



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт Информационных технологий

Кафедра Математического обеспечения и стандартизации информационных
технологий

Отчет по блоку практических работ №1

по дисциплине «Системное программное обеспечение»

Выполнил:

Студент группы ИВБО-11-23

Туктаров Т.А

Проверил:

Ст. преп. Овчинникова М.А.

МОСКВА 2025 г.

Содержание

Практическая работа №1	2
Практическая работа №2	4
Практическая работа №3	7
Практическая работа №4	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	13

Практическая работа №1

Цель работы:

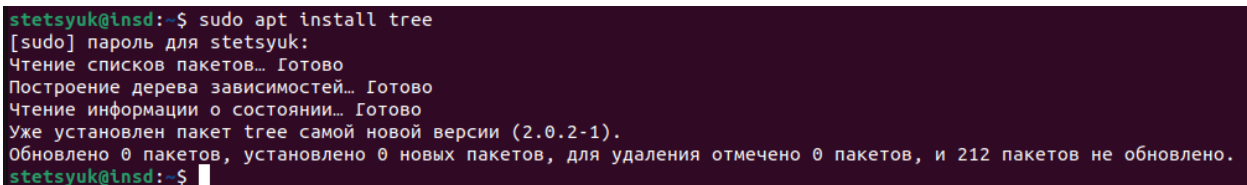
Получить навыки по работе с командной строкой операционной системы Linux при помощи дистрибутива Ubuntu Desktop версии 22.04.4 LTS (Jammy Jellyfish).

Ход работы:

Знакомство с дистрибутивов мы начнем с создания дерева директорий в Linux. Для этого необходимо скачать пакет `tree` для работы с деревьями с помощью команды `sudo apt install tree`.

После успешной установки приступим к созданию дерева, описанного в задании:

В домашней директории создадим директорию `tuktarov`, в ней – еще три директории: `tuktarov_dir_1`, `tuktarov_dir_2`, `tuktarov_dir_3`. В первой директории создадим файл `file1.txt`, во второй – `file2.txt`, `file3.txt`, и скопируем `file1.txt` из первой директории, переименовав его в `cp_file1.txt`. В третью директорию скопируем `file3.txt`, так же переименовав его, и, предварительно создав в первой директории файл `file4.txt`, перенесем его с помощью команды `mv` в третью директорию, переименовав его в `mv_file4_dir_1.txt`, и, наконец, выведем дерево файлов на экран. Весь процесс описан на рисунках 1.1, 1.2:



```
stetsyuk@insd:~$ sudo apt install tree
[sudo] пароль для stetsyuk:
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей... Готово
Чтение информации о состоянии... Готово
Уже установлен пакет tree самой новой версии (2.0.2-1).
Обновлено 0 пакетов, установлено 0 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 212 пакетов не обновлено.
stetsyuk@insd:~$
```

Рисунок 1.1 – Установка пакета `tree`

```

timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ mkdir Tuktarov
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ cd Tuktarov
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov$ mkdir tuktarov_dir_1
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov$ mkdir tuktarov_dir_2
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov$ mkdir tuktarov_dir_3
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov$ cd tuktarov_dir_1
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov/tuktarov_dir_1$ touch file_1.txt
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov/tuktarov_dir_1$ touch file_4.txt
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov/tuktarov_dir_1$ cd ../tuktarov_dir_2
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov/tuktarov_dir_2$ touch file_2.txt
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov/tuktarov_dir_2$ touch file_3.txt
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov/tuktarov_dir_2$ cp ../tuktarov_dir_1/file_1.txt cp_file_1.txt
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov/tuktarov_dir_2$ cd ../tuktarov_dir_3
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov/tuktarov_dir_3$ cp ../tuktarov_dir_2/file_3.txt cp_file_3.txt
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov/tuktarov_dir_3$ mv ../tuktarov_dir_1/file_4.txt mv_file_4_dir_1.txt
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov/tuktarov_dir_3$ cd ..
timur@DESKTOP-C5JARVU:~/Tuktarov$ cd ..
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ tree Tuktarov
Tuktarov
├── tuktarov_dir_1
│   └── file_1.txt
├── tuktarov_dir_2
│   ├── cp_file_1.txt
│   ├── file_2.txt
│   └── file_3.txt
└── tuktarov_dir_3
    ├── cp_file_3.txt
    └── mv_file_4_dir_1.txt

4 directories, 6 files
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$

```

Рисунок 1.2 – Создание дерева файлов

Практическая работа №2

Цель работы:

Изучить структуру операционной системы при помощи специальных команд поиска.

Ход работы:

Для начала выведем полную информацию о ядре Linux и дистрибутиве с помощью команды `uname` и флагов `-s`, `-v`, `-r`, `-i`, `-a` (рисунок 2.1)

```
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ uname -s
Linux
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ uname -r
5.15.167.4-microsoft-standard-WSL2
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ uname -v
#1 SMP Tue Nov 5 00:21:55 UTC 2024
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ uname -i
x86_64
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ uname -a
Linux DESKTOP-C5JARVU 5.15.167.4-microsoft-standard-WSL2 #1 SMP Tue Nov 5 00:21:55 UTC 2024 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ |
```

Рисунок 2.1 – Информация о ядре

Далее исследуем базовые команды терминала: `ls`, `less` и `file`.

