

**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій

**Звіт**

Про виконання лабораторної роботи №5  
З курсу «Операційні системи та системне програмування»  
« Процеси в ОС UNIX і керування ними »

Виконав  
студент групи ФеС-21  
Шавало А. А.  
Перевірів Павлик М. Р.

Львів-2024

## **Лабораторна робота №5. Процеси в ОС UNIX і керування ними**

### Мета

Оволодіння практичними навичками роботи з процесами — створення і знищення, керування процесами і їхній аналіз

### Завдання для самостійної підготовки

#### 1. Вивчити:

- поняття процесу і його характеристики;
- вивід на екран списку процесів і його аналіз;
- фонові й активні процеси;
- пріоритет процесів і його зміна;
- відправлення сигналів процесам, організація перехоплення сигналів;
- виконання завдань у системі в заданий час і з заданою періодичністю.

2. Ознайомитись з такими командами UNIX: ps, ptree, pgrep, kill, pkill, fg, bg, jobs, crontab, at Зверніть увагу на використання параметру командного рядка "&"

3. Скласти послідовність команд для виконання необхідного варіанта завдання

## Виконання лабораторної роботи

**1. Перегляньте список процесів користувача (Vas).**

```
andriy@andriy-VirtualBox:~$ ps
```

PID	TTY	TIME	CMD
2831	pts/0	00:00:00	bash
3931	pts/0	00:00:00	ps

2. Перегляньте повний список процесів, запущених у системі. При цьому гарантуйте збереження інформації від "утікання" з екрана (якщо процесів багато). Зверніть увагу на ієрархію процесів. Простежте через поля PID і PPID всю ієрархію процесів тільки-но запущеної Вами команди, починаючи з початкового процесу init. Зверніть увагу на формування інших полів виводу.

```

andriy@andriy-VirtualBox:~$ pstree
systemd├─ModemManager─3*[{ModemManager}]
      ├─NetworkManager─3*[{NetworkManager}]
      ├─accounts-daemon─3*[{accounts-daemon}]
      ├─avahi-daemon─avahi-daemon
      ├─colord─3*[{colord}]
      ├─cron
      ├─cups-browsed─3*[{cups-browsed}]
      ├─cupsd─dbus
      ├─dbus-daemon
      ├─fwupd─5*[{fwupd}]
      └─gdm3├─gdm-session-wor├─gdm-wayland-ses├─gnome-session-b─3*[{gnome-session-b}]
            │               │               │   └─3*[{gdm-wayland-ses}]
            │               └─3*[{gdm-session-wor}]
            └─3*[{gdm3}]
      ──gnome-remote-de─3*[{gnome-remote-de}]
      ──2*[kerneloops]
      ──polkitd─3*[{polkitd}]
      ──power-profiles─3*[{power-profiles-}]
      ──rsyslogd─3*[{rsyslogd}]
      ──rtkit-daemon─2*[{rtkit-daemon}]
      ──snapd─11*[{snapd}]
      ──switcheroo-cont─3*[{switcheroo-cont}]
      ──systemd└─(sd-pam)

```

3. Запустіть ще один shell. Перегляньте повний список процесів, запущених вами, при цьому зверніть увагу на ієрархію процесів і на їхній зв'язок з терміналом. Використовуючи команду kill, завершіть роботу в цьому shell'і.

```
andriy@andriy-VirtualBox:~$ sh
$ bash
andriy@andriy-VirtualBox:~$ ps -u
```

