Сущ:2 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/InRelease>  
Сущ:3 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/InRelease>  
Игн:4 <https://nginx.org/packages/mainline/debian/jammy/InRelease>  
Сущ:5 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-backports/InRelease>  
Ошб:6 <https://nginx.org/packages/mainline/debian/jammy/Release>  
404 Not Found [IP: 3.125.197.172 443]  
Сущ:7 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-security/InRelease>  
Чтение списков пакетов... Готово  
Е: Репозиторий «<https://nginx.org/packages/mainline/debian/jammy/Release>» не содержит файла Release.  
N: Обновление из этого репозитория нельзя выполнить безопасным способом, поэтому по умолчанию он отключён.  
N: Информацию о создании репозитория и настройках пользователя смотрите в справочной странице apt-secure(8).  
W: <https://download.docker.com/linux/ubuntu/dists/bionic/InRelease>: Key is stored in legacy trusted.gpg keyring (/etc/apt/trusted.gpg), see the DEPRECATION section in apt-key(8) for details.  
ghatuwu@gb-test:~\$ apt-cache policy docker-ce  
docker-ce:  
Установлен: (отсутствует)  
Кандидат: 5:20.10.21~3-0~ubuntu-bionic  
Таблица версий:  
5:20.10.21~3-0~ubuntu-bionic 500  
500 <https://download.docker.com/linux/ubuntu/bionic/stable/amd64/Packages>  
5:20.10.20~3-0~ubuntu-bionic 500  
500 <https://download.docker.com/linux/ubuntu/bionic/stable/amd64/Packages>  
5:20.10.19~3-0~ubuntu-bionic 500  
500 <https://download.docker.com/linux/ubuntu/bionic/stable/amd64/Packages>  
5:20.10.18~3-0~ubuntu-bionic 500  
500 <https://download.docker.com/linux/ubuntu/bionic/stable/amd64/Packages>  
5:20.10.17~3-0~ubuntu-bionic 500  
500 <https://download.docker.com/linux/ubuntu/bionic/stable/amd64/Packages>  
5:20.10.16~3-0~ubuntu-bionic 500  
500 <https://download.docker.com/linux/ubuntu/bionic/stable/amd64/Packages>  
5:20.10.15~3-0~ubuntu-bionic 500

[illegible]



```

500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:19.03.4~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:19.03.3~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:19.03.2~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:19.03.1~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:19.03.0~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:18.09.9~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:18.09.8~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:18.09.7~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:18.09.6~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:18.09.5~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:18.09.4~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:18.09.3~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:18.09.2~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:18.09.1~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
5:18.09.0~3-0~ubuntu-bionic 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
18.06.3~ce~3-0~ubuntu 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
18.06.2~ce~3-0~ubuntu 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
18.06.1~ce~3-0~ubuntu 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
18.06.0~ce~3-0~ubuntu 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
18.03.1~ce~3-0~ubuntu 500
500 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 Packages
ghatuwu@gb-test:~$ docker -v
Command 'docker' not found, but can be installed with:
sudo snap install docker      # version 20.10.17, or
sudo apt install docker.io    # version 20.10.12-0ubuntu4
sudo apt install podman-docker # version 3.4.4+ds1-1ubuntu1
See 'snap info docker' for additional versions.
ghatuwu@gb-test:~$ sudo apt install docker-ce
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Следующие пакеты устанавливались автоматически и больше не требуются:

```

libnginx-mod-http-geoip2 libnginx-mod-http-image-filter  
libnginx-mod-http-xslt-filter libnginx-mod-mail libnginx-mod-stream  
libnginx-mod-stream-geoip2 nginx-common

Для их удаления используйте «sudo apt autoremove».

Будут установлены следующие дополнительные пакеты:

containerd.io docker-ce-cli docker-ce-rootless-extras  
docker-scan-plugin libslirp0 pigz slirp4netns

Предлагаемые пакеты:

aufs-tools cgroupfs-mount | cgroup-lite

Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:

containerd.io docker-ce docker-ce-cli docker-ce-rootless-extras  
docker-scan-plugin libslirp0 pigz slirp4netns

Обновлено 0 пакетов, установлено 8 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 89 пакетов не обновлено.

Необходимо скачать 102 МВ архивов.

После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 383 МВ.

Е: Недостаточно свободного места в /var/cache/apt/archives/.

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo systemctl status docker

Unit docker.service could not be found.

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo apt update

Сущ:1 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy> InRelease

Сущ:2 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates> InRelease

Сущ:3 <https://download.docker.com/linux/ubuntu/bionic> InRelease

Сущ:4 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-backports> InRelease

Игн:5 <https://nginx.org/packages/mainline/debian/jammy> InRelease

Сущ:6 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-security> InRelease

Ошб:7 <https://nginx.org/packages/mainline/debian/jammy> Release  
404 Not Found [IP: 3.125.197.172 443]

Чтение списков пакетов... Готово

Е: Репозиторий «<https://nginx.org/packages/mainline/debian/jammy> Release» не содержит файла Release.

N: Обновление из этого репозитория нельзя выполнить безопасным способом, поэтому по умолчанию он отключён.

N: Информацию о создании репозитория и настройках пользователя смотрите в справочной странице apt-secure(8).

W: <https://download.docker.com/linux/ubuntu/dists/bionic/InRelease>: Key is stored in legacy trusted.gpg keyring (/etc/apt/trusted.gpg), see the DEPRECATION section in apt-key(8) for details.

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo systemctl status docker

Unit docker.service could not be found.

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo apt install docker-ce

Чтение списков пакетов... Готово

Построение дерева зависимостей... Готово

Чтение информации о состоянии... Готово

Следующие пакеты устанавливались автоматически и больше не требуются:

libnginx-mod-http-geoip2 libnginx-mod-http-image-filter  
libnginx-mod-http-xslt-filter libnginx-mod-mail libnginx-mod-stream  
libnginx-mod-stream-geoip2 nginx-common

Для их удаления используйте «sudo apt autoremove».

Будут установлены следующие дополнительные пакеты:

containerd.io docker-ce-cli docker-ce-rootless-extras  
docker-scan-plugin libslirp0 pigz slirp4netns

Предлагаемые пакеты:

```

aufs-tools cgroupfs-mount | cgroup-lite
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
containerd.io docker-ce docker-ce-cli docker-ce-rootless-extras
docker-scan-plugin libslirp0 pigz slirp4netns
Обновлено 0 пакетов, установлено 8 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 89
пакетов не обновлено.
Необходимо скачать 102 МВ архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 383 МВ.
E: Недостаточно свободного места в /var/cache/apt/archives/.
ghatuwu@gb-test:~$ sudo apt clean
ghatuwu@gb-test:~$ sudo apt install docker-ce
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Следующие пакеты устанавливались автоматически и больше не требуются:
libnginx-mod-http-geoip2 libnginx-mod-http-image-filter
libnginx-mod-http-xslt-filter libnginx-mod-mail libnginx-mod-stream
libnginx-mod-stream-geoip2 nginx-common
Для их удаления используйте «sudo apt autoremove».
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
containerd.io docker-ce-cli docker-ce-rootless-extras
docker-scan-plugin libslirp0 pigz slirp4netns
Предлагаемые пакеты:
aufs-tools cgroupfs-mount | cgroup-lite
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
containerd.io docker-ce docker-ce-cli docker-ce-rootless-extras
docker-scan-plugin libslirp0 pigz slirp4netns
Обновлено 0 пакетов, установлено 8 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 89
пакетов не обновлено.
Необходимо скачать 102 МВ архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 383 МВ.
Хотите продолжить? [Д/н] д
Пол:1 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 containerd.io amd64 1.6.11-1 [27,7
МВ]
Пол:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/universe amd64 pigz amd64 2.6-1 [63,6 kB]
Пол:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libslirp0 amd64 4.6.1-1build1 [61,5 kB]
Пол:4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/universe amd64 slirp4netns amd64 1.0.1-2 [28,2 kB]
Пол:5 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 docker-ce-cli amd64
5:20.10.21~3-0~ubuntu-bionic [41,5 MB]
Пол:6 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 docker-ce amd64 5:20.10.21~3-
0~ubuntu-bionic [20,5 MB]
Пол:7 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 docker-ce-rootless-extras amd64
5:20.10.21~3-0~ubuntu-bionic [8 391 kB]
Пол:8 https://download.docker.com/linux/ubuntu bionic/stable amd64 docker-scan-plugin amd64
0.21.0~ubuntu-bionic [3 622 kB]
Получено 102 МВ за 15с (6 739 kB/s)
Выбор ранее не выбранного пакета pigz.
(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 117778 файлов и каталогов.)
Подготовка к распаковке .../0-pigz_2.6-1_amd64.deb ...
Распаковывается pigz (2.6-1) ...
Выбор ранее не выбранного пакета containerd.io.
Подготовка к распаковке .../1-containerd.io_1.6.11-1_amd64.deb ...

```

```

Распаковывается containerd.io (1.6.11-1) ...
Выбор ранее не выбранного пакета docker-ce-cli.
Подготовка к распаковке .../2-docker-ce-cli_5%3a20.10.21~3-0~ubuntu-bionic_amd64.deb ...
Распаковывается docker-ce-cli (5:20.10.21~3-0~ubuntu-bionic) ...
Выбор ранее не выбранного пакета docker-ce.
Подготовка к распаковке .../3-docker-ce_5%3a20.10.21~3-0~ubuntu-bionic_amd64.deb ...
Распаковывается docker-ce (5:20.10.21~3-0~ubuntu-bionic) ...
Выбор ранее не выбранного пакета docker-ce-rootless-extras.
Подготовка к распаковке .../4-docker-ce-rootless-extras_5%3a20.10.21~3-0~ubuntu-
bionic_amd64.deb ...
Распаковывается docker-ce-rootless-extras (5:20.10.21~3-0~ubuntu-bionic) ...
Выбор ранее не выбранного пакета docker-scan-plugin.
Подготовка к распаковке .../5-docker-scan-plugin_0.21.0~ubuntu-bionic_amd64.deb ...
Распаковывается docker-scan-plugin (0.21.0~ubuntu-bionic) ...
Выбор ранее не выбранного пакета libslirp0:amd64.
Подготовка к распаковке .../6-libslirp0_4.6.1-1build1_amd64.deb ...
Распаковывается libslirp0:amd64 (4.6.1-1build1) ...
Выбор ранее не выбранного пакета slirp4netns.
Подготовка к распаковке .../7-slirp4netns_1.0.1-2_amd64.deb ...
Распаковывается slirp4netns (1.0.1-2) ...
Настраивается пакет docker-scan-plugin (0.21.0~ubuntu-bionic) ...
Настраивается пакет containerd.io (1.6.11-1) ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/containerd.service →
/lib/systemd/system/containerd.service.
Настраивается пакет docker-ce-cli (5:20.10.21~3-0~ubuntu-bionic) ...
Настраивается пакет libslirp0:amd64 (4.6.1-1build1) ...
Настраивается пакет pigz (2.6-1) ...
Настраивается пакет docker-ce-rootless-extras (5:20.10.21~3-0~ubuntu-bionic) ...
Настраивается пакет slirp4netns (1.0.1-2) ...
Настраивается пакет docker-ce (5:20.10.21~3-0~ubuntu-bionic) ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/docker.service →
/lib/systemd/system/docker.service.
Created symlink /etc/systemd/system/sockets.target.wants/docker.socket →
/lib/systemd/system/docker.socket.
Обрабатываются триггеры для man-db (2.10.2-1) ...
/usr/bin/mandb: can't write to /var/cache/man/14295: No space left on device
/usr/bin/mandb: can't create index cache /var/cache/man/14295: No space left on device
Обрабатываются триггеры для libc-bin (2.35-0ubuntu3.1) ...
Scanning processes...
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this
host.
ghatuwu@gb-test:~$ sudo systemctl status docker

