



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-08-22

Стецюк Вячеслав Викторович

**Проверил:**

Ст. преп. Воронцов Ю.А.

МОСКВА 2024 г.

## Содержание

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Практическая работа №1 ..... | 2  |
| Практическая работа №2 ..... | 4  |
| Практическая работа №3 ..... | 7  |
| Практическая работа №4 ..... | 11 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....             | 15 |

# Практическая работа №1

## Цель работы:

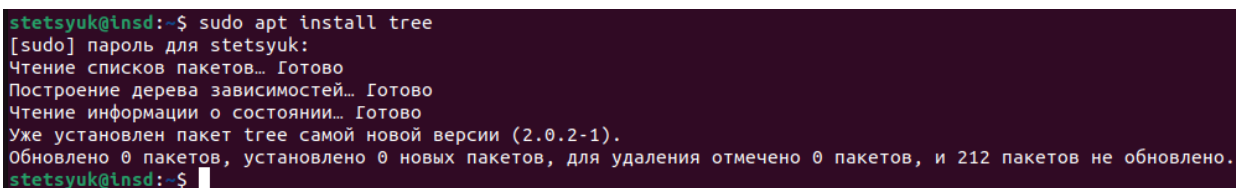
Получить навыки по работе с командной строкой операционной системы Linux при помощи дистрибутива Ubuntu Desktop версии 22.04.4 LTS (Jammy Jellyfish).

## 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 `stetsyuk`, в ней – еще три директории: `stetsyuk_dir_1`, `stetsyuk_dir_2`, `stetsyuk_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`

```

stetsyuk@insd:~/Рабочий стол$ cd
stetsyuk@insd:~$ mkdir stetsyuk
stetsyuk@insd:~$ cd stetsyuk
stetsyuk@insd:~/stetsyuk$ mkdir stetsyuk_dir_1
stetsyuk@insd:~/stetsyuk$ cd stetsyuk_dir_1/
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_1$ touch file_1.txt
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_1$ cd ..
stetsyuk@insd:~/stetsyuk$ mkdir stetsyuk_dir_2
stetsyuk@insd:~/stetsyuk$ cd stetsyuk_dir_
stetsyuk_dir_1/ stetsyuk_dir_2/
stetsyuk@insd:~/stetsyuk$ cd stetsyuk_dir_2
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_2$ cd..
cd...: команда не найдена
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_2$ cd ..
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_1$ cp file_1.txt ../stetsyuk_dir_2/cp_file_1.txt
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_1$ cd ~stetsyuk/
.cache/      .local/      stetsyuk/    Загрузки/    Общедоступные/
.config/     snap/        Видео/       Изображения/ Рабочий стол/
.gnupg/     .ssh/        Документы/   Музыка/      Шаблоны/
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_1$ cd ..
stetsyuk@insd:~/stetsyuk$ cd stetsyuk_dir_2
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_2$ touch file_2.txt
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_2$ touch file_3.txt
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_2$ cd ..
stetsyuk@insd:~/stetsyuk$ mkdir stetsyuk_dir_3
stetsyuk@insd:~/stetsyuk$ cd stetsyuk_dir_2
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_2$ cp file_2.txt ../stetsyuk_dir_3/cp_file_3.txt
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_2$ cd ..
stetsyuk@insd:~/stetsyuk$ cd stetsyuk_dir_1
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_1$ mv file_4.txt ../stetsyuk_dir_3/mv_file_4_dir_1.txt
stetsyuk@insd:~/stetsyuk/stetsyuk_dir_1$ cd ..
stetsyuk@insd:~/stetsyuk$ cd ..
stetsyuk@insd:~$ tree stetsyuk
stetsyuk
├── stetsyuk_dir_1
│   └── file_1.txt
├── stetsyuk_dir_2
│   ├── cp_file_1.txt
│   ├── file_2.txt
│   └── file_3.txt
└── stetsyuk_dir_3
    ├── cp_file_3.txt
    └── mv_file_4_dir_1.txt

```

Рисунок 1.2 – Создание дерева файлов

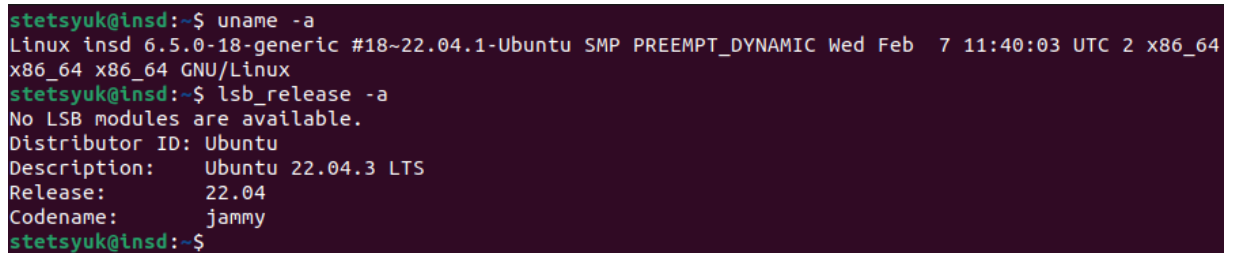
## Практическая работа №2

### 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 -a` и `lsb_release -a` (рисунок 2.1)

A screenshot of a terminal window with a dark purple background. The text is as follows:

```
stetsyuk@insd:~$ uname -a
Linux insd 6.5.0-18-generic #18~22.04.1-Ubuntu SMP PREEMPT_DYNAMIC Wed Feb  7 11:40:03 UTC 2 x86_64
x86_64 x86_64 GNU/Linux
stetsyuk@insd:~$ lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Ubuntu
Description:    Ubuntu 22.04.3 LTS
Release:        22.04
Codename:       jammy
stetsyuk@insd:~$
```

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):

```

stetsyuk@insd:~$ ls /etc
acpi
adduser.conf
alsa
alternatives
anacrontab
apg.conf
apm
apparmor
apparmor.d
appport
appstream.conf
apt
avahi
bash.bashrc
bash_completion
bash_completion.d
bindresvport.blacklist
binfmt.d
bluetooth
brlapi.key
brltty
brltty.conf
ca-certificates
ca-certificates.conf
ca-certificates.conf.dpkg-old
chatscripts
console-setup
cracklib
cron.d
cron.daily
cron.hourly
cron.monthly
crontab
cron.weekly
cups
cupshelpers
dbus-1
dconf
debconf.conf
gai.conf
gdb
gdm3
geoclue
ghostscript
glvnd
gnome
groff
group
group-
grub.d
gshadow
gshadow-
gss
gtk-2.0
gtk-3.0
hdparm.conf
host.conf
hostid
hostname
hosts
hosts.allow
hosts.deny
hp
ifplugd
init
init.d
initramfs-tools
inputrc
insserv.conf.d
ipp-usb
iproute2
issue
issue.net
kernel
kernel-img.conf
kerneloops.conf
ldap
ld.so.cache
magic
magic.mime
mailcap
mailcap.order
manpath.config
mime.types
mke2fs.conf
ModemManager
modprobe.d
modules
modules-load.d
mtab
nanorc
netconfig
netplan
network
networkd-dispatcher
NetworkManager
networks
newt
nftables.conf
nsswitch.conf
openvpn
opt
os-release
PackageKit
pam.conf
pam.d
papersize
passwd
passwd-
pcmcia
perl
pki
pm
pnm2ppa.conf
polkit-1
ppp
profile
rygel.conf
sane.d
security
selinux
sensors3.conf
sensors.d
services
sgml
shadow
shadow-
shells
skel
snmp
speech-dispatcher
ssh
ssl
subgid
subgid-
subuid
subuid-
sudo.conf
sudoers
sudoers.d
sudo_logsrvd.conf
sysctl.conf
sysctl.d
systemd
terminfo
thermald
thunderbird
timezone
tmpfiles.d
ubuntu-advantage
ucf.conf
udev
udisks2
ufw
update-manager
update-motd.d