Исследуем директории `bin`, `etc` и `var`, в каждой из них узнаем информацию о нескольких файлах, выбранных случайно и прочтем содержимое файлов с помощью команды `less` (Рисунки 2.2-2.6):

```
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ ls /var
backups  cache  crash  lib  local  lock  log  mail  opt  run  snap  spool  tmp
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ ls /etc
PackageKit          cron.daily          fstab               kernel              mime.types          polkit-1            sensors.d           systemd
X11                 cron.hourly         fuse.conf           landscape           mke2fs.conf         profile             sensors3.conf       terminfo
adduser.conf        cron.monthly        gai.conf            ld.so.cache         modprobe.d          profile.d           services           timezone
alternatives        cron.weekly         glvnd               ld.so.conf          modules             protocols          sgml               tmpfiles.d
apparmor            cron.yearly         gnutls              ld.so.conf.d        modules-load.d      python3             shadow             ubuntu-advantage
apparmor.d          crontab             gprofng.rc          ldap                mtabs                python3.12          shadow-            ucf.conf
apport              dbus-1              groff               legal               nanorc              rc0.d              shells             udev
apt                 debconf.conf        group               libaudit.conf       netconfig            rc1.d              skel               update-manager
bash.bashrc         debian_version      gshadow             locale.alias         netplan              rc2.d              ssh                update-motd.d
bash_completion     default             gshadow-            locale.conf          networkd-dispatcher rc3.d              ssl                vconsole.conf
bindresvport.blacklist deluser.conf        gss                 locale.gen           networks             rc4.d              subgid             vim
binfmt.d            depmod.d            gtk-3.0             localtime           newt                 rc5.d              subuid             vtrgb
byobu               dhcp                host.conf           login.defs           nsswitch.conf        rc6.d              subuid             vulkan
ca-certificates     dhcpcd.conf         hostname            logrotate.conf      os-release           rc6.d              subuid-            wgetrc
ca-certificates.conf dpkg                hosts               logrotate.d         pam.conf             rc5.d              sudo.conf          wsl.conf
cloud               e2scrub.conf        init.d              lsb-release         passwd               rc6.d              sudo_logsrvd.conf xattr.conf
console-setup       environment          inputrc             machine-id           passw-               rc5.d              sudoers            xdg
credstore            environment.d        iproute2            magic               perl                 rsyslog.conf       supercat           xml
credstore.encrypted ethertypes          issue               magic.mime           perld                 rsyslog.d          sysctl.conf       zsh_command_not_found
cron.d              fonts               issue.net            manpath.config      pm                   selinux            sysctl.d
```

Рисунок 2.2 – Исследование команды `ls`

```
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ ls /bin
NF
X11
['
aa-enabled
aa-exec
aa-features-abi
add-apt-repository
addpart
addr2line
apport-bug
apport-cli
apport-collect
apport-unpack
appstreamcli
apropos
apt
apt-add-repository
apt-cache
apt-cdrom
apt-config
apt-extracttemplates
apt-ftpparchive
apt-get
apt-key
apt-mark
apt-sortpkgs
ar
arch
as
automat-visualize3
awk
b2sum
base32
base64
basename
basenc
bash
bashbug
bc
broadwayd
busctl
byobu
byobu-config
byobu-ctrl-a
byobu-disable
byobu-disable-prompt
byobu-enable
byobu-enable-prompt
byobu-export
byobu-janitor
byobu-keybindings
byobu-launch
byobu-launcher
byobu-launcher-install
byobu-launcher-uninstall
byobu-layout
byobu-prompt
byobu-quiet
byobu-reconnect-sockets
byobu-screen
byobu-select-backend
byobu-select-profile
byobu-select-session
byobu-shell
byobu-silent
byobu-status
byobu-status-detail
byobu-tmux
byobu-ugraph
fc-scan
fc-validate
fgconsole
fgrep
file
find
findmnt
flock
fmt
fold
free
fuser
fusermount
fusermount3
gapplication
gawk
gawkbug
gdbus
gdk-pixbuf-csource
gdk-pixbuf-pixdata
gdk-pixbuf-thumbnailer
geqn
getconf
getent
getkeycodes
getopt
gettext
gettext.sh
ginstall-info
gio
gio-querymodules
git
git-receive-pack
git-shell
git-upload-archive
git-upload-pack
glib-compile-schemas
gold
gp-archive
gp-collect-app
gp-display-html
gp-display-src
gp-display-text
gpasswd
gpg
gpg-agent
gpg-connect-agent
gpg-wks-client
gpgconf
gpgparsemail
gpgsm
gpgsplit
gpgtar
gpgv
gpic
gprof
gprofng
grep
gresource
groff
grog
grops
grotty
groups
growpart
gsettings
gtbl
gtk-builder-tool
gtk-encode-symbolic-svg
mktemp
more
mount
mountpoint
mv
namei
nano
nawk
nc
nc.openbsd
neqn
netcat
networkctl
networkd-dispatcher
newgrp
ngettext
nice
nisdomainname
nl
nm
nohup
nproc
nroff
nsenter
nstat
numfmt
objcopy
objdump
od
oem-getlogs
openssl
openvt
pager
partx
passwd
paste
pastebinit
patch
pathchk
pbget
pbput
pbputs
pdb3
pdb3.12
peekfd
perl
perl5.38-x86_64-linux-gnu
perl5.38.2
perlbug
perldoc
perlvp
perlthanks
pgrep
pic
pico
piconv
pidof
pidwait
pinentry
pinentry-curses
ping
ping4
ping6
pinky
pkaction
pkcheck
pkcon
pkill
pkmon
ss
ssh
ssh-add
ssh-agent
ssh-argv0
ssh-copy-id
ssh-keygen
ssh-keyscan
stat
stdbuf
streamzip
strings
strip
stty
su
sudo
sudoreplay
sum
sync
systemctl
systemd
systemd-ac-power
systemd-analyze
systemd-ask-password
systemd-cat
systemd-cgls
systemd-cgtop
systemd-confext
systemd-creds
systemd-cryptenroll
systemd-cryptsetup
systemd-delta
systemd-detect-virt
systemd-escape
systemd-firstboot
systemd-hwdb
systemd-id128
systemd-inhibit
systemd-machine-id-setup
systemd-mount
systemd-notify
systemd-path
systemd-repart
systemd-run
systemd-socket-activate
systemd-stdio-bridge
systemd-sysext
systemd-sysusers
systemd-tmpfiles
systemd-tty-ask-password-agent
systemd-umount
tabs
tac
tail
tar
taskset
tbl
tee
tempfile
test
tic
time
timedatectl
timeout
tkconch3
tload
tmux
toe
```