```

- docker.service - Docker Application Container Engine
  - Loaded: loaded (/lib/systemd/system/docker.service; enabled; vendor>
  - Active: active (running) since Thu 2022-12-08 03:00:14 MSK; 28s ago

TriggeredBy: ● docker.socket

Docs: <https://docs.docker.com>

Main PID: 14186 (dockerd)

Tasks: 8

Memory: 32.0M

CPU: 569ms

CGroup: /system.slice/docker.service

└─14186 /usr/bin/dockerd -H fd:// --containerd=/run/contain>

```
дек 08 03:00:10 gb-test dockerd[14186]: time="2022-12-08T03:00:10.379386>
дек 08 03:00:10 gb-test dockerd[14186]: time="2022-12-08T03:00:10.379695>
дек 08 03:00:10 gb-test dockerd[14186]: time="2022-12-08T03:00:10.379762>
дек 08 03:00:11 gb-test dockerd[14186]: time="2022-12-08T03:00:11.357780>
дек 08 03:00:11 gb-test dockerd[14186]: time="2022-12-08T03:00:11.808452>
дек 08 03:00:12 gb-test dockerd[14186]: time="2022-12-08T03:00:12.175702>
дек 08 03:00:14 gb-test dockerd[14186]: time="2022-12-08T03:00:14.693744>
дек 08 03:00:14 gb-test dockerd[14186]: time="2022-12-08T03:00:14.693903>
дек 08 03:00:14 gb-test systemd[1]: Started Docker Application Container>
дек 08 03:00:14 gb-test dockerd[14186]: time="2022-12-08T03:00:14.895593>
lines 1-22/22 (END)
```

## ПУНКТ 2

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo docker ps -a
[sudo] password for ghatuwu:
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND   CREATED   STATUS    PORTS   NAMES
ghatuwu@gb-test:~$ sudo docker run ubuntu
Unable to find image 'ubuntu:latest' locally
latest: Pulling from library/ubuntu
e96e057aae67: Pull complete
Digest: sha256:4b1d0c4a2d2aaf63b37111f34eb9fa89fa1bf53dd6e4ca954d47caebca4005c2
Status: Downloaded newer image for ubuntu:latest
ghatuwu@gb-test:~$ sudo docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND   CREATED   STATUS    PORTS   NAMES
61f388af8f5f   ubuntu    "bash"    10 seconds ago   Exited (0) 3 seconds ago   affectionate_beaver
```

## ПУНКТ 3\*

```
dockerfile:
FROM ubuntu:latest
ENV TZ=Europe/Moscow
RUN ln -snf /usr/share/zoneinfo/$TZ /etc/localtime && echo $TZ > /etc/timezone
MAINTAINER veronika
RUN apt-get update
RUN apt-get install nginx -y
RUN apt-get install php-fpm -y
```

EXPOSE 80

CMD /usr/sbin/nginx -g "daemon off;"