```

Рисунок 2.2 – Исследование команды ls

```

stetsyuk@insd:~$ ls /bin
['
aa-enabled
aa-exec
aa-features-abi
aconnect
acpi_listen
add-apt-repository
addpart
addr2line
airstscan-discover
alsabat
alsaloop
alsamixer
alsatplg
alsaucm
amidi
amixer
apm
apgbfm
aplay
aplaymidi
appport-bug
appport-cli
appport-collect
appport-unpack
appres
appstreamcli
apropos
apt
apt-add-repository
apt-cache
apt-cdrom
apt-config
aptdcon
apt-extracttemplates
apt-ftparchive
apt-get
apt-key
apt-mark
gcov-11
gcov-dump
gcov-dump-11
gcov-tool
gcov-tool-11
gcr-viewer
gdb
gdb-add-index
gdbtui
gdbus
gdialog
gdk-pixbuf-csource
gdk-pixbuf-pixdata
gdk-pixbuf-thumbnailer
gdmflexiserver
gdm-screenshot
gedit
gencat
genisoimage
geqn
GET
getconf
geteltorito
getent
getfacl
getkeycodes
getopt
gettext
gettext.sh
ghostscript
ginstall-info
gio
gio-querymodules
gipddcode
gjs
gjs-console
gkbd-keyboard-display
glib-compile-schemas
gnake
mmcli
mokutil
monitor-sensor
more
mount
mountpoint
mousetweaks
mscompress
msexpand
nt
nt-gnu
ntr
ntrace
ntr-packet
nv
namei
nano
nautilus
nautilus-autorun-software
nautilus-sendto
nawk
nc
nc.openbsd
neqn
netcat
networkctl
networkd-dispatcher
newgrp
ngettext
nice
nisdomainname
nl
nm
nm-applet
nmcli
nm-connection-editor
nm-online
nmtui
nmtui-connect
spa-monitor
spa-resample
spd-conf
spd-say
spdsend
speaker-test
speech-dispatcher
spice-vdagent
splain
split
splitfont
sprof
sqfscat
sqfstar
ss
ssh
ssh-add
ssh-agent
ssh-argv0
ssh-copy-id
ssh-keygen
ssh-keyscan
start-pulseaudio-x11
startx
stat
static-sh
stdbuf
strace
strace-log-merge
streamzip
strings
strip
stty
su
sudo
sudoedit
sudoreplay
sum
switcherooctl

```

Рисунок 2.3 – Исследование команды ls

```
stetsyuk@insd:~$ ls -l /bin
lrwxrwxrwx 1 root root 7 фев 16 13:02 /bin -> usr/bin
stetsyuk@insd:~$ ls /var
backups cache crash lib local lock log mail metrics opt run snap spool tmp
stetsyuk@insd:~$ file /etc/ssh
/etc/ssh: directory
stetsyuk@insd:~$ file /etc/java
/etc/java: cannot open '/etc/java' (No such file or directory)
stetsyuk@insd:~$ less /etc/ssh
/etc/ssh is a directory
stetsyuk@insd:~$ 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, But
ldID[sha1]=66c83629a0224700ed51c8d4c438a84e61ae6305, for GNU/Linux 3.2.0, stripped
stetsyuk@insd:~$ file /etc/profile
/etc/profile: ASCII text
stetsyuk@insd:~$ file /var/lock
/var/lock: symbolic link to /run/lock
stetsyuk@insd:~$
```

Рисунок 2.4 – Исследование команды ls и file

```
stetsyuk@insd:~$ less /etc/passwd
```

Рисунок 2.5 – Исследование команды less

```
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
systemd-network:x:100:102:systemd Network Management,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
systemd-resolve:x:101:103:systemd Resolver,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
messagebus:x:102:105:/:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
systemd-timesync:x:103:106:systemd Time Synchronization,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
syslog:x:104:111:/:/home/syslog:/usr/sbin/nologin
_apt:x:105:65534:/:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
tss:x:106:113:TPM software stack,,,:/var/lib/tpm:/bin/false
uidd:x:107:116:/:/run/uidd:/usr/sbin/nologin
systemd-oom:x:108:117:systemd Userspace OOM Killer,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
tcpdump:x:109:118:/:/nonexistent:/usr/sbin/nologin
avahi-autoipd:x:110:119:Avahi autoip daemon,,,:/var/lib/avahi-autoipd:/usr/sbin/nologin
usbmux:x:111:46:usbmux daemon,,,:/var/lib/usbmux:/usr/sbin/nologin
dnsmasq:x:112:65534:dnsmasq,,,:/var/lib/misc:/usr/sbin/nologin
kernoops:x:113:65534:Kernel Oops Tracking Daemon,,,:/usr/sbin/nologin
avahi:x:114:121:Avahi mDNS daemon,,,:/run/avahi-daemon:/usr/sbin/nologin
cups-pk-helper:x:115:122:user for cups-pk-helper service,,,:/home/cups-pk-helper:/usr/sbin/nologin
rtkit:x:116:123:RealtimeKit,,,:/proc:/usr/sbin/nologin
whoopsie:x:117:124:/:/nonexistent:/bin/false
sssd:x:118:125:SSSD system user,,,:/var/lib/sss:/usr/sbin/nologin
speech-dispatcher:x:119:29:Speech Dispatcher,,,:/run/speech-dispatcher:/bin/false
fwupd-refresh:x:120:126:fwupd-refresh user,,,:/run/systemd:/usr/sbin/nologin
nm-openvpn:x:121:127:NetworkManager OpenVPN,,,:/var/lib/openvpn/chroot:/usr/sbin/nologin
saned:x:122:129:/:/var/lib/saned:/usr/sbin/nologin
colord:x:123:130:colord colour management daemon,,,:/var/lib/colord:/usr/sbin/nologin
geoclue:x:124:131:/:/var/lib/geoclue:/usr/sbin/nologin
pulse:x:125:132:PulseAudio daemon,,,:/run/pulse:/usr/sbin/nologin
gnome-initial-setup:x:126:65534:/:/run/gnome-initial-setup:/bin/false
hplip:x:127:7:HPLIP system user,,,:/run/hplip:/bin/false
gdm:x:128:134:Gnome Display Manager:/var/lib/gdm3:/bin/false
stetsyuk:x:1000:1000:stetsyuk,,,:/home/stetsyuk:/bin/bash
(END)
```