USER	PID	%CPU	%MEM	VSZ	RSS	TTY	STAT	START	TIME	COMMAND
andriy	4651	0.0	0.1	244336	6016	tty2	Ssl+	21:10	0:00	/usr/libexec/
andriy	4656	0.1	0.3	306868	16512	tty2	Sl+	21:10	0:00	/usr/libexec/
andriy	5509	0.0	0.1	19692	5120	pts/0	Ss	21:10	0:00	bash
andriy	5557	0.0	0.0	2800	1664	pts/0	S	21:10	0:00	sh
andriy	5558	0.0	0.1	19692	5248	pts/0	S	21:10	0:00	bash
andriy	5564	0.0	0.0	2800	1664	pts/0	S	21:11	0:00	sh
andriy	5565	0.2	0.1	19692	5120	pts/0	S	21:11	0:00	bash
andriy	5576	100	0.1	22284	4480	pts/0	R+	21:11	0:00	ps -u

```
andriy@andriy-VirtualBox:~$ kill 5557
andriy@andriy-VirtualBox:~$ ps -u
```

USER	PID	%CPU	%MEM	VSZ	RSS	TTY	STAT	START	TIME	COMMAND
andriy	4651	0.0	0.1	244336	6016	tty2	Ssl+	21:10	0:00	/usr/libexec/
andriy	4656	0.0	0.3	306868	16512	tty2	Sl+	21:10	0:00	/usr/libexec/
andriy	5509	0.0	0.1	19692	5120	pts/0	Ss	21:10	0:00	bash
andriy	5557	0.0	0.0	2800	1664	pts/0	S	21:10	0:00	sh
andriy	5558	0.0	0.1	19692	5248	pts/0	S	21:10	0:00	bash
andriy	5564	0.0	0.0	2800	1664	pts/0	S	21:11	0:00	sh
andriy	5565	0.0	0.1	19692	5120	pts/0	S	21:11	0:00	bash
andriy	5583	0.0	0.1	22284	4480	pts/0	R+	21:11	0:00	ps -u