```
ghatuwu@gb-test:~$ nano Dockerfile
ghatuwu@gb-test:~$ sudo docker build -t nginx-php-fpm .
[sudo] password for ghatuwu:
Sending build context to Docker daemon 219.1kB
Step 1/9 : FROM ubuntu:latest
----> a8780b506fa4
Step 2/9 : ENV TZ=Europe/Moscow
----> Using cache
----> de9d10041ae2
Step 3/9 : RUN ln -snf /usr/share/zoneinfo/$TZ /etc/localtime && echo $TZ > /etc/timezone
----> Running in 93ce44f1b438
Removing intermediate container 93ce44f1b438
----> 93bab3f227b5
Step 4/9 : MAINTAINER veronika
----> Running in 438c491c0208
Removing intermediate container 438c491c0208
----> fac4f05b3c11
Step 5/9 : RUN apt-get update
----> Running in 6d004c827c71
Get:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [110 kB]
Get:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease [270 kB]
Get:3 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/main amd64 Packages [659 kB]
Get:4 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease [114 kB]
Get:5 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease [99.8 kB]
Get:6 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/universe amd64 Packages [17.5 MB]
Get:7 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/universe amd64 Packages [780 kB]
Get:8 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/restricted amd64 Packages [582 kB]
Get:9 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security/multiverse amd64 Packages [4732 B]
Get:10 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/restricted amd64 Packages [164 kB]
Get:11 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 Packages [1792 kB]
Get:12 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/multiverse amd64 Packages [266 kB]
Get:13 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/restricted amd64 Packages [629 kB]
Get:14 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 Packages [958 kB]
Get:15 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/multiverse amd64 Packages [8150 B]
Get:16 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 Packages [963 kB]
Get:17 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/universe amd64 Packages [7278 B]
Get:18 http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports/main amd64 Packages [3520 B]
Fetched 24.9 MB in 5s (5138 kB/s)
Reading package lists...
Removing intermediate container 6d004c827c71
----> 711ae1431a03
Step 6/9 : RUN apt-get install nginx -y
----> Running in 4ca9b72274e7
Reading package lists...
Building dependency tree...
Reading state information...
The following additional packages will be installed:
  fontconfig-config fonts-dejavu-core iproute2 libatm1 libbpf0 libbrotli1
```



libbsd0 libcap2-bin libdeflate0 libelf1 libexpat1 libfontconfig1  
libfreetype6 libgd3 libicu70 libjbig0 libjpeg-turbo8 libjpeg8 libmaxminddb0  
libmd0 libmnl0 libnginx-mod-http-geoip2 libnginx-mod-http-image-filter  
libnginx-mod-http-xslt-filter libnginx-mod-mail libnginx-mod-stream  
libnginx-mod-stream-geoip2 libpam-cap libpng16-16 libtiff5 libwebp7 libx11-6  
libx11-data libxau6 libxcb1 libxdmcp6 libxml2 libxpm4 libxslt1.1  
libxtables12 nginx-common nginx-core ucf

Suggested packages:

iproute2-doc libgd-tools mmdb-bin fegiwrap nginx-doc ssl-cert

The following NEW packages will be installed:

fontconfig-config fonts-dejavu-core iproute2 libatm1 libbpf0 libbrotli1  
libbsd0 libcap2-bin libdeflate0 libelf1 libexpat1 libfontconfig1  
libfreetype6 libgd3 libicu70 libjbig0 libjpeg-turbo8 libjpeg8 libmaxminddb0  
libmd0 libmnl0 libnginx-mod-http-geoip2 libnginx-mod-http-image-filter  
libnginx-mod-http-xslt-filter libnginx-mod-mail libnginx-mod-stream  
libnginx-mod-stream-geoip2 libpam-cap libpng16-16 libtiff5 libwebp7 libx11-6  
libx11-data libxau6 libxcb1 libxdmcp6 libxml2 libxpm4 libxslt1.1  
libxtables12 nginx nginx-common nginx-core ucf

0 upgraded, 44 newly installed, 0 to remove and 2 not upgraded.

Need to get 17.5 MB of archives.

After this operation, 56.4 MB of additional disk space will be used.

Get:1 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libelf1 amd64 0.186-1build1> [51.0 kB]

Get:2 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 libbpf0 amd64 1:0.5.0-1ubuntu22.04.1> [140 kB]

Get:3 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libmd0 amd64 1.0.4-1build1> [23.0 kB]

Get:4 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libbsd0 amd64 0.11.5-1> [44.8 kB]

Get:5 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libmnl0 amd64 1.0.4-3build2> [13.2 kB]

Get:6 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libxtables12 amd64 1.8.7-1ubuntu5> [31.2 kB]

Get:7 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libcap2-bin amd64 1:2.44-1build3> [26.0 kB]

Get:8 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 iproute2 amd64 5.15.0-1ubuntu2> [1070 kB]

Get:9 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libatm1 amd64 1:2.5.1-4build2> [22.8 kB]

Get:10 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 libexpat1 amd64 2.4.7-1ubuntu0.2> [91.0 kB]

Get:11 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libicu70 amd64 70.1-2> [10.6 MB]

Get:12 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libpam-cap amd64 1:2.44-1build3> [7932 B]

Get:13 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 libxml2 amd64 2.9.13+dfsg-1ubuntu0.2> [764 kB]

Get:14 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 ucf all 3.0043> [56.1 kB]

Get:15 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libmaxminddb0 amd64 1.5.2-1build2> [24.7 kB]

Get:16 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libpng16-16 amd64 1.6.37-3build5> [191 kB]

Get:17 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libxau6 amd64 1:1.0.9-1build5> [7634 B]

Get:18 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libxdmcp6 amd64 1:1.1.3-0ubuntu5> [10.9 kB]

Get:19 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libxcb1 amd64 1.14-3ubuntu3> [49.0 kB]

Get:20 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libx11-data all 2:1.7.5-1> [119 kB]

Get:21 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libx11-6 amd64 2:1.7.5-1> [666 kB]

Get:22 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 fonts-dejavu-core all 2.37-2build1> [1041 kB]

Get:23 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 fontconfig-config all 2.13.1-4.2ubuntu5> [29.1 kB]  
 Get:24 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libbrotli1 amd64 1.0.9-2build6> [315 kB]  
 Get:25 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libdeflate0 amd64 1.10-2> [70.9 kB]  
 Get:26 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libfreetype6 amd64 2.11.1+dfsg-1ubuntu0.1> [389 kB]  
 Get:27 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libfontconfig1 amd64 2.13.1-4.2ubuntu5> [131 kB]  
 Get:28 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libjpeg-turbo8 amd64 2.1.2-0ubuntu1> [134 kB]  
 Get:29 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libjpeg8 amd64 8c-2ubuntu10> [2264 B]  
 Get:30 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libjbig0 amd64 2.1-3.1ubuntu0.22.04.1> [29.2 kB]  
 Get:31 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libwebp7 amd64 1.2.2-2> [206 kB]  
 Get:32 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libtiff5 amd64 4.3.0-6ubuntu0.3> [183 kB]  
 Get:33 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libxpm4 amd64 1:3.5.12-1build2> [36.2 kB]  
 Get:34 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libgd3 amd64 2.3.0-2ubuntu2> [129 kB]  
 Get:35 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 nginx-common all 1.18.0-6ubuntu14.3> [40.0 kB]  
 Get:36 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-http-geoip2 amd64 1.18.0-6ubuntu14.3> [11.9 kB]  
 Get:37 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-http-image-filter amd64 1.18.0-6ubuntu14.3> [15.4 kB]  
 Get:38 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libxslt1.1 amd64 1.1.34-4ubuntu0.22.04.1> [164 kB]  
 Get:39 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-http-xslt-filter amd64 1.18.0-6ubuntu14.3> [13.7 kB]  
 Get:40 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-mail amd64 1.18.0-6ubuntu14.3> [45.7 kB]  
 Get:41 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-stream amd64 1.18.0-6ubuntu14.3> [72.8 kB]  
 Get:42 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libnginx-mod-stream-geoip2 amd64 1.18.0-6ubuntu14.3> [10.1 kB]  
 Get:43 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 nginx-core amd64 1.18.0-6ubuntu14.3> [482 kB]  
 Get:44 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 nginx amd64 1.18.0-6ubuntu14.3> [3882 B]  
 debconf: delaying package configuration, since apt-utils is not installed  
 Fetched 17.5 MB in 2s (8821 kB/s)  
 Selecting previously unselected package libelf1:amd64.  
 (Reading database ... 4395 files and directories currently installed.)  
 Preparing to unpack .../00-libelf1\_0.186-1build1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libelf1:amd64 (0.186-1build1) ...  
 Selecting previously unselected package libbpf0:amd64.  
 Preparing to unpack .../01-libbpf0\_1%3a0.5.0-1ubuntu22.04.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libbpf0:amd64 (1:0.5.0-1ubuntu22.04.1) ...  
 Selecting previously unselected package libmd0:amd64.  
 Preparing to unpack .../02-libmd0\_1.0.4-1build1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libmd0:amd64 (1.0.4-1build1) ...  
 Selecting previously unselected package libbsd0:amd64.  
 Preparing to unpack .../03-libbsd0\_0.11.5-1\_amd64.deb ...



Unpacking libbsd0:amd64 (0.11.5-1) ...  
 Selecting previously unselected package libmnl0:amd64.  
 Preparing to unpack .../04-libmnl0\_1.0.4-3build2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libmnl0:amd64 (1.0.4-3build2) ...  
 Selecting previously unselected package libxtables12:amd64.  
 Preparing to unpack .../05-libxtables12\_1.8.7-1ubuntu5\_amd64.deb ...  
 Unpacking libxtables12:amd64 (1.8.7-1ubuntu5) ...  
 Selecting previously unselected package libcap2-bin.  
 Preparing to unpack .../06-libcap2-bin\_1%3a2.44-1build3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libcap2-bin (1:2.44-1build3) ...  
 Selecting previously unselected package iproute2.  
 Preparing to unpack .../07-iproute2\_5.15.0-1ubuntu2\_amd64.deb ...  
 Unpacking iproute2 (5.15.0-1ubuntu2) ...  
 Selecting previously unselected package libatm1:amd64.  
 Preparing to unpack .../08-libatm1\_1%3a2.5.1-4build2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libatm1:amd64 (1:2.5.1-4build2) ...  
 Selecting previously unselected package libexpat1:amd64.  
 Preparing to unpack .../09-libexpat1\_2.4.7-1ubuntu0.2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libexpat1:amd64 (2.4.7-1ubuntu0.2) ...  
 Selecting previously unselected package libc7u70:amd64.  
 Preparing to unpack .../10-libc7u70\_70.1-2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libc7u70:amd64 (70.1-2) ...  
 Selecting previously unselected package libpam-cap:amd64.  
 Preparing to unpack .../11-libpam-cap\_1%3a2.44-1build3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libpam-cap:amd64 (1:2.44-1build3) ...  
 Selecting previously unselected package libxml2:amd64.  
 Preparing to unpack .../12-libxml2\_2.9.13+dfsg-1ubuntu0.2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libxml2:amd64 (2.9.13+dfsg-1ubuntu0.2) ...  
 Selecting previously unselected package ucf.  
 Preparing to unpack .../13-ucf\_3.0043\_all.deb ...  
 Moving old data out of the way  
 Unpacking ucf (3.0043) ...  
 Selecting previously unselected package libmaxminddb0:amd64.  
 Preparing to unpack .../14-libmaxminddb0\_1.5.2-1build2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libmaxminddb0:amd64 (1.5.2-1build2) ...  
 Selecting previously unselected package libpng16-16:amd64.  
 Preparing to unpack .../15-libpng16-16\_1.6.37-3build5\_amd64.deb ...  
 Unpacking libpng16-16:amd64 (1.6.37-3build5) ...  
 Selecting previously unselected package libxau6:amd64.  
 Preparing to unpack .../16-libxau6\_1%3a1.0.9-1build5\_amd64.deb ...  
 Unpacking libxau6:amd64 (1:1.0.9-1build5) ...  
 Selecting previously unselected package libxdmcp6:amd64.  
 Preparing to unpack .../17-libxdmcp6\_1%3a1.1.3-0ubuntu5\_amd64.deb ...  
 Unpacking libxdmcp6:amd64 (1:1.1.3-0ubuntu5) ...  
 Selecting previously unselected package libxcb1:amd64.  
 Preparing to unpack .../18-libxcb1\_1.14-3ubuntu3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libxcb1:amd64 (1.14-3ubuntu3) ...  
 Selecting previously unselected package libx11-data.  
 Preparing to unpack .../19-libx11-data\_2%3a1.7.5-1\_all.deb ...  
 Unpacking libx11-data (2:1.7.5-1) ...  
 Selecting previously unselected package libx11-6:amd64.  
 Preparing to unpack .../20-libx11-6\_2%3a1.7.5-1\_amd64.deb ...

Unpacking libx11-6:amd64 (2:1.7.5-1) ...  
 Selecting previously unselected package fonts-dejavu-core.  
 Preparing to unpack .../21-fonts-dejavu-core\_2.37-2build1\_all.deb ...  
 Unpacking fonts-dejavu-core (2.37-2build1) ...  
 Selecting previously unselected package fontconfig-config.  
 Preparing to unpack .../22-fontconfig-config\_2.13.1-4.2ubuntu5\_all.deb ...  
 Unpacking fontconfig-config (2.13.1-4.2ubuntu5) ...  
 Selecting previously unselected package libbrotli1:amd64.  
 Preparing to unpack .../23-libbrotli1\_1.0.9-2build6\_amd64.deb ...  
 Unpacking libbrotli1:amd64 (1.0.9-2build6) ...  