Рисунок 2.3 – Исследование команды ls

```
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ ls -l /bin
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Apr 22 2024 /bin -> usr/bin
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ ls /var
backups cache crash lib local lock log mail opt run snap spool tmp
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ file etc/ssh
etc/ssh: cannot open 'etc/ssh' (No such file or directory)
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ file etc/gai.conf
etc/gai.conf: cannot open 'etc/gai.conf' (No such file or directory)
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ file etc/vim
etc/vim: cannot open 'etc/vim' (No such file or directory)
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ file /etc/vim
/etc/vim: directory
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ file /etc/gai.conf
/etc/gai.conf: ASCII text
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ file /bin/less
/bin/less: ELF 64-bit LSB pie executable, x86-64, version 1 (SYSV), dynamically linked, interpreter /lib64/ld-linux-x86-64.so.2, BuildID[sha1]=5321a5da8402655661750fd5a9a38a9692d14040, for GNU/Linux 3.2.0, stripped
```

Рисунок 2.4 – Исследование команды ls и file

```
timur@DESKTOP-C5JARVU:~$ less /etc/gai.conf
```

Рисунок 2.5 – Исследование команды less

```
# Configuration for getaddrinfo(3).
#
# So far only configuration for the destination address sorting is needed.
# RFC 3484 governs the sorting. But the RFC also says that system
# administrators should be able to overwrite the defaults. This can be
# achieved here.
#
# All lines have an initial identifier specifying the option followed by
# up to two values. Information specified in this file replaces the
# default information. Complete absence of data of one kind causes the
# appropriate default information to be used. The supported commands includ
#
# reload <yes|no>
#   If set to yes, each getaddrinfo(3) call will check whether this file
#   changed and if necessary reload. This option should not really be
#   used. There are possible runtime problems. The default is no.
#
# label <mask> <value>
#   Add another rule to the RFC 3484 label table. See section 2.1 in
#   RFC 3484. The default is:
#
#label ::1/128      0
#label ::/0         1
#label 2002::/16    2
#label ::/96        3
#label ::ffff:0:0/96 4
#label fec0::/10    5
#label fc00::/7     6
#label 2001:0::/32  7
#
# This default differs from the tables given in RFC 3484 by handling
# (now obsolete) site-local IPv6 addresses and Unique Local Addresses.
# The reason for this difference is that these addresses are never
# NATed while IPv4 site-local addresses most probably are. Given
# the precedence of IPv6 over IPv4 (see below) on machines having only
# site-local IPv4 and IPv6 addresses a lookup for a global address would
# see the IPv6 be preferred. The result is a long delay because the
# site-local IPv6 addresses cannot be used while the IPv4 address is
# (at least for the foreseeable future) NATed. We also treat Teredo
# tunnels special.
#
# precedence <mask> <value>
#   Add another rule to the RFC 3484 precedence table. See section 2.1
#   and 10.3 in RFC 3484. The default is:
#
#precedence ::1/128      50
#precedence ::/0         40
#precedence 2002::/16    30
#precedence ::/96        20
#precedence ::ffff:0:0/96 10
#
#   For sites which prefer IPv4 connections change the last line to
#
#precedence ::ffff:0:0/96 100
#
# scopev4 <mask> <value>
#   Add another rule to the RFC 6724 scope table for IPv4 addresses.
#   By default the scope IDs described in section 3.2 in RFC 6724 are
#   used. Changing these defaults should hardly ever be necessary.
#   The defaults are equivalent to:
#
#scopev4 ::ffff:169.254.0.0/112 2
#scopev4 ::ffff:127.0.0.0/104    2
#scopev4 ::ffff:0.0.0.0/96      14
/etc/gai.conf (END)
```

Рисунок 2.6 – Исследование команды less

Практическая работа №3

Цель работы:

Изучить возможности работы с разграничениями прав пользователей, возможностями суперпользователя в операционных системах семейства Linux.