Рисунок 2.6 – Исследование команды less

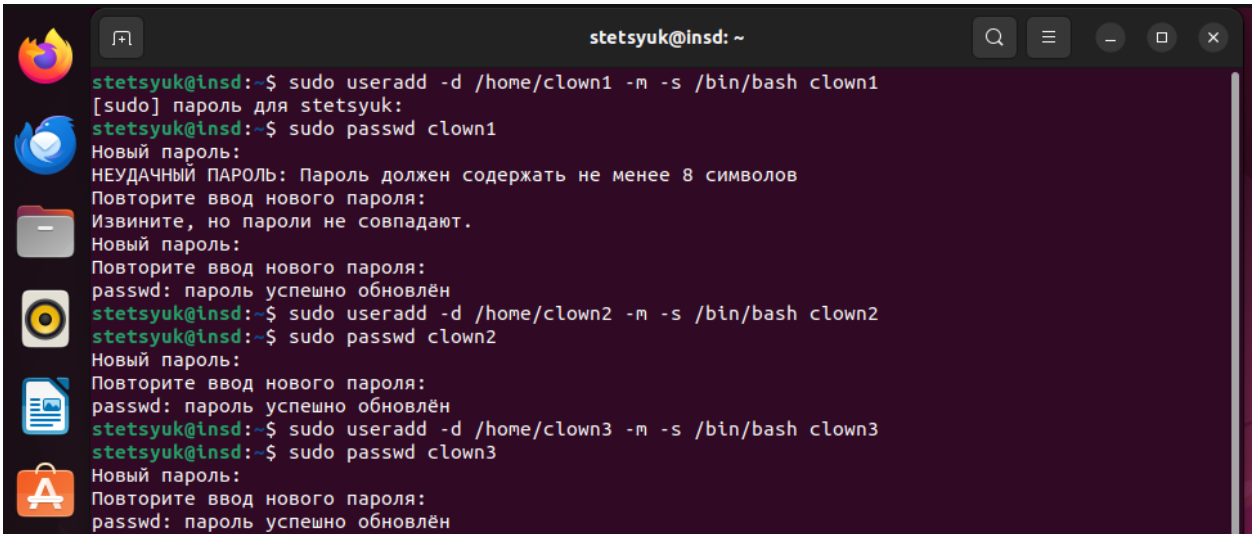
## Практическая работа №3

### 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).

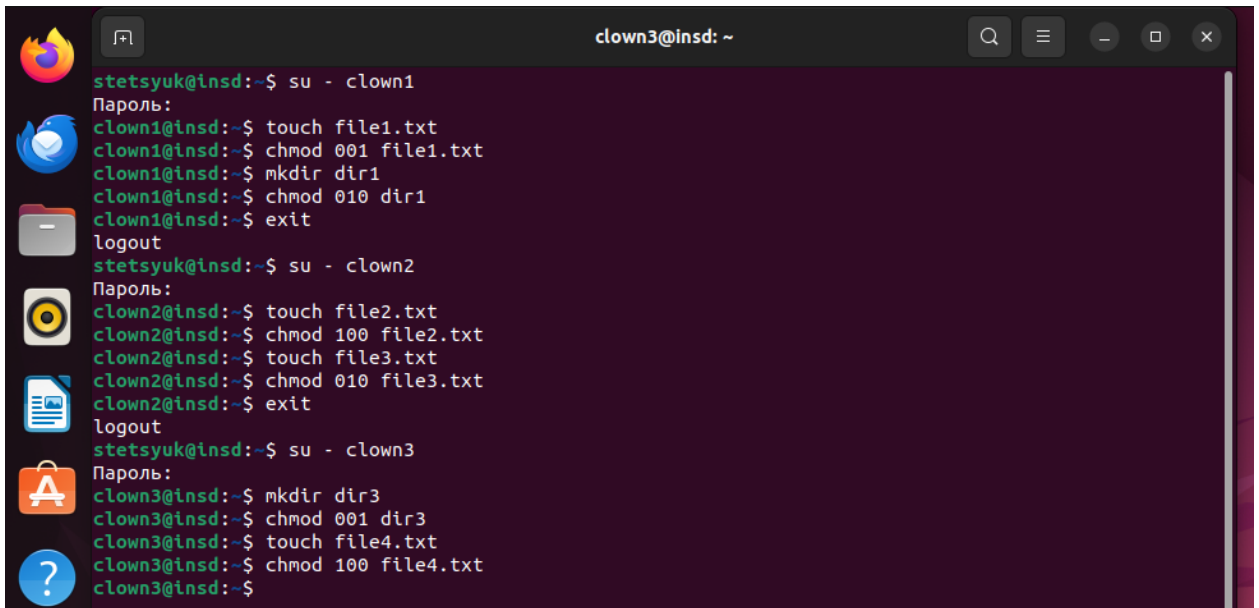


```
stetsyuk@insd: ~  
stetsyuk@insd:~$ sudo useradd -d /home/clown1 -m -s /bin/bash clown1  
[sudo] пароль для stetsyuk:  
stetsyuk@insd:~$ sudo passwd clown1  
Новый пароль:  
НЕУДАЧНЫЙ ПАРОЛЬ: Пароль должен содержать не менее 8 символов  
Повторите ввод нового пароля:  
Извините, но пароли не совпадают.  
Новый пароль:  
Повторите ввод нового пароля:  
passwd: пароль успешно обновлён  
stetsyuk@insd:~$ sudo useradd -d /home/clown2 -m -s /bin/bash clown2  
stetsyuk@insd:~$ sudo passwd clown2  
Новый пароль:  
Повторите ввод нового пароля:  
passwd: пароль успешно обновлён  
stetsyuk@insd:~$ sudo useradd -d /home/clown3 -m -s /bin/bash clown3  
stetsyuk@insd:~$ sudo passwd clown3  
Новый пароль:  
Повторите ввод нового пароля:  
passwd: пароль успешно обновлён
```

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).