 Selecting previously unselected package libdeflate0:amd64.  
 Preparing to unpack .../24-libdeflate0\_1.10-2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libdeflate0:amd64 (1.10-2) ...  
 Selecting previously unselected package libfreetype6:amd64.  
 Preparing to unpack .../25-libfreetype6\_2.11.1+dfsg-1ubuntu0.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libfreetype6:amd64 (2.11.1+dfsg-1ubuntu0.1) ...  
 Selecting previously unselected package libfontconfig1:amd64.  
 Preparing to unpack .../26-libfontconfig1\_2.13.1-4.2ubuntu5\_amd64.deb ...  
 Unpacking libfontconfig1:amd64 (2.13.1-4.2ubuntu5) ...  
 Selecting previously unselected package libjpeg-turbo8:amd64.  
 Preparing to unpack .../27-libjpeg-turbo8\_2.1.2-0ubuntu1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libjpeg-turbo8:amd64 (2.1.2-0ubuntu1) ...  
 Selecting previously unselected package libjpeg8:amd64.  
 Preparing to unpack .../28-libjpeg8\_8c-2ubuntu10\_amd64.deb ...  
 Unpacking libjpeg8:amd64 (8c-2ubuntu10) ...  
 Selecting previously unselected package libjbig0:amd64.  
 Preparing to unpack .../29-libjbig0\_2.1-3.1ubuntu0.22.04.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libjbig0:amd64 (2.1-3.1ubuntu0.22.04.1) ...  
 Selecting previously unselected package libwebp7:amd64.  
 Preparing to unpack .../30-libwebp7\_1.2.2-2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libwebp7:amd64 (1.2.2-2) ...  
 Selecting previously unselected package libtiff5:amd64.  
 Preparing to unpack .../31-libtiff5\_4.3.0-6ubuntu0.3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libtiff5:amd64 (4.3.0-6ubuntu0.3) ...  
 Selecting previously unselected package libxpm4:amd64.  
 Preparing to unpack .../32-libxpm4\_1%3a3.5.12-1build2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libxpm4:amd64 (1:3.5.12-1build2) ...  
 Selecting previously unselected package libgd3:amd64.  
 Preparing to unpack .../33-libgd3\_2.3.0-2ubuntu2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libgd3:amd64 (2.3.0-2ubuntu2) ...  
 Selecting previously unselected package nginx-common.  
 Preparing to unpack .../34-nginx-common\_1.18.0-6ubuntu14.3\_all.deb ...  
 Unpacking nginx-common (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Selecting previously unselected package libnginx-mod-http-geoip2.  
 Preparing to unpack .../35-libnginx-mod-http-geoip2\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libnginx-mod-http-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Selecting previously unselected package libnginx-mod-http-image-filter.  
 Preparing to unpack .../36-libnginx-mod-http-image-filter\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libnginx-mod-http-image-filter (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Selecting previously unselected package libxslt1.1:amd64.  
 Preparing to unpack .../37-libxslt1.1\_1.1.34-4ubuntu0.22.04.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libxslt1.1:amd64 (1.1.34-4ubuntu0.22.04.1) ...

Selecting previously unselected package libnginx-mod-http-xslt-filter.  
 Preparing to unpack .../38-libnginx-mod-http-xslt-filter\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libnginx-mod-http-xslt-filter (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Selecting previously unselected package libnginx-mod-mail.  
 Preparing to unpack .../39-libnginx-mod-mail\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libnginx-mod-mail (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Selecting previously unselected package libnginx-mod-stream.  
 Preparing to unpack .../40-libnginx-mod-stream\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libnginx-mod-stream (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Selecting previously unselected package libnginx-mod-stream-geoip2.  
 Preparing to unpack .../41-libnginx-mod-stream-geoip2\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libnginx-mod-stream-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Selecting previously unselected package nginx-core.  
 Preparing to unpack .../42-nginx-core\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
 Unpacking nginx-core (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Selecting previously unselected package nginx.  
 Preparing to unpack .../43-nginx\_1.18.0-6ubuntu14.3\_amd64.deb ...  
 Unpacking nginx (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Setting up libexpat1:amd64 (2.4.7-1ubuntu0.2) ...  
 Setting up libxau6:amd64 (1:1.0.9-1build5) ...  
 Setting up libmaxminddb0:amd64 (1.5.2-1build2) ...  
 Setting up libbrotli1:amd64 (1.0.9-2build6) ...  
 Setting up libdeflate0:amd64 (1.10-2) ...  
 Setting up nginx-common (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
 debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
 debconf: falling back to frontend: Readline  
 debconf: unable to initialize frontend: Readline  
 debconf: (Can't locate Term/ReadLine.pm in @INC (you may need to install the Term::ReadLine module) (@INC contains: /etc/perl /usr/local/lib/x86\_64-linux-gnu/perl/5.34.0 /usr/local/share/perl/5.34.0 /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl5/5.34 /usr/share/perl5 /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl-base /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl/5.34 /usr/share/perl/5.34 /usr/local/lib/site\_perl) at /usr/share/perl5/Debconf/FrontEnd/Readline.pm line 7.)  
 debconf: falling back to frontend: Teletype  
 Setting up libatm1:amd64 (1:2.5.1-4build2) ...  
 Setting up libjbig0:amd64 (2.1-3.1ubuntu0.22.04.1) ...  
 Setting up libcap2-bin (1:2.44-1build3) ...  
 Setting up libx11-data (2:1.7.5-1) ...  
 Setting up libpng16-16:amd64 (1.6.37-3build5) ...  
 Setting up libmnl0:amd64 (1.0.4-3build2) ...  
 Setting up fonts-dejavu-core (2.37-2build1) ...  
 Setting up ucf (3.0043) ...  
 debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
 debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
 debconf: falling back to frontend: Readline  
 debconf: unable to initialize frontend: Readline  
 debconf: (Can't locate Term/ReadLine.pm in @INC (you may need to install the Term::ReadLine module) (@INC contains: /etc/perl /usr/local/lib/x86\_64-linux-gnu/perl/5.34.0 /usr/local/share/perl/5.34.0 /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl5/5.34 /usr/share/perl5 /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl-base /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl/5.34 /usr/share/perl/5.34 /usr/local/lib/site\_perl) at /usr/share/perl5/Debconf/FrontEnd/Readline.pm line 7.)  
 debconf: falling back to frontend: Teletype

Setting up libjpeg-turbo8:amd64 (2.1.2-0ubuntu1) ...  
 Setting up libxtables12:amd64 (1.8.7-1ubuntu5) ...  
 Setting up libwebp7:amd64 (1.2.2-2) ...  
 Setting up libmd0:amd64 (1.0.4-1build1) ...  
 Setting up libnginx-mod-http-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Setting up libbsd0:amd64 (0.11.5-1) ...  
 Setting up libelf1:amd64 (0.186-1build1) ...  
 Setting up libpam-cap:amd64 (1:2.44-1build3) ...  
 debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
 debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
 debconf: falling back to frontend: Readline  
 debconf: unable to initialize frontend: Readline  
 debconf: (Can't locate Term/ReadLine.pm in @INC (you may need to install the Term::ReadLine module) (@INC contains: /etc/perl /usr/local/lib/x86\_64-linux-gnu/perl/5.34.0 /usr/local/share/perl/5.34.0 /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl5/5.34 /usr/share/perl5 /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl-base /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl/5.34 /usr/share/perl/5.34 /usr/local/lib/site\_perl) at /usr/share/perl5/Debconf/FrontEnd/Readline.pm line 7.)  
 debconf: falling back to frontend: Teletype  
 Setting up libicu70:amd64 (70.1-2) ...  
 Setting up libjpeg8:amd64 (8c-2ubuntu10) ...  
 Setting up libnginx-mod-mail (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Setting up libxdmcp6:amd64 (1:1.1.3-0ubuntu5) ...  
 Setting up libxcb1:amd64 (1.14-3ubuntu3) ...  
 Setting up fontconfig-config (2.13.1-4.2ubuntu5) ...  
 Setting up libnginx-mod-stream (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Setting up libfreetype6:amd64 (2.11.1+dfsg-1ubuntu0.1) ...  
 Setting up libx11-6:amd64 (2:1.7.5-1) ...  
 Setting up libtiff5:amd64 (4.3.0-6ubuntu0.3) ...  
 Setting up libfontconfig1:amd64 (2.13.1-4.2ubuntu5) ...  
 Setting up libbpf0:amd64 (1:0.5.0-1ubuntu22.04.1) ...  
 Setting up libnginx-mod-stream-geoip2 (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Setting up libxml2:amd64 (2.9.13+dfsg-1ubuntu0.2) ...  
 Setting up libxpm4:amd64 (1:3.5.12-1build2) ...  
 Setting up iproute2 (5.15.0-1ubuntu2) ...  
 debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
 debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
 debconf: falling back to frontend: Readline  
 debconf: unable to initialize frontend: Readline  
 debconf: (Can't locate Term/ReadLine.pm in @INC (you may need to install the Term::ReadLine module) (@INC contains: /etc/perl /usr/local/lib/x86\_64-linux-gnu/perl/5.34.0 /usr/local/share/perl/5.34.0 /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl5/5.34 /usr/share/perl5 /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl-base /usr/lib/x86\_64-linux-gnu/perl/5.34 /usr/share/perl/5.34 /usr/local/lib/site\_perl) at /usr/share/perl5/Debconf/FrontEnd/Readline.pm line 7.)  
 debconf: falling back to frontend: Teletype  
 Setting up libgd3:amd64 (2.3.0-2ubuntu2) ...  
 Setting up libxslt1.1:amd64 (1.1.34-4ubuntu0.22.04.1) ...  
 Setting up libnginx-mod-http-image-filter (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Setting up libnginx-mod-http-xslt-filter (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 Setting up nginx-core (1.18.0-6ubuntu14.3) ...  
 invoke-rc.d: could not determine current runlevel  
 invoke-rc.d: policy-rc.d denied execution of start.  
 Setting up nginx (1.18.0-6ubuntu14.3) ...

Processing triggers for libc-bin (2.35-0ubuntu3.1) ...

Removing intermediate container 4ca9b72274e7

---> a93eca4744a4

Step 7/9 : RUN apt-get install php-fpm -y

---> Running in 77fbc93f348

Reading package lists...

Building dependency tree...

Reading state information...

The following additional packages will be installed:

bzip2 dbus dmsetup file gir1.2-glib-2.0 libapparmor1 libargon2-1  
libcryptsetup12 libdbus-1-3 libdevmapper1.02.1 libedit2 libgdbm-compat4  
libgdbm6 libgirepository-1.0-1 libglib2.0-0 libglib2.0-data libip4tc2  
libjson-c5 libkmod2 libmagic-mgc libmagic1 libmpdec3 libperl5.34  
libpython3-stdlib libpython3.10-minimal libpython3.10-stdlib libreadline8  
libsodium23 libsqlite3-0 mailcap media-types mime-support netbase  
networkd-dispatcher perl perl-modules-5.34 php-common php8.1-cli  
php8.1-common php8.1-fpm php8.1-opcache php8.1-readline psmisc python3  
python3-dbus python3-gi python3-minimal python3.10 python3.10-minimal  
readline-common shared-mime-info systemd systemd-timesyncd tzdata  
xdg-user-dirs xz-utils

Suggested packages:

bzip2-doc default-dbus-session-bus | dbus-session-bus gdbm-l10n iw  
| wireless-tools perl-doc libterm-readline-gnu-perl  
| libterm-readline-perl-perl make libtap-harness-archive-perl php-pear  
python3-doc python3-tk python3-venv python-dbus-doc python3.10-venv  
python3.10-doc binutils binfmt-support readline-doc systemd-container  
libfido2-1 libtss2-esys-3.0.2-0 libtss2-mu0 libtss2-rc0 policykit-1

The following NEW packages will be installed:

bzip2 dbus dmsetup file gir1.2-glib-2.0 libapparmor1 libargon2-1  
libcryptsetup12 libdbus-1-3 libdevmapper1.02.1 libedit2 libgdbm-compat4  
libgdbm6 libgirepository-1.0-1 libglib2.0-0 libglib2.0-data libip4tc2  
libjson-c5 libkmod2 libmagic-mgc libmagic1 libmpdec3 libperl5.34  
libpython3-stdlib libpython3.10-minimal libpython3.10-stdlib libreadline8  
libsodium23 libsqlite3-0 mailcap media-types mime-support netbase  
networkd-dispatcher perl perl-modules-5.34 php-common php-fpm php8.1-cli  
php8.1-common php8.1-fpm php8.1-opcache php8.1-readline psmisc python3  
python3-dbus python3-gi python3-minimal python3.10 python3.10-minimal  
readline-common shared-mime-info systemd systemd-timesyncd tzdata  
xdg-user-dirs xz-utils

0 upgraded, 57 newly installed, 0 to remove and 2 not upgraded.

Need to get 29.0 MB of archives.

After this operation, 135 MB of additional disk space will be used.

Get:1 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 libpython3.10-minimal amd64 3.10.6-1~22.04.2> [810 kB]

Get:2 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 python3.10-minimal amd64 3.10.6-1~22.04.2> [2251 kB]

Get:3 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 python3-minimal amd64 3.10.6-1~22.04> [24.3 kB]

Get:4 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 media-types all 7.0.0> [25.5 kB]

Get:5 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy-updates/main amd64 perl-modules-5.34 all 5.34.0-3ubuntu1.1> [2976 kB]

Get:6 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/jammy/main amd64 libgdbm6 amd64 1.23-1> [33.9 kB]



Get:7 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libgdbm-compat4 amd64 1.23-1> [6606 B]  
 Get:8 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libperl5.34 amd64 5.34.0-3ubuntu1.1> [4819 kB]  
 Get:9 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 perl amd64 5.34.0-3ubuntu1.1> [232 kB]  