Ход работы:

Создадим трёх пользователей с обычными правами: user1, user2, user3 (Рисунок 3.1).

```
~: sudo useradd -d /home/user1 -m -s /bin/bash user1
~: sudo useradd -d /home/user2 -m -s /bin/bash user2
~: sudo useradd -d /home/user3 -m -s /bin/bash user3
~: sudo passwd user1
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
~: sudo passwd user2
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
~: sudo passwd user3
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
```

Рисунок 3.1 – Создание пользователей

Далее создадим набор различных файлов и директорий в домашних директориях всех пользователей и изменим случайным образом права у этих файлов (Рисунок 3.2).

```
~: su - user1
Password:
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ touch file1.txt
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ chmod 001 file1.txt
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ mkdir dir1
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ chmod 010 dir1
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
~: su - user2
Password:
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ touch file2.txt
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ chmod 100 file2.txt
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ touch file3.txt
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ chmod 644 file3.txt
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
~: su - user3
Password:
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ mkdir dir3
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ chmod 666 dir3
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ touch file4.txt
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ chmod 101 file4.txt
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
~: 
```

Рисунок 3.2 – Создание файлов и модификация доступа

Далее попытаемся повзаимодействовать с файлами и дерикториями, имеющие различные модификации доступа (Рисунки 3.3 – 3.4).

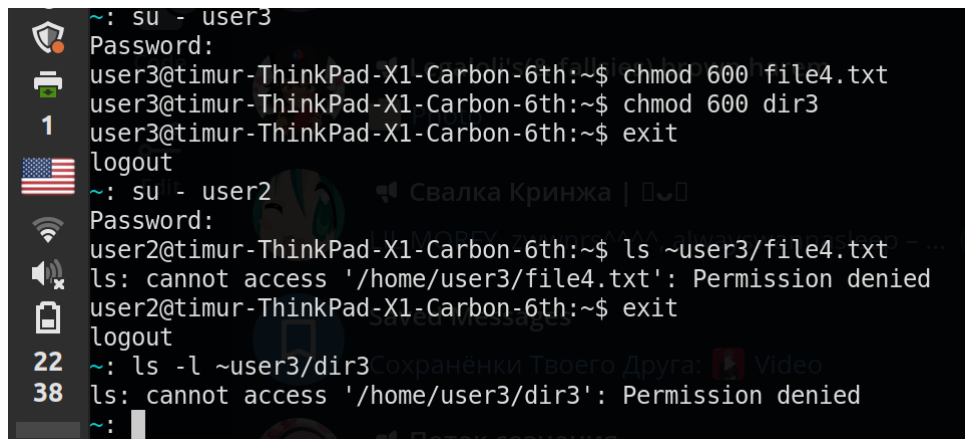
```
~: su - user1
Password:
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ ls -l user3
ls: cannot access 'user3': No such file or directory
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ cat user3/file3.txt
cat: user3/file3.txt: No such file or directory
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ cat -user3/file3.txt
cat: invalid option -- 'r'
Try 'cat --help' for more information.
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ cat ~user3/file3.txt
cat: /home/user3/file3.txt: Permission denied
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ cat ~user2/file2.txt
cat: /home/user2/file2.txt: Permission denied
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ cat ~user2/file3.txt
cat: /home/user2/file3.txt: Permission denied
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
~: sudo su - user2
[sudo] password for timur:
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ cat ~user1/file1.txt
cat: /home/user1/file1.txt: Permission denied
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ cd ~user3/dir3
-bash: cd: /home/user3/dir3: Permission denied
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
~: sudo su - user3
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ cat ~user2/file2.txt
cat: /home/user2/file2.txt: Permission denied
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ ls ~user1/dir1
ls: cannot access '/home/user1/dir1': Permission denied
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
~: 
```

Рисунок 3.3 – Проверка доступа к файлам других пользователей

```
~: su - user1
Password:
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ ls
dir1 file1.txt
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ cat file1.txt
cat: file1.txt: Permission denied
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ ls -l
total 4
d-----x 2 user1 user1 4096 Mar 10 20:39 dir1
-----x 1 user1 user1 0 Mar 10 20:38 file1.txt
user1@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
~: su - user2
Password:
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ ls -l
total 0
---x----- 1 user2 user2 0 Mar 10 20:41 file2.txt
-rw-r--r-- 1 user2 user2 0 Mar 10 20:41 file3.txt
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
~: su - user3
Password:
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ ls -l
total 4
drw-rw-rw- 2 user3 user3 4096 Mar 10 20:50 dir2
---x-----x 1 user3 user3 0 Mar 10 20:51 file4.txt
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
~: 
```