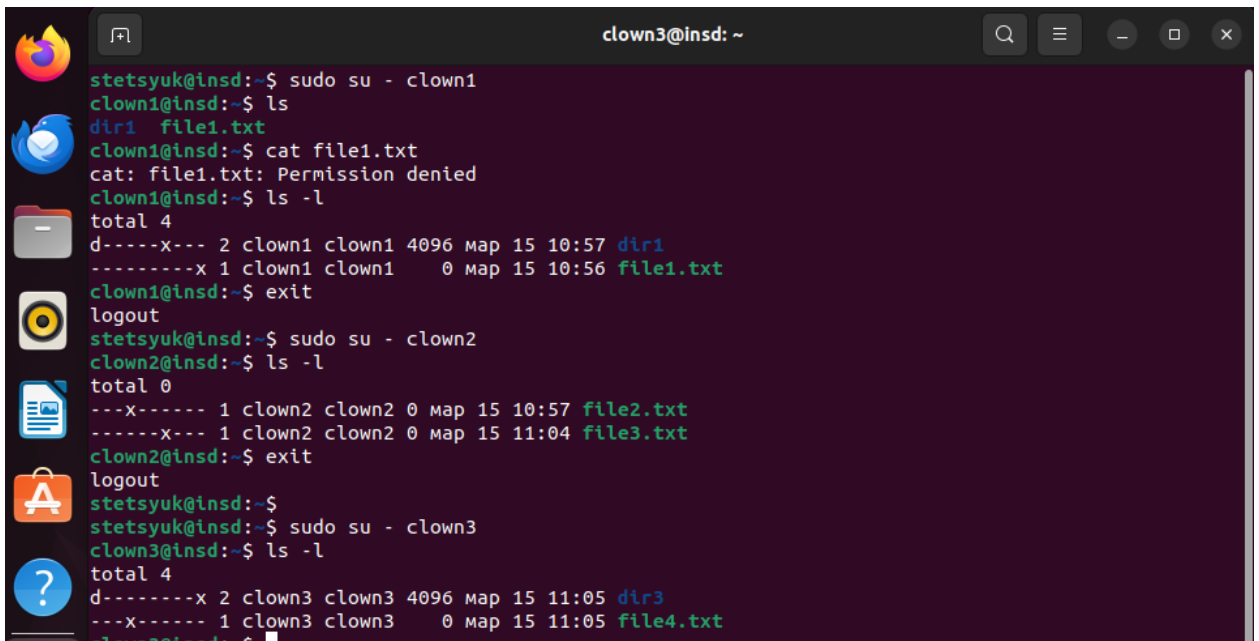




```
stetsyuk@insd:~$ su - clown1
Пароль:
clown1@insd:~$ touch file1.txt
clown1@insd:~$ chmod 001 file1.txt
clown1@insd:~$ mkdir dir1
clown1@insd:~$ chmod 010 dir1
clown1@insd:~$ exit
logout
stetsyuk@insd:~$ su - clown2
Пароль:
clown2@insd:~$ touch file2.txt
clown2@insd:~$ chmod 100 file2.txt
clown2@insd:~$ touch file3.txt
clown2@insd:~$ chmod 010 file3.txt
clown2@insd:~$ exit
logout
stetsyuk@insd:~$ su - clown3
Пароль:
clown3@insd:~$ mkdir dir3
clown3@insd:~$ chmod 001 dir3
clown3@insd:~$ touch file4.txt
clown3@insd:~$ chmod 100 file4.txt
clown3@insd:~$
```

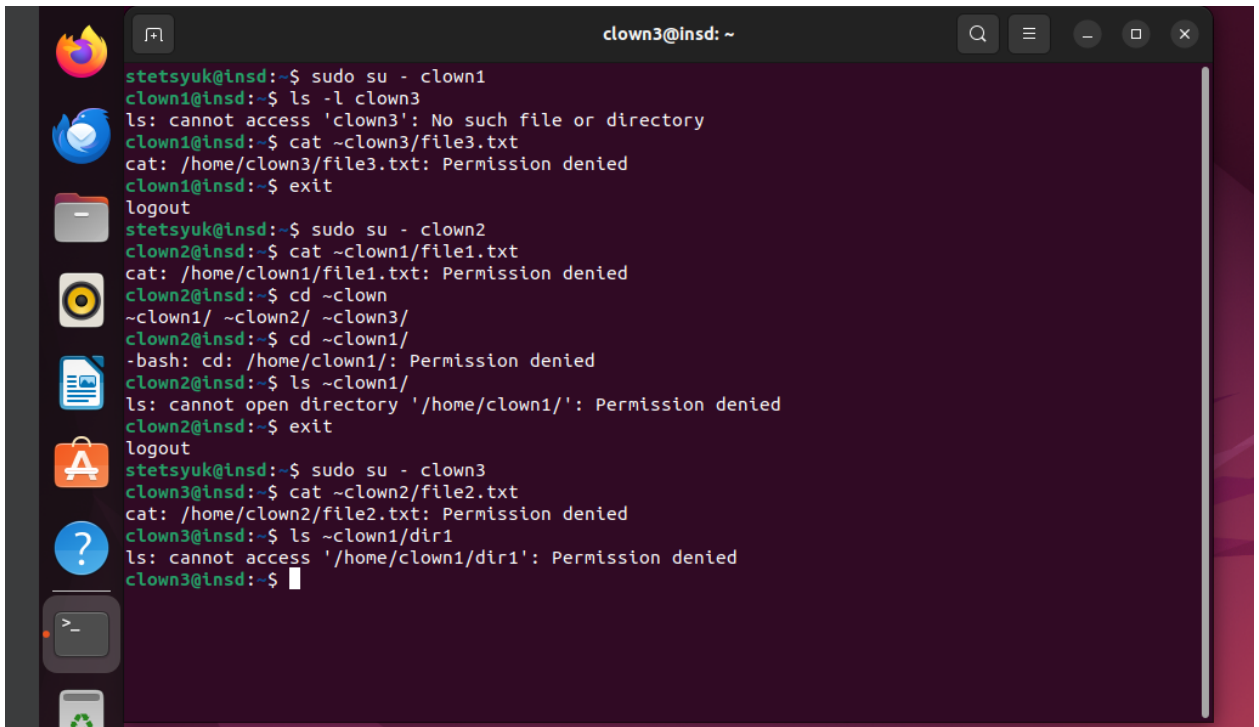
Рисунок 3.2 – Создание файлов и модификация доступа

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



```
stetsyuk@insd:~$ sudo su - clown1
clown1@insd:~$ ls
dir1  file1.txt
clown1@insd:~$ cat file1.txt
cat: file1.txt: Permission denied
clown1@insd:~$ ls -l
total 4
d-----x 2 clown1 clown1 4096 map 15 10:57 dir1
-----x 1 clown1 clown1    0 map 15 10:56 file1.txt
clown1@insd:~$ exit
logout
stetsyuk@insd:~$ sudo su - clown2
clown2@insd:~$ ls -l
total 0
---x----- 1 clown2 clown2 0 map 15 10:57 file2.txt
-----x-- 1 clown2 clown2 0 map 15 11:04 file3.txt
clown2@insd:~$ exit
logout
stetsyuk@insd:~$ sudo su - clown3
clown3@insd:~$ ls -l
total 4
d-----x 2 clown3 clown3 4096 map 15 11:05 dir3
---x----- 1 clown3 clown3    0 map 15 11:05 file4.txt
clown3@insd:~$
```

Рисунок 3.3 – Проверка доступа к файлам других пользователей

A terminal window titled 'clown3@insd: ~' showing a series of commands and their outputs. The user 'stetsyuk' uses 'sudo su' to become 'clown1'. 'clown1' attempts to list files in '~clown3' (fails) and read 'file3.txt' (fails with 'Permission denied'). 'clown1' exits and 'stetsyuk' becomes 'clown2'. 'clown2' attempts to read 'file1.txt' (fails), change to '~clown' (succeeds), then to '~clown1' (fails with 'Permission denied'), and list '~clown1/' (fails). 'clown2' exits and 'stetsyuk' becomes 'clown3'. 'clown3' attempts to read 'file2.txt' (fails) and list '~clown1/dir1' (fails).

```
stetsyuk@insd:~$ sudo su - clown1
clown1@insd:~$ ls -l clown3
ls: cannot access 'clown3': No such file or directory
clown1@insd:~$ cat ~clown3/file3.txt
cat: /home/clown3/file3.txt: Permission denied
clown1@insd:~$ exit
logout
stetsyuk@insd:~$ sudo su - clown2
clown2@insd:~$ cat ~clown1/file1.txt
cat: /home/clown1/file1.txt: Permission denied
clown2@insd:~$ cd ~clown
~clown1/ ~clown2/ ~clown3/
clown2@insd:~$ cd ~clown1/
-bash: cd: /home/clown1/: Permission denied
clown2@insd:~$ ls ~clown1/
ls: cannot open directory '/home/clown1/': Permission denied
clown2@insd:~$ exit
logout
stetsyuk@insd:~$ sudo su - clown3
clown3@insd:~$ cat ~clown2/file2.txt
cat: /home/clown2/file2.txt: Permission denied
clown3@insd:~$ ls ~clown1/dir1
ls: cannot access '/home/clown1/dir1': Permission denied
clown3@insd:~$
```