 Get:10 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 mailcap all 3.70+nmu1ubuntu1> [23.8 kB]  
 Get:11 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 mime-support all 3.66> [3696 B]  
 Get:12 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libmpdec3 amd64 2.5.1-2build2> [86.8 kB]  
 Get:13 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 readline-common all 8.1.2-1> [53.5 kB]  
 Get:14 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libreadline8 amd64 8.1.2-1> [153 kB]  
 Get:15 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libsqlite3-0 amd64 3.37.2-2ubuntu0.1> [641 kB]  
 Get:16 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libpython3.10-stdlib amd64 3.10.6-1~22.04.2> [1832 kB]  
 Get:17 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 python3.10 amd64 3.10.6-1~22.04.2> [497 kB]  
 Get:18 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libpython3-stdlib amd64 3.10.6-1~22.04> [6910 B]  
 Get:19 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 python3 amd64 3.10.6-1~22.04> [22.8 kB]  
 Get:20 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libapparmor1 amd64 3.0.4-2ubuntu2.1> [38.7 kB]  
 Get:21 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libargon2-1 amd64 0~20171227-0.3> [19.5 kB]  
 Get:22 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libdevmapper1.02.1 amd64 2:1.02.175-2.1ubuntu4> [139 kB]  
 Get:23 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libjson-c5 amd64 0.15-3~ubuntu1.22.04.1> [33.5 kB]  
 Get:24 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libcryptsetup12 amd64 2:2.4.3-1ubuntu1.1> [211 kB]  
 Get:25 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libip4tc2 amd64 1.8.7-1ubuntu5> [19.7 kB]  
 Get:26 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libkmod2 amd64 29-1ubuntu1> [48.0 kB]  
 Get:27 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 systemd amd64 249.11-0ubuntu3.6> [4580 kB]  
 Get:28 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libdbus-1-3 amd64 1.12.20-2ubuntu4.1> [189 kB]  
 Get:29 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 dbus amd64 1.12.20-2ubuntu4.1> [158 kB]  
 Get:30 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 dmsetup amd64 2:1.02.175-2.1ubuntu4> [81.7 kB]  
 Get:31 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libglib2.0-0 amd64 2.72.4-0ubuntu1> [1461 kB]  
 Get:32 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libgirepository-1.0-1 amd64 1.72.0-1> [55.6 kB]  
 Get:33 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 gir1.2-glib-2.0 amd64 1.72.0-1> [164 kB]  
 Get:34 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libglib2.0-data all 2.72.4-0ubuntu1> [4882 B]  
 Get:35 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 netbase all 6.3> [12.9 kB]  
 Get:36 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 python3-dbus amd64 1.2.18-3build1> [99.5 kB]  
 Get:37 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 python3-gi amd64 3.42.1-0ubuntu1> [229 kB]

Get:38 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 networkd-dispatcher all 2.1-2ubuntu0.22.04.2> [15.8 kB]  
 Get:39 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 shared-mime-info amd64 2.1-2> [454 kB]  
 Get:40 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 systemd-timesyncd amd64 249.11-0ubuntu3.6> [31.2 kB]  
 Get:41 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 tzdata all 2022f-0ubuntu0.22.04.1> [333 kB]  
 Get:42 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 xdg-user-dirs amd64 0.17-2ubuntu4> [53.9 kB]  
 Get:43 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libmagic-mgc amd64 1:5.41-3> [257 kB]  
 Get:44 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libmagic1 amd64 1:5.41-3> [87.2 kB]  
 Get:45 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 file amd64 1:5.41-3> [21.5 kB]  
 Get:46 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libedit2 amd64 3.1-20210910-1build1> [96.8 kB]  
 Get:47 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 psmisc amd64 23.4-2build3> [119 kB]  
 Get:48 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 xz-utils amd64 5.2.5-2ubuntu1> [84.8 kB]  
 Get:49 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 bzip2 amd64 1.0.8-5build1> [34.8 kB]  
 Get:50 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libsodium23 amd64 1.0.18-1build2> [164 kB]  
 Get:51 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 php-common all 2:92ubuntu1> [12.4 kB]  
 Get:52 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 php8.1-common amd64 8.1.2-1ubuntu2.9> [1126 kB]  
 Get:53 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 php8.1-opcache amd64 8.1.2-1ubuntu2.9> [365 kB]  
 Get:54 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 php8.1-readline amd64 8.1.2-1ubuntu2.9> [13.5 kB]  
 Get:55 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 php8.1-cli amd64 8.1.2-1ubuntu2.9> [1833 kB]  
 Get:56 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 php8.1-fpm amd64 8.1.2-1ubuntu2.9> [1840 kB]  
 Get:57 <http://archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/universe amd64 php-fpm all 2:8.1+92ubuntu1> [2838 B]  
 debconf: delaying package configuration, since apt-utils is not installed  
 Fetched 29.0 MB in 3s (8994 kB/s)  
 Selecting previously unselected package libpython3.10-minimal:amd64.  
 (Reading database ... 5298 files and directories currently installed.)  
 Preparing to unpack .../libpython3.10-minimal\_3.10.6-1~22.04.2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libpython3.10-minimal:amd64 (3.10.6-1~22.04.2) ...  
 Selecting previously unselected package python3.10-minimal.  
 Preparing to unpack .../python3.10-minimal\_3.10.6-1~22.04.2\_amd64.deb ...  
 Unpacking python3.10-minimal (3.10.6-1~22.04.2) ...  
 Setting up libpython3.10-minimal:amd64 (3.10.6-1~22.04.2) ...  
 Setting up python3.10-minimal (3.10.6-1~22.04.2) ...  
 Selecting previously unselected package python3-minimal.  
 (Reading database ... 5592 files and directories currently installed.)  
 Preparing to unpack .../00-python3-minimal\_3.10.6-1~22.04\_amd64.deb ...  
 Unpacking python3-minimal (3.10.6-1~22.04) ...  
 Selecting previously unselected package media-types.  
 Preparing to unpack .../01-media-types\_7.0.0\_all.deb ...  
 Unpacking media-types (7.0.0) ...  
 Selecting previously unselected package perl-modules-5.34.  
 Preparing to unpack .../02-perl-modules-5.34\_5.34.0-3ubuntu1.1\_all.deb ...  
 Unpacking perl-modules-5.34 (5.34.0-3ubuntu1.1) ...

Selecting previously unselected package libgdbm6:amd64.  
 Preparing to unpack .../03-libgdbm6\_1.23-1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libgdbm6:amd64 (1.23-1) ...  
 Selecting previously unselected package libgdbm-compat4:amd64.  
 Preparing to unpack .../04-libgdbm-compat4\_1.23-1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libgdbm-compat4:amd64 (1.23-1) ...  
 Selecting previously unselected package libperl5.34:amd64.  
 Preparing to unpack .../05-libperl5.34\_5.34.0-3ubuntu1.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libperl5.34:amd64 (5.34.0-3ubuntu1.1) ...  
 Selecting previously unselected package perl.  
 Preparing to unpack .../06-perl\_5.34.0-3ubuntu1.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking perl (5.34.0-3ubuntu1.1) ...  
 Selecting previously unselected package mailcap.  
 Preparing to unpack .../07-mailcap\_3.70+nmu1ubuntu1\_all.deb ...  
 Unpacking mailcap (3.70+nmu1ubuntu1) ...  
 Selecting previously unselected package mime-support.  
 Preparing to unpack .../08-mime-support\_3.66\_all.deb ...  
 Unpacking mime-support (3.66) ...  
 Selecting previously unselected package libmpdec3:amd64.  
 Preparing to unpack .../09-libmpdec3\_2.5.1-2build2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libmpdec3:amd64 (2.5.1-2build2) ...  
 Selecting previously unselected package readline-common.  
 Preparing to unpack .../10-readline-common\_8.1.2-1\_all.deb ...  
 Unpacking readline-common (8.1.2-1) ...  
 Selecting previously unselected package libreadline8:amd64.  
 Preparing to unpack .../11-libreadline8\_8.1.2-1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libreadline8:amd64 (8.1.2-1) ...  
 Selecting previously unselected package libsqlite3-0:amd64.  
 Preparing to unpack .../12-libsqlite3-0\_3.37.2-2ubuntu0.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libsqlite3-0:amd64 (3.37.2-2ubuntu0.1) ...  
 Selecting previously unselected package libpython3.10-stdlib:amd64.  
 Preparing to unpack .../13-libpython3.10-stdlib\_3.10.6-1~22.04.2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libpython3.10-stdlib:amd64 (3.10.6-1~22.04.2) ...  
 Selecting previously unselected package python3.10.  
 Preparing to unpack .../14-python3.10\_3.10.6-1~22.04.2\_amd64.deb ...  
 Unpacking python3.10 (3.10.6-1~22.04.2) ...  
 Selecting previously unselected package libpython3-stdlib:amd64.  
 Preparing to unpack .../15-libpython3-stdlib\_3.10.6-1~22.04.2\_amd64.deb ...  
 Unpacking libpython3-stdlib:amd64 (3.10.6-1~22.04.2) ...  
 Setting up python3-minimal (3.10.6-1~22.04.2) ...  
 Selecting previously unselected package python3.  
 (Reading database ... 8034 files and directories currently installed.)  
 Preparing to unpack .../00-python3\_3.10.6-1~22.04.2\_amd64.deb ...  
 Unpacking python3 (3.10.6-1~22.04.2) ...  
 Selecting previously unselected package libapparmor1:amd64.  
 Preparing to unpack .../01-libapparmor1\_3.0.4-2ubuntu2.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libapparmor1:amd64 (3.0.4-2ubuntu2.1) ...  
 Selecting previously unselected package libargon2-1:amd64.  
 Preparing to unpack .../02-libargon2-1\_0~20171227-0.3\_amd64.deb ...  
 Unpacking libargon2-1:amd64 (0~20171227-0.3) ...  
 Selecting previously unselected package libdevmapper1.02.1:amd64.  
 Preparing to unpack .../03-libdevmapper1.02.1\_2%3a1.02.175-2.1ubuntu4\_amd64.deb ...



Unpacking libdevmapper1.02.1:amd64 (2:1.02.175-2.1ubuntu4) ...  
 Selecting previously unselected package libjson-c5:amd64.  
 Preparing to unpack .../04-libjson-c5\_0.15-3~ubuntu1.22.04.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libjson-c5:amd64 (0.15-3~ubuntu1.22.04.1) ...  
 Selecting previously unselected package libcryptsetup12:amd64.  
 Preparing to unpack .../05-libcryptsetup12\_2%3a2.4.3-1ubuntu1.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libcryptsetup12:amd64 (2:2.4.3-1ubuntu1.1) ...  
 Selecting previously unselected package libip4tc2:amd64.  
 Preparing to unpack .../06-libip4tc2\_1.8.7-1ubuntu5\_amd64.deb ...  
 Unpacking libip4tc2:amd64 (1.8.7-1ubuntu5) ...  
 Selecting previously unselected package libkmod2:amd64.  
 Preparing to unpack .../07-libkmod2\_29-1ubuntu1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libkmod2:amd64 (29-1ubuntu1) ...  
 Selecting previously unselected package systemd.  
 Preparing to unpack .../08-systemd\_249.11-0ubuntu3.6\_amd64.deb ...  
 Unpacking systemd (249.11-0ubuntu3.6) ...  
 Selecting previously unselected package libdbus-1-3:amd64.  
 Preparing to unpack .../09-libdbus-1-3\_1.12.20-2ubuntu4.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libdbus-1-3:amd64 (1.12.20-2ubuntu4.1) ...  
 Selecting previously unselected package dbus.  
 Preparing to unpack .../10-dbus\_1.12.20-2ubuntu4.1\_amd64.deb ...  
 Unpacking dbus (1.12.20-2ubuntu4.1) ...  
 Selecting previously unselected package dmsetup.  
 Preparing to unpack .../11-dmsetup\_2%3a1.02.175-2.1ubuntu4\_amd64.deb ...  
 Unpacking dmsetup (2:1.02.175-2.1ubuntu4) ...  
 Selecting previously unselected package libglib2.0-0:amd64.  
 Preparing to unpack .../12-libglib2.0-0\_2.72.4-0ubuntu1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libglib2.0-0:amd64 (2.72.4-0ubuntu1) ...  
 Selecting previously unselected package libgirepository-1.0-1:amd64.  
 Preparing to unpack .../13-libgirepository-1.0-1\_1.72.0-1\_amd64.deb ...  
 Unpacking libgirepository-1.0-1:amd64 (1.72.0-1) ...  
 Selecting previously unselected package gir1.2-glib-2.0:amd64.  
 Preparing to unpack .../14-gir1.2-glib-2.0\_1.72.0-1\_amd64.deb ...  
 Unpacking gir1.2-glib-2.0:amd64 (1.72.0-1) ...  
 Selecting previously unselected package libglib2.0-data.  
 Preparing to unpack .../15-libglib2.0-data\_2.72.4-0ubuntu1\_all.deb ...  
 Unpacking libglib2.0-data (2.72.4-0ubuntu1) ...  
 Selecting previously unselected package netbase.  
 Preparing to unpack .../16-netbase\_6.3\_all.deb ...  
 Unpacking netbase (6.3) ...  
 Selecting previously unselected package python3-dbus.  
 Preparing to unpack .../17-python3-dbus\_1.2.18-3build1\_amd64.deb ...  
 Unpacking python3-dbus (1.2.18-3build1) ...  
 Selecting previously unselected package python3-gi.  
 Preparing to unpack .../18-python3-gi\_3.42.1-0ubuntu1\_amd64.deb ...  
 Unpacking python3-gi (3.42.1-0ubuntu1) ...  
 Selecting previously unselected package networkd-dispatcher.  
 Preparing to unpack .../19-networkd-dispatcher\_2.1-2ubuntu0.22.04.2\_all.deb ...  
 Unpacking networkd-dispatcher (2.1-2ubuntu0.22.04.2) ...  
 Selecting previously unselected package shared-mime-info.  
 Preparing to unpack .../20-shared-mime-info\_2.1-2\_amd64.deb ...  
 Unpacking shared-mime-info (2.1-2) ...

Selecting previously unselected package systemd-timesyncd.  
Preparing to unpack .../21-systemd-timesyncd\_249.11-0ubuntu3.6\_amd64.deb ...  
Unpacking systemd-timesyncd (249.11-0ubuntu3.6) ...  