Рисунок 3.4 – Проверка доступа к файлам других пользователей

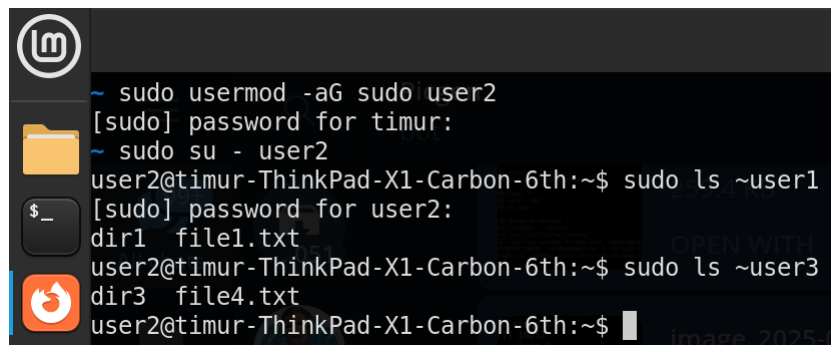
Используя команды управления доступом запретить возможность любым пользователям, кроме владельца, доступ к каталогам и файлам одного из пользователей. Проверить невозможность доступа (Рисунок 3.5).



```
~: su - user3
Password:
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ chmod 600 file4.txt
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ chmod 600 dir3
user3@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
~: su - user2
Password:
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ ls ~user3/file4.txt
ls: cannot access '/home/user3/file4.txt': Permission denied
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ exit
logout
22 ~: ls -l ~user3/dir3
38 ls: cannot access '/home/user3/dir3': Permission denied
~: 
```

Рисунок 3.5 – Изменение модификаторов доступа и проверка доступа к файлам

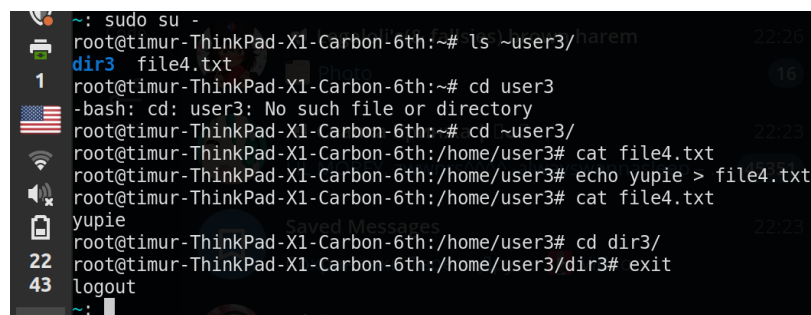
Затем проведем попытку получения доступа к ранее запрещенным файлам с помощью sudo (Рисунок 3.6).



```
~ sudo usermod -aG sudo user2
[sudo] password for timur:
~ sudo su - user2
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ sudo ls ~user1
[sudo] password for user2:
dir1 file1.txt
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ sudo ls ~user3
dir3 file4.txt
user2@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ 
```

Рисунок 3.6 – Попытка получения доступа к запрещенным файлам

Затем перейдем в суперпользователя root и попробуем использовать любую команду (Рисунок 3.7).



```
~: sudo su -
root@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~# ls ~user3/
dir3 file4.txt
root@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~# cd user3
-bash: cd: user3: No such file or directory
root@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~# cd ~user3/
root@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:/home/user3# cat file4.txt
root@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:/home/user3# echo yupie > file4.txt
root@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:/home/user3# cat file4.txt
yupie
root@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:/home/user3# cd dir3/
root@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:/home/user3/dir3# exit
logout
~: 
```

Рисунок 3.7 – Выполнение команд с помощью root

Практическая работа №4

Цель работы:

Изучить работу с процессами при помощи набора команд в операционных системах семейства Linux.

Ход работы:

С помощью команды `ps` и `grep` выведем все процессы принадлежащие пользователю `rtkit` (Рисунок 4.1).

```
~: ps aux | grep rtkit
00 rtkit 1170 0.0 0.0 154004 1548 ? Ssl map10 0:00 /usr/libexec/rtkit-daemon
17 timur 15009 0.0 0.0 9220 2280 pts/0 S+ 00:17 0:00 grep --color=auto --exclude-dir=.bzr --exclude-dir=CVS --exclude-dir=.git --exclude-dir=.hg --exclude-dir=.svn --exclude-dir=.idea --exclude-dir=.tox rtkit
```

Рисунок 4.1 – Сортировка процессов, принадлежащих пользователю `rtkit` через `ps`