**Рисунок 3.4 – Проверка доступа к файлам других пользователей**

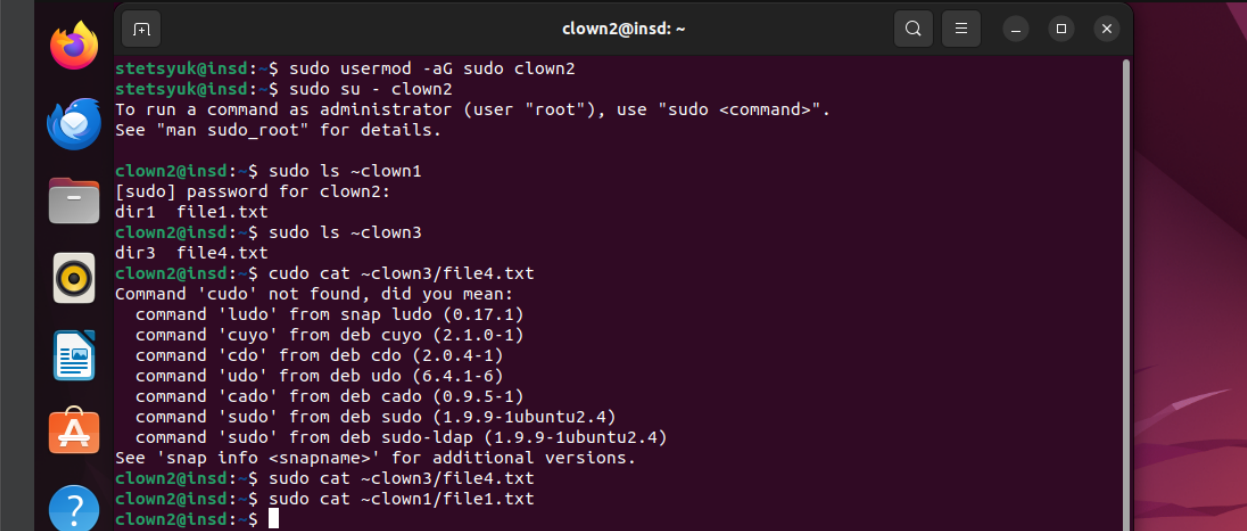
Используя команды управления доступом запретить возможность любому пользователям, кроме владельца, доступ к каталогам и файлам одного из пользователей. Проверить невозможность доступа (Рисунок 3.5).

A terminal window titled 'stetsyuk@insd: ~' showing 'stetsyuk' becoming 'clown3' and setting permissions of 600 on 'file4.txt' and 'dir3/'. Then 'stetsyuk' becomes 'clown2'. 'clown2' attempts to change to '~clown3/file4.txt' (fails), echo 'test' to '~clown3/file4.txt' (fails), and exit. Finally, 'stetsyuk' lists '~clown3/dir3' and receives the message 'Отказано в доступе' (Access denied).

```
stetsyuk@insd:~$ sudo su - clown
clown1 clown2 clown3
stetsyuk@insd:~$ sudo su - clown3
\clown3@insd:~$
clown3@insd:~$ chmod 600 file4.txt
clown3@insd:~$ chmod 600 dir3/
clown3@insd:~$ exit
logout
stetsyuk@insd:~$ sudo su - clown2
clown2@insd:~$ cd ~clown3/file4.txt
-bash: cd: /home/clown3/file4.txt: Permission denied
clown2@insd:~$ echo "test" > ~clown3/file4.txt
-bash: /home/clown3/file4.txt: Permission denied
clown2@insd:~$ exit
logout
stetsyuk@insd:~$ ls -l ~clown3/dir3
ls: невозможно получить доступ к '/home/clown3/dir3': Отказано в доступе
stetsyuk@insd:~$
```

**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).

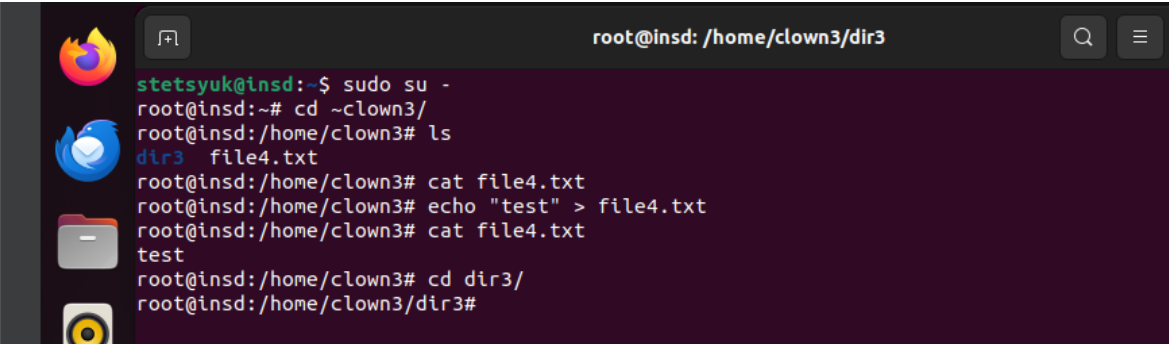
A terminal window titled 'clown2@insd: ~' with a search icon, a menu icon, and window control buttons. The terminal shows the following commands and output:

```
stetsyuk@insd:~$ sudo usermod -aG sudo clown2
stetsyuk@insd:~$ sudo su - clown2
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

clown2@insd:~$ sudo ls ~clown1
[sudo] password for clown2:
dir1 file1.txt
clown2@insd:~$ sudo ls ~clown3
dir3 file4.txt
clown2@insd:~$ sudo cat ~clown3/file4.txt
Command 'cudo' not found, did you mean:
  command 'ludo' from snap ludo (0.17.1)
  command 'cuyo' from deb cuyo (2.1.0-1)
  command 'cdo' from deb cdo (2.0.4-1)
  command 'udo' from deb udo (6.4.1-6)
  command 'cado' from deb cado (0.9.5-1)
  command 'sudo' from deb sudo (1.9.9-1ubuntu2.4)
  command 'sudo' from deb sudo-ldap (1.9.9-1ubuntu2.4)
See 'snap info <snapname>' for additional versions.
clown2@insd:~$ sudo cat ~clown3/file4.txt
clown2@insd:~$ sudo cat ~clown1/file1.txt
clown2@insd:~$
```

Рисунок 3.6 – Попытка получения доступа к запрещенным файлам

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

A terminal window titled 'root@insd: /home/clown3/dir3' with a search icon, a menu icon, and window control buttons. The terminal shows the following commands and output:

```
stetsyuk@insd:~$ sudo su -
root@insd:~# cd ~clown3/
root@insd:/home/clown3# ls
dir3 file4.txt
root@insd:/home/clown3# cat file4.txt
root@insd:/home/clown3# echo "test" > file4.txt
root@insd:/home/clown3# cat file4.txt
test
root@insd:/home/clown3# cd dir3/
root@insd:/home/clown3/dir3#
```