Selecting previously unselected package tzdata.  
Preparing to unpack .../22-tzdata\_2022f-0ubuntu0.22.04.1\_all.deb ...  
Unpacking tzdata (2022f-0ubuntu0.22.04.1) ...  
Selecting previously unselected package xdg-user-dirs.  
Preparing to unpack .../23-xdg-user-dirs\_0.17-2ubuntu4\_amd64.deb ...  
Unpacking xdg-user-dirs (0.17-2ubuntu4) ...  
Selecting previously unselected package libmagic-mgc.  
Preparing to unpack .../24-libmagic-mgc\_1%3a5.41-3\_amd64.deb ...  
Unpacking libmagic-mgc (1:5.41-3) ...  
Selecting previously unselected package libmagic1:amd64.  
Preparing to unpack .../25-libmagic1\_1%3a5.41-3\_amd64.deb ...  
Unpacking libmagic1:amd64 (1:5.41-3) ...  
Selecting previously unselected package file.  
Preparing to unpack .../26-file\_1%3a5.41-3\_amd64.deb ...  
Unpacking file (1:5.41-3) ...  
Selecting previously unselected package libedit2:amd64.  
Preparing to unpack .../27-libedit2\_3.1-20210910-1build1\_amd64.deb ...  
Unpacking libedit2:amd64 (3.1-20210910-1build1) ...  
Selecting previously unselected package psmisc.  
Preparing to unpack .../28-psmisc\_23.4-2build3\_amd64.deb ...  
Unpacking psmisc (23.4-2build3) ...  
Selecting previously unselected package xz-utils.  
Preparing to unpack .../29-xz-utils\_5.2.5-2ubuntu1\_amd64.deb ...  
Unpacking xz-utils (5.2.5-2ubuntu1) ...  
Selecting previously unselected package bzip2.  
Preparing to unpack .../30-bzip2\_1.0.8-5build1\_amd64.deb ...  
Unpacking bzip2 (1.0.8-5build1) ...  
Selecting previously unselected package libsodium23:amd64.  
Preparing to unpack .../31-libsodium23\_1.0.18-1build2\_amd64.deb ...  
Unpacking libsodium23:amd64 (1.0.18-1build2) ...  
Selecting previously unselected package php-common.  
Preparing to unpack .../32-php-common\_2%3a92ubuntu1\_all.deb ...  
Unpacking php-common (2:92ubuntu1) ...  
Selecting previously unselected package php8.1-common.  
Preparing to unpack .../33-php8.1-common\_8.1.2-1ubuntu2.9\_amd64.deb ...  
Unpacking php8.1-common (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
Selecting previously unselected package php8.1-opcache.  
Preparing to unpack .../34-php8.1-opcache\_8.1.2-1ubuntu2.9\_amd64.deb ...  
Unpacking php8.1-opcache (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
Selecting previously unselected package php8.1-readline.  
Preparing to unpack .../35-php8.1-readline\_8.1.2-1ubuntu2.9\_amd64.deb ...  
Unpacking php8.1-readline (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
Selecting previously unselected package php8.1-cli.  
Preparing to unpack .../36-php8.1-cli\_8.1.2-1ubuntu2.9\_amd64.deb ...  
Unpacking php8.1-cli (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
Selecting previously unselected package php8.1-fpm.  
Preparing to unpack .../37-php8.1-fpm\_8.1.2-1ubuntu2.9\_amd64.deb ...  
Unpacking php8.1-fpm (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
Selecting previously unselected package php-fpm.

Preparing to unpack .../38-php-fpm\_2%3a8.1+92ubuntu1\_all.deb ...  
Unpacking php-fpm (2:8.1+92ubuntu1) ...  
Setting up libip4tc2:amd64 (1.8.7-1ubuntu5) ...  
Setting up media-types (7.0.0) ...  
Setting up libapparmor1:amd64 (3.0.4-2ubuntu2.1) ...  
Setting up libsodium23:amd64 (1.0.18-1build2) ...  
Setting up xdg-user-dirs (0.17-2ubuntu4) ...  
Setting up libmagic-mgc (1:5.41-3) ...  
Setting up psmisc (23.4-2build3) ...  
Setting up libgl2.0-0:amd64 (2.72.4-0ubuntu1) ...  
No schema files found: doing nothing.  
Setting up libargon2-1:amd64 (0~20171227-0.3) ...  
Setting up libedit2:amd64 (3.1-20210910-1build1) ...  
Setting up libsqlite3-0:amd64 (3.37.2-2ubuntu0.1) ...  
Setting up libmagic1:amd64 (1:5.41-3) ...  
Setting up file (1:5.41-3) ...  
Setting up perl-modules-5.34 (5.34.0-3ubuntu1.1) ...  
Setting up bzip2 (1.0.8-5build1) ...  
Setting up tzdata (2022f-0ubuntu0.22.04.1) ...  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Current default time zone: 'Europe/Moscow'  
Local time is now: Sat Dec 10 00:45:35 MSK 2022.  
Universal Time is now: Fri Dec 9 21:45:35 UTC 2022.  
Run 'dpkg-reconfigure tzdata' if you wish to change it.

Setting up libgl2.0-data (2.72.4-0ubuntu1) ...  
Setting up libdbus-1-3:amd64 (1.12.20-2ubuntu4.1) ...  
Setting up dbus (1.12.20-2ubuntu4.1) ...  
Setting up xz-utils (5.2.5-2ubuntu1) ...  
update-alternatives: using /usr/bin/xz to provide /usr/bin/lzma (lzma) in auto mode  
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/lzma.1.gz because associated file  
/usr/share/man/man1/xz.1.gz (of link group lzma) doesn't exist  
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/unlzma.1.gz because associated file  
/usr/share/man/man1/unxz.1.gz (of link group lzma) doesn't exist  
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/lzcat.1.gz because associated file  
/usr/share/man/man1/xzcat.1.gz (of link group lzma) doesn't exist  
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/lzmore.1.gz because associated file  
/usr/share/man/man1/xzmore.1.gz (of link group lzma) doesn't exist  
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/lzless.1.gz because associated file  
/usr/share/man/man1/xzless.1.gz (of link group lzma) doesn't exist  
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/lzdiff.1.gz because associated file  
/usr/share/man/man1/xzdiff.1.gz (of link group lzma) doesn't exist  
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/lzcmp.1.gz because associated file  
/usr/share/man/man1/xzcmp.1.gz (of link group lzma) doesn't exist  
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/lzgrep.1.gz because associated file  
/usr/share/man/man1/xzgrep.1.gz (of link group lzma) doesn't exist  
update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/lzegrep.1.gz because associated file  
/usr/share/man/man1/xzegrep.1.gz (of link group lzma) doesn't exist

update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/lzfgrep.1.gz because associated file /usr/share/man/man1/xzfgrep.1.gz (of link group lzma) doesn't exist  
Setting up shared-mime-info (2.1-2) ...  
Setting up libdevmapper1.02.1:amd64 (2:1.02.175-2.1ubuntu4) ...  
Setting up dmsetup (2:1.02.175-2.1ubuntu4) ...  
Setting up libmpdec3:amd64 (2.5.1-2build2) ...  
Setting up libgirepository-1.0-1:amd64 (1.72.0-1) ...  
Setting up netbase (6.3) ...  
Setting up libjson-c5:amd64 (0.15-3~ubuntu1.22.04.1) ...  
Setting up readline-common (8.1.2-1) ...  
Setting up libkmod2:amd64 (29-1ubuntu1) ...  
Setting up libgdbm6:amd64 (1.23-1) ...  
Setting up php-common (2:92ubuntu1) ...  
Created symlink /etc/systemd/system/timers.target/wants/phpsessionclean.timer → /lib/systemd/system/phpsessionclean.timer.  
Setting up php8.1-common (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/calendar.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/ctype.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/exif.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/fileinfo.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/ffi.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/ftp.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/gettext.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog

debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/iconv.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/pdo.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/phar.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/posix.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/shmop.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/sockets.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/sysvmsg.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/sysvsem.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/sysvshm.ini with new version  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/tokenizer.ini with new version  
Setting up libreadline8:amd64 (8.1.2-1) ...  
Setting up libpython3.10-stdlib:amd64 (3.10.6-1~22.04.2) ...  
Setting up libgdbm-compat4:amd64 (1.23-1) ...

Setting up gir1.2-glib-2.0:amd64 (1.72.0-1) ...  
 Setting up libcryptsetup12:amd64 (2:2.4.3-1ubuntu1.1) ...  
 Setting up php8.1-readline (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
 debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
 debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
 debconf: falling back to frontend: Readline  
  
 Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/readline.ini with new version  
 Setting up php8.1-opcache (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
 debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
 debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
 debconf: falling back to frontend: Readline  
  
 Creating config file /etc/php/8.1/mods-available/opcache.ini with new version  
 Setting up libpython3-stdlib:amd64 (3.10.6-1~22.04) ...  
 Setting up libperl5.34:amd64 (5.34.0-3ubuntu1.1) ...  
 Setting up python3.10 (3.10.6-1~22.04.2) ...  
 Setting up python3 (3.10.6-1~22.04) ...  
 running python rtupdate hooks for python3.10...  
 running python post-rtupdate hooks for python3.10...  
 Setting up systemd (249.11-0ubuntu3.6) ...  
 Created symlink /etc/systemd/system/getty.target.wants/getty@tty1.service →  
 /lib/systemd/system/getty@.service.  
 Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/remote-fs.target →  
 /lib/systemd/system/remote-fs.target.  
 Created symlink /etc/systemd/system/dbus-org.freedesktop.resolve1.service →  
 /lib/systemd/system/systemd-resolved.service.  
 Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/systemd-resolved.service →  
 /lib/systemd/system/systemd-resolved.service.  
 ln: failed to create symbolic link '/etc/resolv.conf': Device or resource busy  
 Created symlink /etc/systemd/system/sysinit.target.wants/systemd-pstore.service →  
 /lib/systemd/system/systemd-pstore.service.  
 Initializing machine ID from D-Bus machine ID.  
 Setting up perl (5.34.0-3ubuntu1.1) ...  
 Setting up python3-gi (3.42.1-0ubuntu1) ...  
 Setting up systemd-timesyncd (249.11-0ubuntu3.6) ...  
 Created symlink /etc/systemd/system/dbus-org.freedesktop.timesync1.service →  
 /lib/systemd/system/systemd-timesyncd.service.  
 Created symlink /etc/systemd/system/sysinit.target.wants/systemd-timesyncd.service →  
 /lib/systemd/system/systemd-timesyncd.service.  
 Setting up mailcap (3.70+nmu1ubuntu1) ...  
 Setting up python3-dbus (1.2.18-3build1) ...  
 Setting up mime-support (3.66) ...  
 Setting up php8.1-cli (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
 update-alternatives: using /usr/bin/php8.1 to provide /usr/bin/php (php) in auto mode  
 update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/php.1.gz because associated file  
 /usr/share/man/man1/php8.1.1.gz (of link group php) doesn't exist  
 update-alternatives: using /usr/bin/phar8.1 to provide /usr/bin/phar (phar) in auto mode  
 update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/phar.1.gz because associated file  
 /usr/share/man/man1/phar8.1.1.gz (of link group phar) doesn't exist  
 update-alternatives: using /usr/bin/phar.phar8.1 to provide /usr/bin/phar.phar (phar.phar) in auto mode



update-alternatives: warning: skip creation of /usr/share/man/man1/phar.phar.1.gz because associated file /usr/share/man/man1/phar.phar8.1.1.gz (of link group phar.phar) doesn't exist  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/cli/php.ini with new version  
Setting up networkd-dispatcher (2.1-2ubuntu0.22.04.2) ...  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/networkd-dispatcher.service → /lib/systemd/system/networkd-dispatcher.service.  
Setting up php8.1-fpm (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
debconf: unable to initialize frontend: Dialog  
debconf: (TERM is not set, so the dialog frontend is not usable.)  
debconf: falling back to frontend: Readline

Creating config file /etc/php/8.1/fpm/php.ini with new version  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/php8.1-fpm.service → /lib/systemd/system/php8.1-fpm.service.  
invoke-rc.d: could not determine current runlevel  
invoke-rc.d: policy-rc.d denied execution of start.  
Setting up php-fpm (2:8.1+92ubuntu1) ...  
Processing triggers for libc-bin (2.35-0ubuntu3.1) ...  
Processing triggers for php8.1-cli (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
Processing triggers for php8.1-fpm (8.1.2-1ubuntu2.9) ...  
invoke-rc.d: could not determine current runlevel  
invoke-rc.d: policy-rc.d denied execution of restart.  
Removing intermediate container 77fbc93f348  
---> 61125335e60a  
Step 8/9 : EXPOSE 80  
---> Running in bb083a622f44  
Removing intermediate container bb083a622f44  
---> 14b9db0a0332  
Step 9/9 : CMD /usr/sbin/nginx -g "daemon off;"  
---> Running in f325ecf1cafd  
Removing intermediate container f325ecf1cafd  
---> 7142cca576c6

Successfully built 7142cca576c6

Successfully tagged nginx-php-fpm:latest

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo docker ps -a

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS
0444ae37977c	nginx-php-fpm:latest	"/bin/sh -c '/usr/sb..."	2 minutes ago	Exited (130) About a minute ago
f5cd172ca0aa	ubuntu	"bash"	37 minutes ago	Exited (0) 37 minutes ago
quirky_hopper	ubuntu	"bash"	46 hours ago	Exited (0) 46 hours ago

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo docker rm 61f388af8f5f

61f388af8f5f

ghatuwu@gb-test:~\$ sudo docker ps -a

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS
PORTS	NAMES			