С помощью команды `ps` и `grep` выведем все процессы принадлежащие пользователю `systemd` (Рисунок 4.2).

```
~: ps aux | grep systemd-
1 root 441 0.0 0.2 88860 42828 ? Scs map10 0:01 /lib/systemd/systemd-journald
root 475 0.0 0.0 26636 6852 ? Ss map10 0:00 /lib/systemd/systemd-udev
systemd+ 754 0.0 0.0 27520 15672 ? Ss map10 0:01 /lib/systemd/systemd-resolved
systemd+ 756 0.0 0.0 89520 6868 ? Ssl map10 0:00 /lib/systemd/systemd-timesyncd
message+ 839 0.0 0.0 11040 6340 ? Ss map10 0:04 /dbus-daemon --system --address=systemd: --nofork --nopidfile --systemd-activation --syslog-only
root 874 0.0 0.0 48252 7900 ? Ss map10 0:00 /lib/systemd/systemd-logind
root 1582 0.0 0.0 9576 5516 ? Ss map10 0:01 /usr/bin/dbus-daemon --session --address=systemd: --nofork --nopidfile --systemd-activation --syslog-only
timur 15035 0.3 0.0 14696 6288 ? Ss 00:17 0:00 /lib/systemd/systemd-hostnamed
timur 15044 0.0 0.0 9220 2372 pts/0 S+ 00:17 0:00 grep --color=auto --exclude-dir=.bzr --exclude-dir=CVS --exclude-dir=.git --exclude-dir=.hg --exclude-dir=.svn --exclude-dir=.idea --exclude-dir=.tox systemd-
```

Рисунок 4.2 – Сортировка процессов, принадлежащих пользователю `systemd` через `ps`

С помощью команды `ps` и `grep` выведем все процессы принадлежащие пользователю `resolve` (Рисунок 4.3).

```
~: ps aux | grep resolve
systemd+ 754 0.0 0.0 27520 15672 ? Ss map10 0:01 /lib/systemd/systemd-resolved
timur 15088 0.0 0.0 9220 2220 pts/0 S+ 00:18 0:00 grep --color=auto --exclude-dir=.bzr --exclude-dir=CVS --exclude-dir=.git --exclude-dir=.hg --exclude-dir=.svn --exclude-dir=.idea --exclude-dir=.tox resolve
```

Рисунок 4.3 – Сортировка процессов, принадлежащих пользователю `avahi` через `ps`

С помощью команд `ps`, `sort` и `head` выведем 2 процесса, занимающих наибольшее кол-во ресурсов памяти (Рисунок 4.4).

```
~: ps aux | sort -rnk4 | head -2
timur 7483 1.7 4.2 5594056 686084 ? Sll map10 4:39 telegram-desktop --
timur 7622 0.8 3.4 3712456 563228 ? Sl map10 2:24 /usr/lib/firefox/firefox
```

Рисунок 4.4 – Сортировка процессов с макс. кол-вом памяти через `ps`

С помощью команд `ps`, `sort` и `head` выведем 3 процесса с наибольшим PID (Рисунок 4.5).

```
~: ps aux | sort -rnk2 | head -3
timur 15953 0.0 0.0 8396 1012 pts/0 S+ 00:52 0:00 head -3
timur 15952 0.0 0.0 24964 1216 pts/0 S+ 00:52 0:00 sort -rnk2
timur 15951 0.0 0.0 12680 3476 pts/0 R+ 00:52 0:00 ps aux
```

Рисунок 4.5 – Сортировка процессов с макс. PID через `ps`.

С помощью команд `ps`, `sort` и `head` выведем 4 процесса, занимающих наибольший объем виртуальной памяти (Рисунок 4.6).

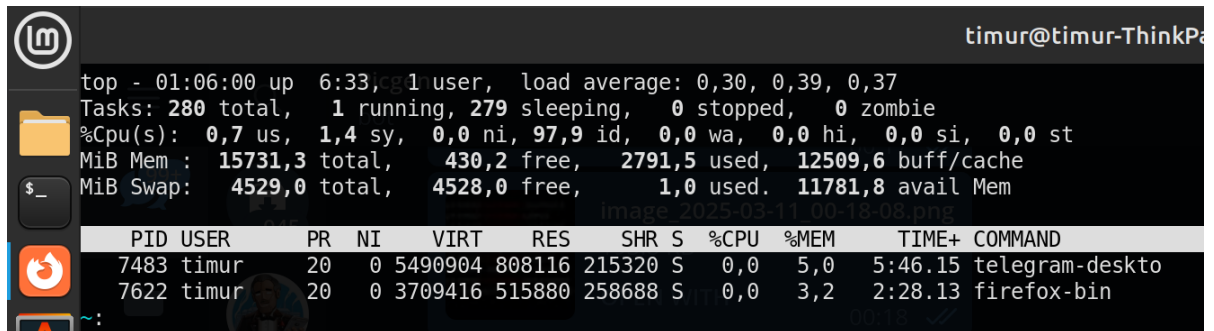
```

timur@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ ps aux | sort -nrk5 | head -4
timur 7483 1.7 4.2 5594056 686084 ? Sll map10 4:40 telegram-desktop --
timur 2030 1.0 1.3 5315516 219140 ? Sl map10 4:04 cinnamon --replace
timur 7622 0.8 3.4 3712456 562932 ? Sl map10 2:24 /usr/lib/firefox/firefox
timur 7742 0.1 1.8 2996372 294464 ? Sl map10 0:17 /usr/lib/firefox/firefox-bin -contentproc -isForBrowser -prefsHandle 0 -prefsLen 36701 -prefMapHandle 1 -prefM
apSize 265782 -jsInitHandle 2 -jsInitLen 247456 -parentBuildID 20250227124745 -sandboxReporter 3 -chrootClient 4 -ipcHandle 5 -initialChannelId {4e55dbd4-e8c7-4f3c-9db9-031968bd
7f64} -parentPid 7622 -crashReporter 6 -greomni /usr/lib/firefox/omni.ja -appomni /usr/lib/firefox/browser/omni.ja -appDir /usr/lib/firefox/browser 2 tab
-:

```

Рисунок 4.6 – Сортировка процессов с макс. кол-вом виртуальной памяти через `ps`

Выведем в программе `top` 2 процесса, занимающих наибольшее кол-во ресурсов памяти, `top -o %MEM | head -n9` (рисунок 4.7).



```

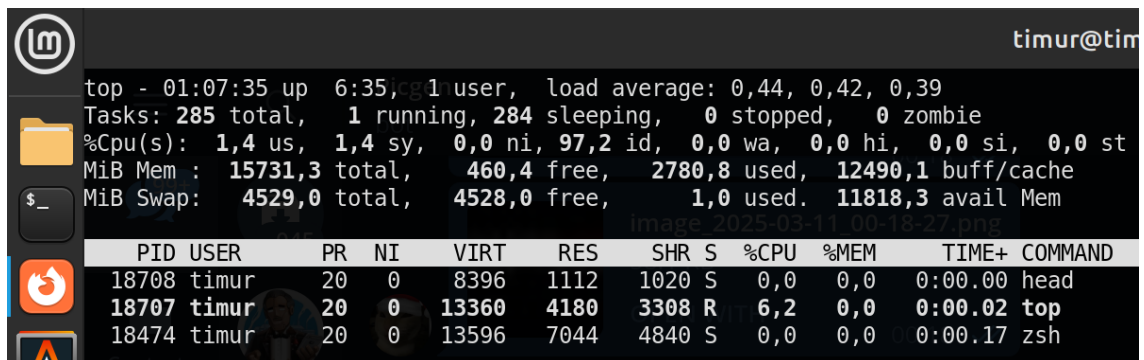
timur@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ top -o %MEM | head -n9
top - 01:06:00 up 6:33, 1 user, load average: 0,30, 0,39, 0,37
Tasks: 280 total, 1 running, 279 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0,7 us, 1,4 sy, 0,0 ni, 97,9 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 15731,3 total, 430,2 free, 2791,5 used, 12509,6 buff/cache
MiB Swap: 4529,0 total, 4528,0 free, 1,0 used, 11781,8 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR S  %CPU  %MEM    TIME+    COMMAND
  7483 timur    20   0 5490904 808116 215320 S   0,0   5,0   5:46.15 telegram-deskto
  7622 timur    20   0 3709416 515880 258688 S   0,0   3,2   2:28.13 firefox-bin

```

Рисунок 4.7 – Сортировка процессов командами `top` и `head`

Выведем в программе `top` 3 процесса с наибольшим PID, `top -o PID | head -n10` (рисунок 4.8).



```

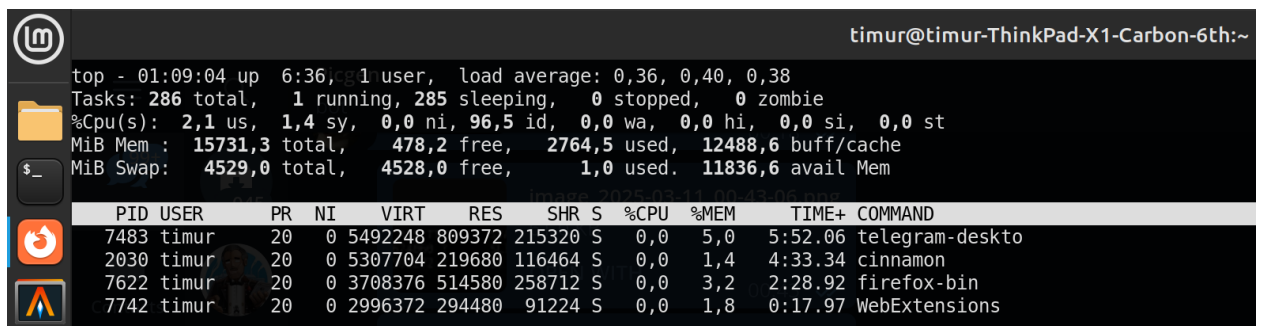
timur@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ top -o PID | head -n10
top - 01:07:35 up 6:35, 1 user, load average: 0,44, 0,42, 0,39
Tasks: 285 total, 1 running, 284 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 1,4 us, 1,4 sy, 0,0 ni, 97,2 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 15731,3 total, 460,4 free, 2780,8 used, 12490,1 buff/cache
MiB Swap: 4529,0 total, 4528,0 free, 1,0 used, 11818,3 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR S  %CPU  %MEM    TIME+    COMMAND
 18708 timur    20   0   8396    112   1020 S   0,0   0,0   0:00.00 head
 18707 timur    20   0  13360   4180   3308 R   6,2   0,0   0:00.02 top
 18474 timur    20   0  13596   7044   4840 S   0,0   0,0   0:00.17 zsh