Рисунок 3.7 – Выполнение команд с помощью `root`

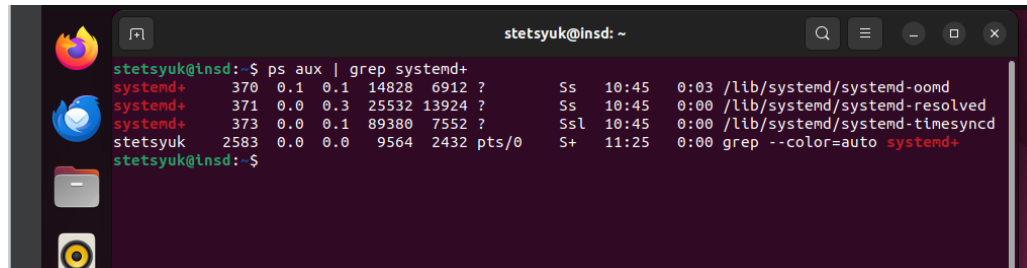
## Практическая работа №4

### Цель работы:

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

### Ход работы:

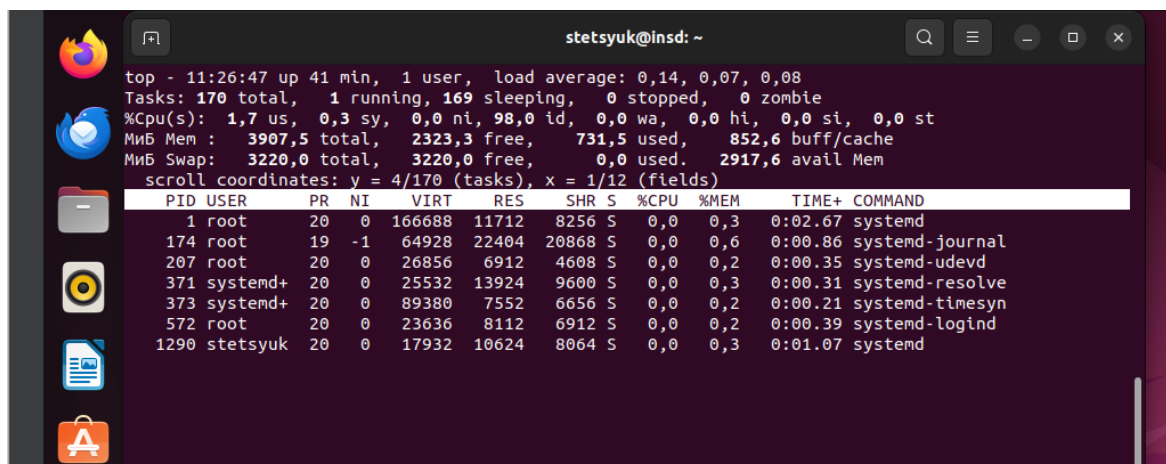
С помощью команды `ps` и `grep` выведем все процессы принадлежащие пользователю `systemd` (Рисунок 4.1).



```
stetsyuk@insd: ~  
stetsyuk@insd:~$ ps aux | grep systemd+  
systemd+ 370 0.1 0.1 14828 6912 ? Ss 10:45 0:03 /lib/systemd/systemd-oond  
systemd+ 371 0.0 0.3 25532 13924 ? Ss 10:45 0:00 /lib/systemd/systemd-resolved  
systemd+ 373 0.0 0.1 89380 7552 ? Ssl 10:45 0:00 /lib/systemd/systemd-timesyncd  
stetsyuk 2583 0.0 0.0 9564 2432 pts/0 S+ 11:25 0:00 grep --color=auto systemd+  
stetsyuk@insd:~$
```

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

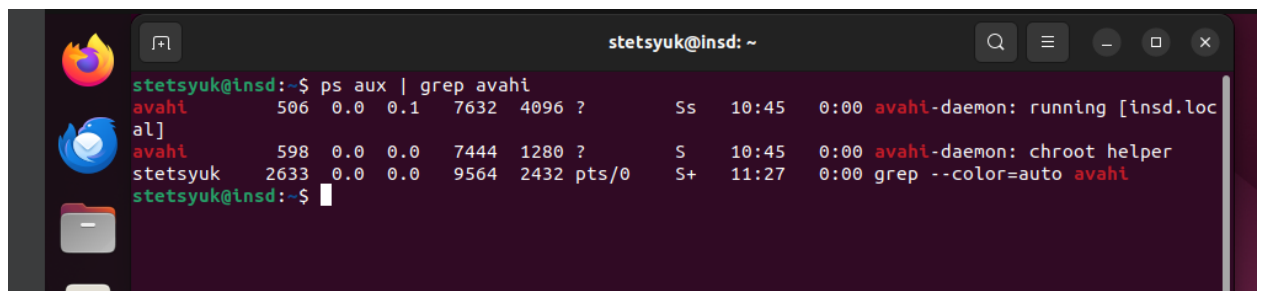
В программе `top` введем команду `COMMAND=systemd` (Рисунок 4.2).



```
top - 11:26:47 up 41 min, 1 user, load average: 0,14, 0,07, 0,08  
Tasks: 170 total, 1 running, 169 sleeping, 0 stopped, 0 zombie  
%Cpu(s): 1,7 us, 0,3 sy, 0,0 ni, 98,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st  
MiB Mem : 3907,5 total, 2323,3 free, 731,5 used, 852,6 buff/cache  
MiB Swap: 3220,0 total, 3220,0 free, 0,0 used, 2917,6 avail Mem  
scroll coordinates: y = 4/170 (tasks), x = 1/12 (fields)  
  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND  
    1 root        20   0 166688 11712  8256  S   0,0   0,3   0:02.67 systemd  
   174 root        19  -1  64928 22404 20868  S   0,0   0,6   0:00.86 systemd-journal  
   207 root        20   0 26856  6912  4608  S   0,0   0,2   0:00.35 systemd-udev  
   371 systemd+   20   0 25532 13924  9600  S   0,0   0,3   0:00.31 systemd-resolve  
   373 systemd+   20   0 89380  7552  6656  S   0,0   0,2   0:00.21 systemd-timesyn  
   572 root        20   0 23636  8112  6912  S   0,0   0,2   0:00.39 systemd-logind  
  1290 stetsyuk    20   0 17932 10624  8064  S   0,0   0,3   0:01.07 systemd
```