```

0444ae37977c nginx-php-fpm:latest "/bin/sh -c '/usr/sb..." 2 minutes ago Exited (130) About a
minute ago nginx-php-fpm
f5cd172ca0aa ubuntu "bash" 38 minutes ago Exited (0) 38 minutes ago
quirky_hopper
ghatuwu@gb-test:~$ sudo docker rm 0444ae37977c
0444ae37977c
ghatuwu@gb-test:~$ sudo docker run -d --name nginx-php-fpm -p 80:80 nginx-php-fpm:latest
7a6edbbe74e55e2c5ed9cfbbfae7e8a3057ef6acd3483cafb1807cad98688601
ghatuwu@gb-test:~$ sudo docker ps -a
CONTAINER ID IMAGE COMMAND CREATED STATUS
PORTS NAMES
7a6edbbe74e5 nginx-php-fpm:latest "/bin/sh -c '/usr/sb..." 18 seconds ago Up 17 seconds
0.0.0.0:80->80/tcp, :::80->80/tcp nginx-php-fpm
f5cd172ca0aa ubuntu "bash" 39 minutes ago Exited (0) 39 minutes ago
quirky_hopper
ghatuwu@gb-test:~$

```

## Лабораторная 11. Доклад по утилитах OS Linux.

Утилиты iftop и iostat.

iftop (Interface TOP)

iftop - утилита для мониторинга сетевой активности в Linux в режиме реального времени.

С её помощью можно мониторить трафик в режиме online, причем с разделением по протоколам, интерфейсам и хостам.

iftop делает для использования сети то же, что и top для использования ЦП.

Рассматриваемая программа прослушивает сетевой трафик на интерфейсе и отображает таблицу текущего использования полосы пропускания парами хостов. Программа отобразит краткий обзор сетевой активности в своем интерфейсе. Iftop отображает обновленный список использования полосы пропускания в реальном времени каждые 2, 10 и 40 секунд в среднем.

Это программное обеспечение вам понадобятся некоторые зависимости, которые нам нужно будет установить, прежде чем мы начнем установку программы. Вот эти требования:

- Libpcap — это библиотека для сбора сетевых данных в реальном времени. Он может использоваться программой для захвата пакетов, перемещающихся по сети.
- Libncurses — это библиотека программирования. Предоставляет API для создания текстовых интерфейсов независимо от терминала.

Шаги по установке:

- 1) Устанавливаем библиотеки Libpcap и Libncurses.
- 2) Устанавливаем саму утилиту iftop.
- 3) Затем вызываем утилиту без аргументов для просмотра использования полосы пропускания интерфейса по умолчанию.



Если мы хотим видеть больше возможностей инструмента во время его выполнения, у нас будет только нажать клавишу "h". Нам будет показано меню помощи с различными параметрами.