```

Рисунок 4.8 – Сортировка процессов командами `top` и `head`

Выведем в программе `top` 3 процесса занимающих наибольшее кол-во ресурсов виртуальной памяти, `top -o VIRT | head -n11` (рисунок 4.9).



```

timur@timur-ThinkPad-X1-Carbon-6th:~$ top -o VIRT | head -n11
top - 01:09:04 up 6:36, 1 user, load average: 0,36, 0,40, 0,38
Tasks: 286 total, 1 running, 285 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 2,1 us, 1,4 sy, 0,0 ni, 96,5 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 15731,3 total, 478,2 free, 2764,5 used, 12488,6 buff/cache
MiB Swap: 4529,0 total, 4528,0 free, 1,0 used, 11836,6 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR S  %CPU  %MEM    TIME+    COMMAND
  7483 timur    20   0 5492248 809372 215320 S   0,0   5,0   5:52.06 telegram-deskto
  2030 timur    20   0 5307704 219680 116464 S   0,0   1,4   4:33.34 cinnamon
  7622 timur    20   0 3708376 514580 258712 S   0,0   3,2   2:28.92 firefox-bin
  7742 timur    20   0 2996372 294480 91224 S   0,0   1,8   0:17.97 WebExtensions

```

Рисунок 4.9 – Сортировка процессов командами top и head

Запустим две программы xlogo в фоновом режиме командой xlogo, выведем список находящихся в фоне процессов командой jobs, завершим процесс xlogo командой kill и killall (рисунок 4.10).

```
~: xlogo &
[1] 16252
~: xlogo &
[2] 16258
~: jobs
[1] - running      xlogo
[2] + running      xlogo
~: kill 16252
[1] - 16252 terminated
~: killall xlogo
[2] + 16258 terminated
~:
```

Рисунок 4.10 – Работа с процессами xlogo.

Запустим утилиту top и введем PID процесса, который хотим удалить: 21278 (Рисунок 4.11):

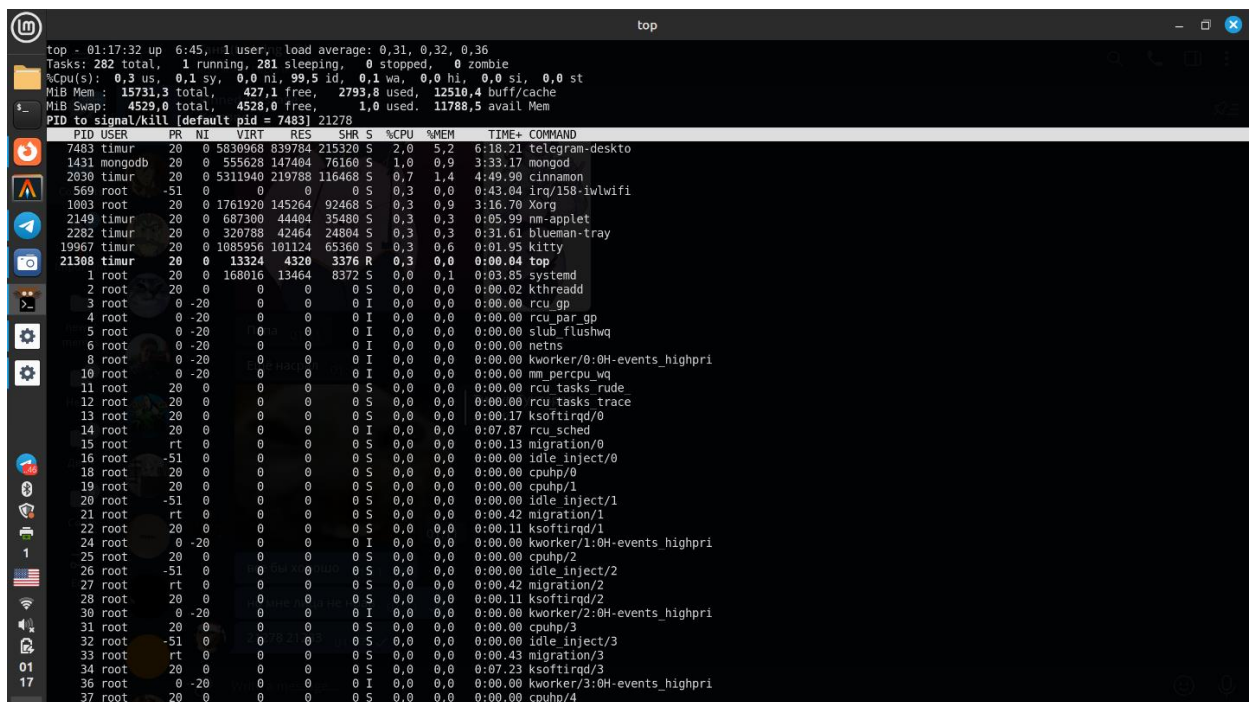


Рисунок 4.10 – Завершение процесса в top.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном блоке практических работ были получены навыки взаимодействия с командной строкой, работы с файловым деревом Linux, взаимодействия с пользователями, их создании, изменении модификаторов доступа файлов/директорий, наделении пользователя правами sudo и работы под root пользователем. Также получены знания работы с процессами Linux, их завершение, сортировка, мониторинг и работа в фоновом режиме.