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

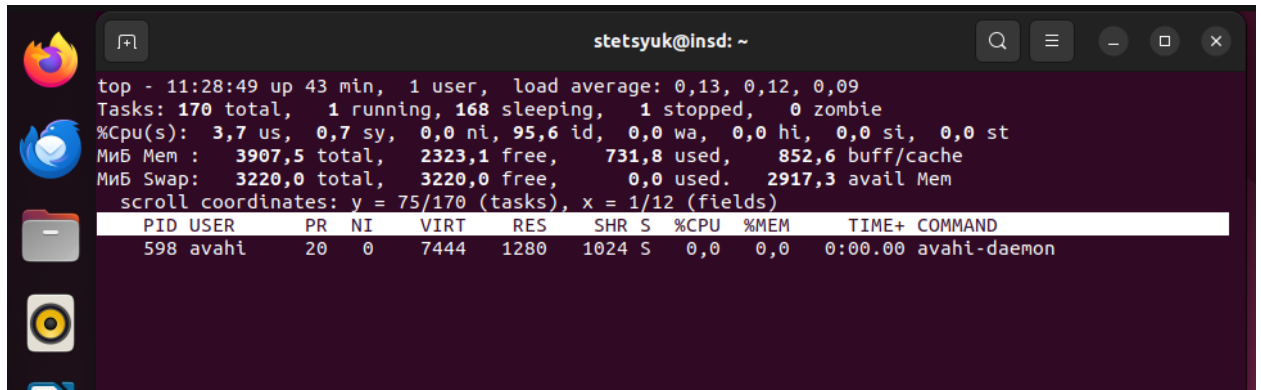
С помощью команды `ps` и `grep` выведем все процессы принадлежащие пользователю `avahi` (Рисунок 4.3).



```
stetsyuk@insd:~$ ps aux | grep avahi  
avahi 506 0.0 0.1 7632 4096 ? Ss 10:45 0:00 avahi-daemon: running [insd.local]  
avahi 598 0.0 0.0 7444 1280 ? S 10:45 0:00 avahi-daemon: chroot helper  
stetsyuk 2633 0.0 0.0 9564 2432 pts/0 S+ 11:27 0:00 grep --color=auto avahi  
stetsyuk@insd:~$
```

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

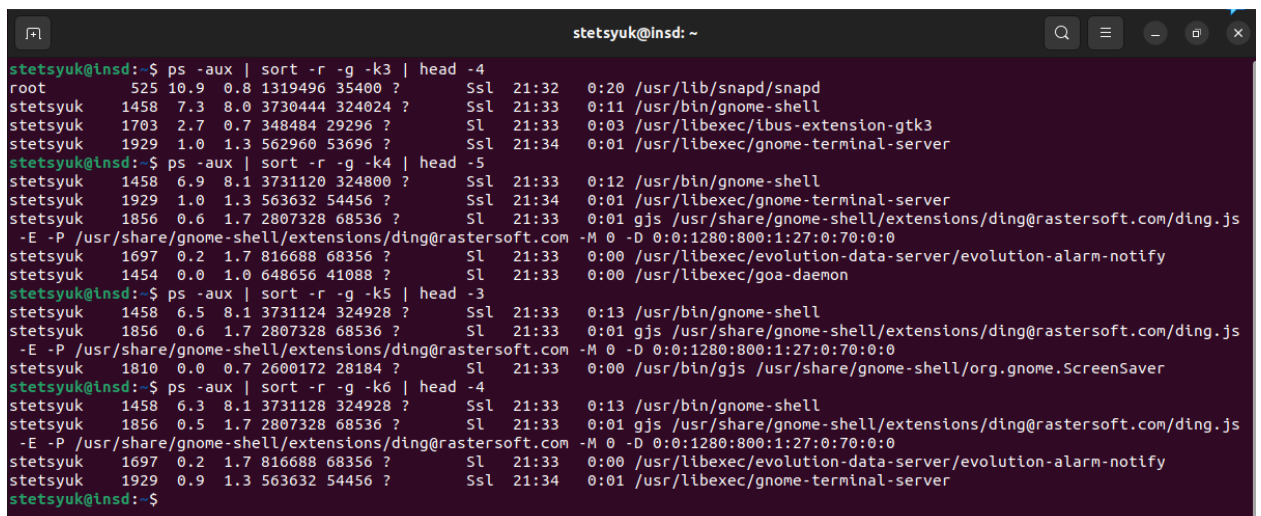
В программе `top` введем команду `COMMAND=avahi` (Рисунок 4.4).



```
top - 11:28:49 up 43 min, 1 user, load average: 0,13, 0,12, 0,09
Tasks: 170 total, 1 running, 168 sleeping, 1 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 3,7 us, 0,7 sy, 0,0 ni, 95,6 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 3907,5 total, 2323,1 free, 731,8 used, 852,6 buff/cache
MiB Swap: 3220,0 total, 3220,0 free, 0,0 used. 2917,3 avail Mem
scroll coordinates: y = 75/170 (tasks), x = 1/12 (fields)
  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
  598 avahi     20   0   7444   1280  1024  S   0,0   0,0   0:00.00 avahi-daemon
```

Рисунок 4.4 – Сортировка процессов, принадлежащих пользователю `avahi` через `top`

Выведем с помощью команд `ps`, `sort` и `head` топ 4 процессов, занимающих наибольшее количество ресурсов процессора в процентах; Топ 5 процессов, занимающих наибольшее количество ресурсов памяти в процентах; Топ 3 процессов, занимающих наибольший объем виртуальной памяти; Топ 4 процессов, занимающих наибольший объем физической памяти (ОЗУ) (Рисунок 4.5).



```
stetsyuk@insd:~$ ps -aux | sort -r -g -k3 | head -4
root      525  10.9  0.8 1319496 35400 ?        Ssl  21:32   0:20 /usr/lib/snapd/snapd
stetsyuk  1458   7.3  8.0 3730444 324024 ?        Ssl  21:33   0:11 /usr/bin/gnome-shell
stetsyuk  1703   2.7  0.7 348484 29296 ?         Sl   21:33   0:03 /usr/libexec/ibus-extension-gtk3
stetsyuk  1929   1.0  1.3 562960 53696 ?         Ssl  21:34   0:01 /usr/libexec/gnome-terminal-server

stetsyuk@insd:~$ ps -aux | sort -r -g -k4 | head -5
stetsyuk  1458   6.9  8.1 3731120 324800 ?        Ssl  21:33   0:12 /usr/bin/gnome-shell
stetsyuk  1929   1.0  1.3 563632 54456 ?         Ssl  21:34   0:01 /usr/libexec/gnome-terminal-server
stetsyuk  1856   0.6  1.7 2807328 68536 ?         Sl   21:33   0:01 gjs /usr/share/gnome-shell/extensions/ding@rastersoft.com/ding.js
-E -P /usr/share/gnome-shell/extensions/ding@rastersoft.com -M 0 -D 0:0:1280:800:1:27:0:70:0:0

stetsyuk@insd:~$ ps -aux | sort -r -g -k5 | head -3
stetsyuk  1458   6.5  8.1 3731124 324928 ?        Ssl  21:33   0:13 /usr/bin/gnome-shell
stetsyuk  1856   0.5  1.7 2807328 68536 ?         Sl   21:33   0:01 gjs /usr/share/gnome-shell/extensions/ding@rastersoft.com/ding.js
-E -P /usr/share/gnome-shell/extensions/ding@rastersoft.com -M 0 -D 0:0:1280:800:1:27:0:70:0:0

stetsyuk@insd:~$ ps -aux | sort -r -g -k6 | head -4
stetsyuk  1458   6.3  8.1 3731128 324928 ?        Ssl  21:33   0:13 /usr/bin/gnome-shell
stetsyuk  1856   0.5  1.7 2807328 68536 ?         Sl   21:33   0:01 gjs /usr/share/gnome-shell/extensions/ding@rastersoft.com/ding.js
-E -P /usr/share/gnome-shell/extensions/ding@rastersoft.com -M 0 -D 0:0:1280:800:1:27:0:70:0:0

stetsyuk  1697   0.2  1.7 816688 68356 ?         Sl   21:33   0:00 /usr/libexec/evolution-data-server/evolution-alarm-notify
stetsyuk  1929   0.9  1.3 563632 54456 ?         Ssl  21:34   0:01 /usr/libexec/gnome-terminal-server
stetsyuk@insd:~$
```