```
ghatuwu@gb-test:~$ iftop -h
iftop: display bandwidth usage on an interface by host
```

Synopsis: iftop -h | [-npbINBP] [-i interface] [-f filter code]  
[-F net/mask] [-G net6/mask6]

-h	display this message
-n	don't do hostname lookups
-N	don't convert port numbers to services
-p	run in promiscuous mode (show traffic between other hosts on the same network segment)
-b	don't display a bar graph of traffic
-B	Display bandwidth in bytes
-i interface	listen on named interface
-f filter code	use filter code to select packets to count (default: none, but only IP packets are counted)
-F net/mask	show traffic flows in/out of IPv4 network
-G net6/mask6	show traffic flows in/out of IPv6 network
-l	display and count link-local IPv6 traffic (default: off)
-P	show ports as well as hosts
-m limit	sets the upper limit for the bandwidth scale
-c config file	specifies an alternative configuration file
-t	use text interface without ncurses

Sorting orders:

-o 2s	Sort by first column (2s traffic average)
-o 10s	Sort by second column (10s traffic average) [default]
-o 40s	Sort by third column (40s traffic average)
-o source	Sort by source address
-o destination	Sort by destination address

The following options are only available in combination with -t

-s num	print one single text output after num seconds, then quit
-L num	number of lines to print

iftop, version 1.0pre4

copyright (c) 2002 Paul Warren <pdw@ex-parrot.com> and contributors

Пока iftop запущен, мы можем использовать такие клавиши, как S, N и D чтобы увидеть дополнительную информацию, такую как источник, пункт назначения и т. д. Запустите man iftop, если хотите изучить другие варианты. Нажмите 'q' для выхода выполнения программы.

1) Зная интерфейсы, теперь мы можем использовать -i параметр, чтобы указать интерфейс, который мы хотим отслеживать. Например, в моем случае с помощью следующей команды я

смогу контролировать пропускную способность интерфейса enp0s3 на компьютере, с которого я тестирую эту программу:

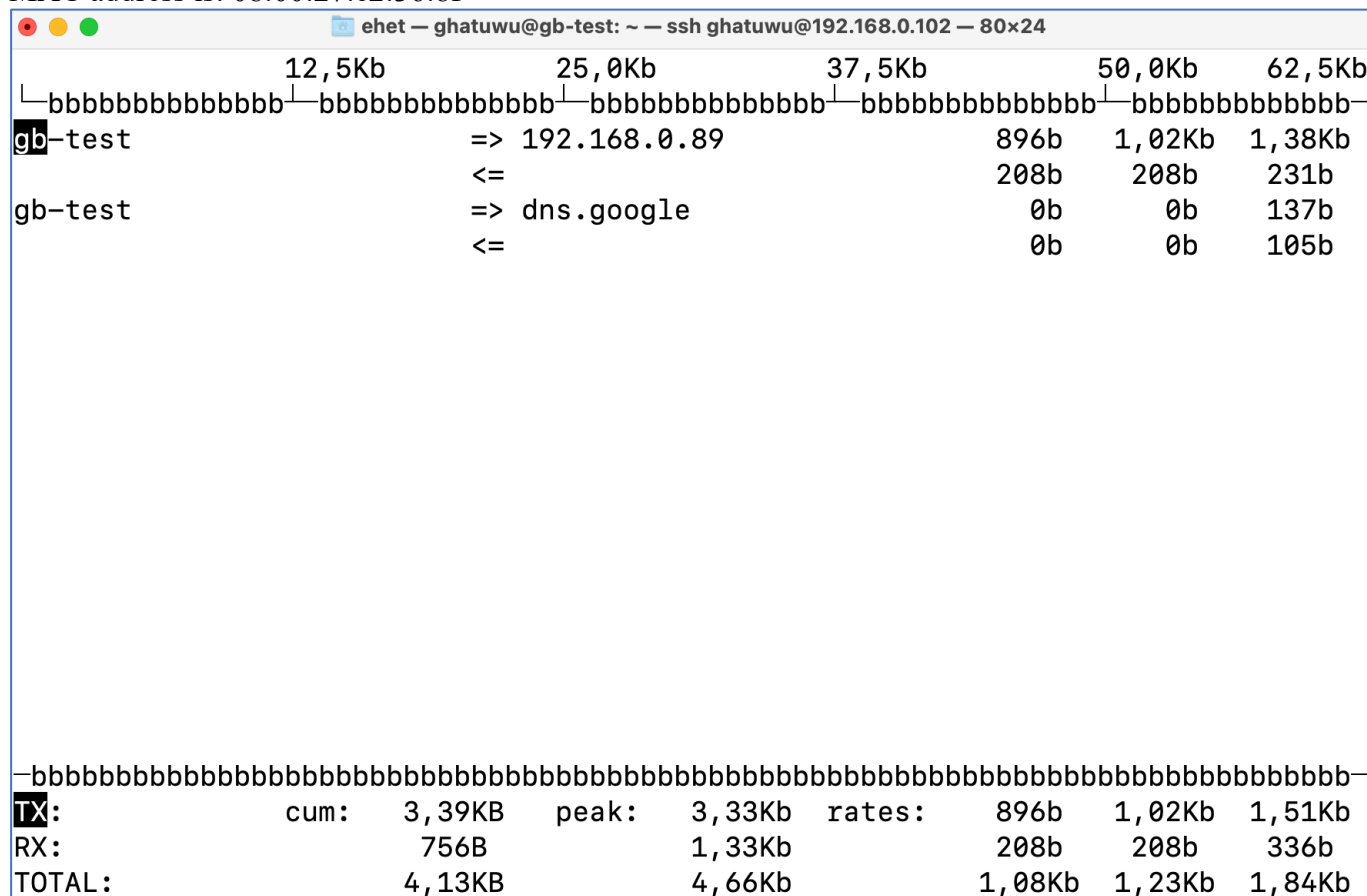
```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo iftop -i enp0s3
```

```
interface: enp0s3
```

```
IP address is: 192.168.0.102
```

```
IPv6 address is: fd01::a00:27ff:fee2:368f
```

```
MAC address is: 08:00:27:e2:36:8f
```



2) Если мы хотим определить пакеты, идущие к / от ip, например 10.0.2.15/24, мы будем использовать -F вариант. Таким образом мы сможем легче обнаружить причину возникновения узкого места.

```
sudo iftop -F 10.0.2.15/255.255.255.0 -i enp0s3
```

3) Вывод трафика в байтах:

```
ghatuwu@gb-test:~$ sudo iftop -i enp0s3 -B
```

```
interface: enp0s3
```

```
IP address is: 192.168.0.102
```

```
IPv6 address is: fd01::a00:27ff:fee2:368f
```

```
MAC address is: 08:00:27:e2:36:8f
```

```

ehet — ghatuwu@gb-test: ~ — ssh ghatuwu@192.168.0.102 — 85x24
1,56KB      3,12KB      4,69KB      6,25KB      7,81KB
|BBBBBBBBBBBBBBBB|BBBBBBBBBBBBBBBB|BBBBBBBBBBBBBBBB|BBBBBBBBBBBBBBBB|BBBBBBBBBBBBBBBB|
gb-test      => Air-ehet.sknt.ru      112B      158B      197B
              <=                      26B       31B       43B

BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB
TX:          cum:   2,30KB   peak:   392B      rates:   112B   158B   197B
RX:          520B      104B      26B      31B      43B
TOTAL:       2,81KB      496B      138B   189B   240B

```

iostat

iostat – утилита, предназначенная для мониторинга использования дисковых разделов, входящая в набор sysstat.

iostat - сообщает об использовании ЦП и статистику ввода/вывода дисков, собирает данные из файловой системы ргос, выдавая по одной строке для каждого физического устройства.

Параметры запуска iostat:

- 1) -N - выводить информативные имена томов, соответствующие выводу утилиты df -h
- 2) -dx - вывод в расширенном виде, можно указать для отдельного диска, например iostat -dx /dev/dm-11
- 3) -t - добавляет время запроса в вывод
- 4) Первый отчет команды iostat содержит информацию, накопленную с момента загрузки системы до вызова команды iostat. В каждом следующем наборе выдается информация, собранная за предшествующий интервал времени (в данном случае - за 5 секунд).

**ghatuwu@gb-test:~\$** iostat 5 2 -N

Linux 5.15.0-50-generic (gb-test) 18.10.2022 \_x86\_64\_ (2 CPU)

avg-cpu: %user %nice %system %iowait %steal %idle

**0,33 0,07 0,78 1,41 0,00 97,40**

Device	tps	kB_read/s	kB_wrtn/s	kB_dscd/s	kB_read	kB_wrtn	kB_dscd
<b>vg0-lv--0</b>	<b>0,15</b>	<b>3,27</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6520</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

vg0-lv--1	12,98	195,25	97,17	0,00	389013	193600	0
loop0	0,02	0,17	0,00	0,00	345	0	0
loop1	0,11	1,05	0,00	0,00	2094	0	0
loop2	0,03	0,54	0,00	0,00	1081	0	0
loop3	0,03	0,56	0,00	0,00	1111	0	0
loop4	0,02	0,18	0,00	0,00	359	0	0
loop5	0,39	13,90	0,00	0,00	27704	0	0
loop6	0,30	10,14	0,00	0,00	20210	0	0
loop7	0,01	0,01	0,00	0,00	14	0	0
sda	7,72	204,75	97,29	0,00	407938	193852	0
sr0	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0	0

avg-cpu: %user %nice %system %iowait %steal %idle  
0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 100,00

Device	tps	kB_read/s	kB_wrtn/s	kB_dscd/s	kB_read	kB_wrtn	kB_dscd
vg0-lv--0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
vg0-lv--1	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
loop0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
loop1	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
loop2	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
loop3	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
loop4	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
loop5	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
loop6	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
loop7	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
sda	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0
sr0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0

В столбцах с информацией о CPU (%user, %system, %idle, %iowait) указывается распределение времени процессора. В выводе команды vmstat эта информация выводится в столбцах us, sy, id и wa.

- 1) tps. Количество операций ввода/вывода в секунду (количество переданных данных в секунду). Частота операций передачи данных между диском и системой, в операциях в секунду. Операция передачи - это запрос на ввод-вывод, переданный физическому диску через драйвер устройства. Несколько логических запросов при передаче устройству могут быть объединены в один. Объем данных, передаваемых за одну операцию, не ограничен.
- 2) Количество операций блочного чтения и блочной записи в секунду (Blk\_read/s и Blk\_write/s), общий объем прочитанных (Blk\_read) и записанных (Blk\_wrtn) блоков.
- 3) -с нагрузка на процессор (Display the CPU utilization report).
- 4) -х показать расширенную статистику.

ghatuwu@gb-test:~\$ iostat -xtc

Linux 5.15.0-50-generic (gb-test) 18.10.2022 \_x86\_64\_ (2 CPU)

18.10.2022 21:37:19

```
avg-cpu: %user  %nice %system %iowait  %steal   %idle
          0,31  0,07  0,72  1,34  0,00  97,56
```

Device	r/s	rkB/s	rrqm/s	%rrqm	r_await	rareq-sz	w/s	wkB/s	wrqm/s	%wrqm	w_await
wareq-sz	d/s	dkB/s	drqm/s	%drqm	d_await	dareq-sz	f/s	f_await	aqu-sz	%util	
dm-0	0,13	3,00	0,00	0,00	2,88	22,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03			
dm-1	6,03	179,24	0,00	0,00	15,29	29,70	5,98	109,03	0,00	0,00	5,85
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	2,82		18,22
loop0	0,02	0,16	0,00	0,00	6,81	8,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01			0,00
loop1	0,10	0,96	0,00	0,00	3,19	9,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04			0,00
loop2	0,02	0,50	0,00	0,00	11,12	21,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02			0,00
loop3	0,03	0,51	0,00	0,00	10,90	17,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03			0,00
loop4	0,02	0,17	0,00	0,00	10,56	7,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02			0,00
loop5	0,36	12,76	0,00	0,00	1,60	35,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16			0,00
loop6	0,28	9,31	0,00	0,00	0,16	33,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08			0,00
loop7	0,01	0,01	0,00	0,00	0,18	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00
sda	4,75	187,96	1,69	26,21	8,28	39,55	2,43	109,14	3,65	60,08	10,03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	14,07	0,07	2,93			44,99
sr0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00

## Аннотация

iftop — инструмент мониторинга, который отслеживает пропускную способность сети в режиме реального времени. Он фиксирует общее количество входящих и исходящих пакетов данных, проходящих через сетевой интерфейс, и отображает общее использование полосы пропускания.

Утилита iostat позволяет проанализировать загруженность системы. Она выводит основные параметры ввода и вывода данных на диск, скорость записи и чтения данных, а также количество записанных или прочитанных данных. Кроме того, утилита выводит параметры загруженности процессора.

## Выводы

В отчете были изучены принципы работы двух утилит - iftop и iostat. С их помощью можно упростить работу с сетевым мониторингом, а также оптимизировать работу системы.