#### 4. Перегляньте список задач у системі і проаналізуйте їхній стан.

```
andriy@andriy-VirtualBox:~$ top

top - 21:13:25 up 1:31, 1 user, load average: 0.03, 0.10, 0.08
Tasks: 235 total, 1 running, 234 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.1 us, 0.0 sy, 0.0 ni, 99.7 id, 0.1 wa, 0.0 hi, 0.1 st, 0.0 st
MiB Mem : 4330.4 total, 2024.9 free, 1216.4 used, 1348.7 buff/cache
MiB Swap: 4096.0 total, 4096.0 free, 0.0 used, 3114.0 avail Mem

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 4774 andriy    20   0 5011880 393160 137628 S   3.6   8.9   0:30.53  gnome-shell
    1 root      20   0 23112   13784 9304 S   0.0   0.3   0:03.12  systemd
    2 root      20   0      0      0      0 S   0.0   0.0   0:00.05  kthreadd
    3 root      20   0      0      0      0 S   0.0   0.0   0:00.00  pool_workqueue_release
    4 root      0 -20      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00  kworker/R-rcu_g
    5 root      0 -20      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00  kworker/R-rcu_p
    6 root      0 -20      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00  kworker/R-slub_
    7 root      0 -20      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00  kworker/R-netns
   10 root      0 -20      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00  kworker/0:0H-events_highpri
   11 root      20   0      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.11  kworker/u8:0-ext4-rsv-conversion
   12 root      0 -20      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00  kworker/R-mm_pe
   13 root      20   0      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00  rcu_tasks_kthread
   14 root      20   0      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00  rcu_tasks_rude_kthread
   15 root      20   0      0      0      0 I   0.0   0.0   0:00.00  rcu_tasks_trace_kthread
   16 root      20   0      0      0      0 S   0.0   0.0   0:00.27  ksoftirqd/0
   17 root      20   0      0      0      0 I   0.0   0.0   0:01.41  rcu_preempt
   18 root      rt   0      0      0      0 S   0.0   0.0   0:00.10  migration/0
   19 root     -51   0      0      0      0 S   0.0   0.0   0:00.00  idle_inject/0
   20 root      20   0      0      0      0 S   0.0   0.0   0:00.00  cpuhp/0
   21 root      20   0      0      0      0 S   0.0   0.0   0:00.00  cpuhp/1
   22 root     -51   0      0      0      0 S   0.0   0.0   0:00.00  idle_inject/1
   23 root      rt   0      0      0      0 S   0.0   0.0   0:00.39  migration/1

andriy@andriy-VirtualBox:~$ ps aux
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root         1  0.0  0.3 23112 13784 ?        Ss   19:41   0:03 /sbin/init splash
root         2  0.0  0.0      0      0 ?        S    19:41   0:00 [kthreadd]
root         3  0.0  0.0      0      0 ?        S    19:41   0:00 [pool_workqueue_release]
root         4  0.0  0.0      0      0 ?        I<   19:41   0:00 [kworker/R-rcu_g]
root         5  0.0  0.0      0      0 ?        I<   19:41   0:00 [kworker/R-rcu_p]
root         6  0.0  0.0      0      0 ?        I<   19:41   0:00 [kworker/R-slub_]
root         7  0.0  0.0      0      0 ?        I<   19:41   0:00 [kworker/R-netns]
root        10  0.0  0.0      0      0 ?        I<   19:41   0:00 [kworker/0:0H-events_highpri]
root        11  0.0  0.0      0      0 ?        I    19:41   0:00 [kworker/u8:0-ext4-rsv-conversion]
root        12  0.0  0.0      0      0 ?        I<   19:41   0:00 [kworker/R-mm_pe]
root        13  0.0  0.0      0      0 ?        I    19:41   0:00 [rcu_tasks_kthread]
root        14  0.0  0.0      0      0 ?        I    19:41   0:00 [rcu_tasks_rude_kthread]
root        15  0.0  0.0      0      0 ?        I    19:41   0:00 [rcu_tasks_trace_kthread]
root        16  0.0  0.0      0      0 ?        S    19:41   0:00 [ksoftirqd/0]
root        17  0.0  0.0      0      0 ?        I    19:41   0:01 [rcu_preempt]
root        18  0.0  0.0      0      0 ?        S    19:41   0:00 [migration/0]
root        19  0.0  0.0      0      0 ?        S    19:41   0:00 [idle_inject/0]
root        20  0.0  0.0      0      0 ?        S    19:41   0:00 [cpuhp/0]
root        21  0.0  0.0      0      0 ?        S    19:41   0:00 [cpuhp/1]
root        22  0.0  0.0      0      0 ?        S    19:41   0:00 [idle_inject/1]
```

#### 5. Запустіть фоновий процес командою `find / -name "*.c" -print > file 2> /dev/null & 8`

```
andriy@andriy-VirtualBox:~$ find / -name "*.c" -print > file 2> /dev/null &
[1] 5697
```

6. Визначте його номер. Відправте сигнал призупинення процесу. Перегляньте список задач у системі і проаналізуйте їхній стан. Продовжить виконання процесу. Знову перегляньте список задач у системі і проаналізуйте його зміну. Переведіть процес в активний режим, а потім знову у фоновий. Запустіть цей процес із пріоритетом 5.

```
andriy@andriy-VirtualBox:~$ ps
  PID TTY          TIME CMD
  5509 pts/0        00:00:00 bash
  5557 pts/0        00:00:00 sh
  5558 pts/0        00:00:00 bash
  5564 pts/0        00:00:00 sh
  5565 pts/0        00:00:00 bash
  5645 pts/0        00:00:00 bash
  5754 pts/0        00:00:00 bash
  5772 pts/0        00:00:00 bash
  5784 pts/0        00:00:00 bash
  5800 pts/0        00:00:00 ps
andriy@andriy-VirtualBox:~$ kill -STOP 5509
andriy@andriy-VirtualBox:~$ ps
  PID TTY          TIME CMD
  5509 pts/0        00:00:00 bash
  5557 pts/0        00:00:00 sh
  5558 pts/0        00:00:00 bash
  5564 pts/0        00:00:00 sh
  5565 pts/0        00:00:00 bash
  5645 pts/0        00:00:00 bash
  5754 pts/0        00:00:00 bash
  5772 pts/0        00:00:00 bash
  5784 pts/0        00:00:00 bash
  5801 pts/0        00:00:00 ps
```

```
andriy@andriy-VirtualBox:~$ kill -CONT 5509
andriy@andriy-VirtualBox:~$ ps
  PID TTY          TIME CMD
  5509 pts/0        00:00:00 bash
  5557 pts/0        00:00:00 sh
  5558 pts/0        00:00:00 bash
  5564 pts/0        00:00:00 sh
  5565 pts/0        00:00:00 bash
  5645 pts/0        00:00:00 bash
  5754 pts/0        00:00:00 bash
  5772 pts/0        00:00:00 bash
  5784 pts/0        00:00:00 bash
  5802 pts/0        00:00:00 ps
andriy@andriy-VirtualBox:~$ fg
bash
andriy@andriy-VirtualBox:~$ nice -n 5 bash
andriy@andriy-VirtualBox:~$ bg 5509
bash: bg: 5509: no such job
```