Рисунок 4.5 – Сортировка процессов командами `ps`, `sort` и `head`

Выведем в программе `top` 4 процесса, занимающих наибольшее количество ресурсов процессора в процентах с помощью команды `top -o VIRT | head -n10` (рисунок 4.6).

```

top - 11:32:28 up 47 min, 1 user, load average: 0,01, 0,08, 0,08
Tasks: 173 total, 1 running, 169 sleeping, 3 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 6,2 us, 6,2 sy, 0,0 ni, 87,5 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 3907,5 total, 2323,1 free, 730,9 used, 853,5 buff/cache
MiB Swap: 3220,0 total, 3220,0 free, 0,0 used. 2917,5 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 1457 stetsyuk  20   0 3735508 330728 137748 S   0,0   8,3   1:42.07 gnome-shell
 1853 stetsyuk  20   0 2807340 68280  52380 S   0,0   1,7   0:02.11 gjs
 1835 stetsyuk  20   0 2600236 28176  23168 S   0,0   0,7   0:00.13 gjs
stetsyuk@insd:~$

```

**Рисунок 4.6 – Сортировка процессов командами top и head**

Выведем в программе top 5 процессов, занимающих наибольшее количество ресурсов памяти, top -o %MEM | head -n12 (рисунок 4.7).

```

top - 11:35:10 up 50 min, 1 user, load average: 0,03, 0,05, 0,07
Tasks: 173 total, 1 running, 169 sleeping, 3 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 16,7 us, 11,1 sy, 0,0 ni, 72,2 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 3907,5 total, 2323,1 free, 730,9 used, 853,5 buff/cache
MiB Swap: 3220,0 total, 3220,0 free, 0,0 used. 2917,5 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 1457 stetsyuk  20   0 3735532 330728 137748 S   5,6   8,3   1:44.75 gnome-shell
 2589 root       20   0 507828  73260  27484 S   0,0   1,8   0:01.92 fwupd
 1684 stetsyuk  20   0 816688  68484  52868 S   0,0   1,7   0:00.54 evolution-alarm
 1853 stetsyuk  20   0 2807340 68280  52380 S   0,0   1,7   0:02.12 gjs
 1919 stetsyuk  20   0 565060  55768  42168 S   0,0   1,4   0:12.06 gnome-terminal-
stetsyuk@insd:~$

```

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

Выведем в программе top 3 процесса, занимающих наибольший объем виртуальной памяти, top -o RES | head -n11 (рисунок 4.8).

```

top - 11:37:02 up 51 min, 1 user, load average: 0,32, 0,11, 0,09
Tasks: 173 total, 1 running, 169 sleeping, 3 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 17,6 us, 11,8 sy, 0,0 ni, 70,6 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 3907,5 total, 2323,1 free, 730,9 used, 853,5 buff/cache
MiB Swap: 3220,0 total, 3220,0 free, 0,0 used. 2917,6 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 1457 stetsyuk  20   0 3735536 330728 137748 S  11,8   8,3   1:46.72 gnome-shell
 2589 root       20   0 507828  73260  27484 S   0,0   1,8   0:01.93 fwupd
 1684 stetsyuk  20   0 816688  68484  52868 S   0,0   1,7   0:00.54 evolution-alarm
 1853 stetsyuk  20   0 2807340 68280  52380 S   0,0   1,7   0:02.13 gjs
stetsyuk@insd:~$

```

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

Выведем в программе top 4 процесса, занимающих наибольший объем физической памяти (ОЗУ), top -o %CPU | head -n11 (рисунок 4.9).



```
stetsyuk@insd: ~  
top - 11:39:09 up 54 min, 1 user, load average: 0,04, 0,07, 0,08  
Tasks: 173 total, 1 running, 169 sleeping, 3 stopped, 0 zombie  
%Cpu(s): 11,1 us, 11,1 sy, 0,0 ni, 77,8 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st  
MiB Mem : 3907,5 total, 2323,1 free, 730,8 used, 853,6 buff/cache  
MiB Swap: 3220,0 total, 3220,0 free, 0,0 used. 2917,6 avail Mem  
  
  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND  
 1457 stetsyuk  20   0 3735544 330728 137748 S  11,1   8,3   1:49.27 gnome-shell  
    1 root      20   0 166688  11712   8256 S   0,0   0,3   0:02.68 systemd  
    2 root      20   0     0     0     0  S   0,0   0,0   0:00.00 kthreadd  
    3 root       0 -20     0     0     0  I   0,0   0,0   0:00.00 rcu_gp  
stetsyuk@insd:~$
```

Рисунок 4.9 – Сортировка процессов командами top и head

Запустим xlogo в фоновом режиме командой xlogo &, а также запустим gedit и переместим его в фоновый режим, выведем список находящихся в фоне процессов командой jobs, завершим процесс xlogo командой kill и процесс gedit командой killall (рисунок 4.10).

```
stetsyuk@insd:~$ ps  
  PID TTY          TIME CMD  
 2012 pts/0    00:00:00 bash  
 2095 pts/0    00:00:00 ps  
stetsyuk@insd:~$ xlogo &  
[1] 2096  
stetsyuk@insd:~$ ps  
  PID TTY          TIME CMD  
 2012 pts/0    00:00:00 bash  
 2096 pts/0    00:00:00 xlogo  
 2097 pts/0    00:00:00 ps  
stetsyuk@insd:~$ gedit  
^Z  
[2]+  Остановлен  gedit  
stetsyuk@insd:~$ bg %2  
[2]+  gedit &  
stetsyuk@insd:~$ ps  
  PID TTY          TIME CMD  
 2012 pts/0    00:00:00 bash  
 2096 pts/0    00:00:00 xlogo  
 2098 pts/0    00:00:00 gedit  
 2121 pts/0    00:00:00 ps  
stetsyuk@insd:~$ jobs  
[1]-  Запущен      xlogo &  
[2]+  Запущен      gedit &  
stetsyuk@insd:~$ kill 1  
1      110  1304 1332 1418 1475 1574 1620 1640 1693 1837 1951  
10     12   1305 1338 1429 1496 1579 1623 1642 1699 1841 197  
1030   1213 1308 1346 1438 1498 1594 1625 1649 17   1845 198  
1063   1285 131 1348 1447 15   16   1628 1654 1700 1847 1980  
107    1295 1315 1356 1455 1503 1607 1630 1660 171 1872 1981  
108    1296 132 1363 1456 1553 1609 1631 1666 1724 19 1986  
109    13   1323 14   1460 1559 1618 1638 1668 1725 1909 199  
11     1302 1328 1404 1465 1567 1619 1639 1692 18 1919  
stetsyuk@insd:~$ kill 1356  
stetsyuk@insd:~$ killall gedit  
stetsyuk@insd:~$ ps  
  PID TTY          TIME CMD  
 2012 pts/0    00:00:00 bash  
 2096 pts/0    00:00:00 xlogo  
 2149 pts/0    00:00:00 ps  
[2]+  Завершено    gedit  
stetsyuk@insd:~$
```

Рисунок 4.10 – Работа с процессами xlogo и gedit.

## **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.