7. Виведіть на екран список усіх процесів, запущених не користувачем root.

```
andriy@andriy-VirtualBox:~$ ps -U root -u root
  PID TTY          TIME CMD
    1 ?           00:00:03 systemd
    2 ?           00:00:00 kthreadd
    3 ?           00:00:00 pool_workqueue_release
    4 ?           00:00:00 kworker/R-rcu_g
    5 ?           00:00:00 kworker/R-rcu_p
    6 ?           00:00:00 kworker/R-slub_
    7 ?           00:00:00 kworker/R-netns
   10 ?           00:00:00 kworker/0:0H-events_highpri
   11 ?           00:00:00 kworker/u8:0-ext4-rsv-conversion
   12 ?           00:00:00 kworker/R-mm_pe
   13 ?           00:00:00 rcu_tasks_kthread
   14 ?           00:00:00 rcu_tasks_rude_kthread
   15 ?           00:00:00 rcu_tasks_trace_kthread
   16 ?           00:00:00 ksoftirqd/0
   17 ?           00:00:01 rcu_preempt
   18 ?           00:00:00 migration/0
```

8. Організуйте вивід на екран календаря <1996+№варіанту> (2004) року через 1 хвилину після поточного моменту часу

```
andriy@andriy-VirtualBox:~$ echo "cal 2004" | at now + 1 minute
warning: commands will be executed using /bin/sh
job 3 at Mon Sep 23 21:36:00 2024
```

9. Організуйте періодичне (щоденне) видалення в домашньому каталозі усіх файлів з розширенням \*.bak і \*.tmp.

```
andriy@andriy-VirtualBox:~$ crontab -e
no crontab for andriy - using an empty one
crontab: installing new crontab

0 0 * * * rm ~/home/*.bak ~/home/*.tmp
```

[ Read 25 lines ]

^G Help

^X Exit

^O Write Out

^R Read File

^W Where Is

^\_ Replace

^K Cut

^U Paste

^T Execute

^J Justify

^C Location

^\_ Go To Line

M-U Undo

M-E Redo

**Висновок:** Я ознайомився з основами роботи з процесами в ОС UNIX, зокрема з їх створенням, знищенням і управлінням. Я вивчив поняття процесу та його характеристики, навчився виводити список процесів за допомогою команди `ps`, а також аналізувати фонові та активні процеси. Завдяки знанням про пріоритети процесів і відправлення сигналів, я зможу ефективно керувати завданнями в системі. Крім того, я освоїв команди `kill`, `fg`, `bg`, `jobs`, `crontab` та `at`, що дозволяє мені виконувати завдання в заданий час і з певною періодичністю. Це підготувало мене до подальшого вивчення багатозадачності в UNIX.