

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний політехнічний університет  
Інститут комп'ютерних систем  
Кафедра інформаційних систем

Лабораторна робота №7  
з дисципліни «Операційні Системи»

Тема: «Команди управління процесами в ОС Unix»

Виконав:  
ст. гр. АІ-204  
Колесник К. В.

Перевірив:  
Блажко О. А.

Одеса – 2021

**Мета роботи:** отримання навичок в управлінні процесами в ОС Unix засобами командної оболонки.

### **Завдання для виконання:**

#### ***Завдання 1 Моделювання багатозадачності***

Нехай оперативна пам'ять на комп'ютері-сервері становить  $N$  Гб. Системні процеси ОС займають до  $M$  Гбайт пам'яті, а кожна програма користувача може використовувати до  $K$  Гбайт пам'яті. Нехай в середньому процеси програм користувачів витрачають  $F\%$  свого часу на очікування завершення вводу/виводу. Визначте середню завантаженість процесора, використовуючи значення з таблиці 3 варіантів.

Таблиця 3

№ команди	№ учасника команди	Пам'ять, $N$ Гб	ОС, $M$ Гб	Програма, $K$ Гб	Очікування завершення вводу/виводу, $F$
6	1	7	1.5	0.7	60

#### ***Завдання 2 Перегляд таблиці процесів***

1. Отримайте ієрархію всіх процесів із зазначенням імен користувачів, що їх запустили.
2. Отримайте ієрархію процесів, запущених від імені вашого профілю із зазначенням PID цих процесів.
3. Отримайте список процесів, запущених в поточному терміналі, зі спрощеним набором колонок виведення таблиці процесів.

4. Отримайте список процесів, запущених від імені вашого користувача, з розширеним набором колонок таблиці процесів.

5. Отримайте список процесів, запущених від імені вашого користувача із зазначенням наступного набору колонок: PID, TTY, PPID, STAT, NI, CMD

6. Отримайте список всіх сплячих процесів зі спрощеним набором колонок виведення таблиці процесів.

7. Отримайте список процесів, відсортованих по PID, і визначте:

a. загальна кількість запущених процесів;

b. кількість процесів, які виконуються;

c. кількість сплячих процесів.

8. Отримайте список процесів, відсортованих за % використання процесора.

### ***Завдання 3 Керування станами процесів***

1. У поточному терміналі виконайте команду `ping localhost`, але не завершуйте її роботу.

2. Запустіть другий термінал доступу до Linux-сервера.

3. У другому терміналі для команди `ping` отримаєте таблицю її процесу (колоники PID, STAT, CMD).

4. У другому терміналі призупиніть виконання процесу команди `ping`

5. У першому терміналі отримайте список фонових процесів

6. У другому терміналі відновіть виконання припиненого процесу

7. У другому терміналі зупиніть виконання процесу команди `ping`

8. У першому терміналі запустіть команду `ring` в фоновому режимі так, щоб він не був автоматично зупинений навіть після закриття терміналу, з якого був запущений.

9. Закрийте перший термінал.

10. У другому терміналі для команди `ring` отримаєте таблицю її процесу (колонки `PID`, `STAT`, `CMD`). Зробіть висновок про стан процесу.

11. Завершіть роботу процесу.

#### ***Завдання 4 Управління пріоритетами процесів***

1. Створіть `bash`-програму, що виконує операцію циклічного складання за формулою:  $x = x + n$ , де початкове значення  $x$  = кількість букв вашого прізвища,  $n$  - кількість букв у вашому імені. Ім'я програми збігається з транслітерацією вашого прізвища з розширенням `.sh`, наприклад, `ivanov.sh`

2. Запустіть `bash`-програму у фоновому режимі.

3. Перегляньте таблицю процесів для запущеного процесу, пов'язаного з `bash`-програмою, з урахуванням набором колонок: `PID`, `PPID`, `STAT`, `NI`, `%CPU`, `CMD`.

4. Виконайте команду призупинення запущеного процесу.

5. Ще раз перегляньте таблицю процесів для призупиненого процесу з урахуванням набором колонок: `PID`, `PPID`, `STAT`, `NI`, `%CPU`, `CMD`. Зробіть висновки про його стан.

6. Виконайте команду продовження виконання припиненого процесу.

7. Ще раз перегляньте таблицю процесів для процесу, який продовжив виконуватися, з урахуванням набором колонок: `PID`, `PPID`, `STAT`, `NI`, `%CPU`, `CMD`. Зробіть висновки про його стан.

8. Створіть два файли як символічні посилання на створену bash-програму з іменами як ім'я поточного файлу з додаванням цифр 2 і 3, відповідно, наприклад: `ivanov2.sh`, `ivanov3.sh`

9. Запустіть два файли у фоновому режимі.

10. Перегляньте таблицю процесів для трьох запущених процесів з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI, %CPU, CMD. Зробіть висновки за поточними значеннями NI та %CPU.

11. Зменшить пріоритет виконання одного з трьох процесів.

12. Перегляньте таблицю процесів для трьох запущених файлів з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI, %CPU, CMD. Зробіть висновки щодо змін значень % CPU для кожного процесу: як вони змінилися?

### Хід роботи:

#### *Завдання 1 Моделювання багатозадачності*

Нехай оперативна пам'ять на комп'ютері-сервері становить  $N$  Гб. Системні процеси ОС займають до  $M$  Гбайт пам'яті, а кожна програма користувача може використовувати до  $K$  Гбайт пам'яті. Нехай в середньому процеси програм користувачів витрачають  $F\%$  свого часу на очікування завершення вводу/виводу. Визначено середню завантаженість процесора, використовуючи значення з таблиці 3 варіантів.

Таблиця 3

№ команди	№ учасника команди	Пам'ять, $N$ Гб	ОС, $M$ Гб	Програма, $K$ Гб	Очікування завершення вводу/виводу, $F$
6	1	7	1.5	0.7	60

Формула:  $1 - p^n$  ( $p$  – час в очікуванні завершення операцій вводу/виводу,  $n$  – кількість процесів)

Кількість процесів:  $(7 - 1.5) / 0.7 \approx 7$

Середня завантаженість процесора:  $1 - 0.6^7 \approx 0.97$  (97%)

## Завдання 2 Перегляд таблиці процесів

1. Отримано ієрархію всіх процесів із зазначенням імен користувачів, що їх запустили.

```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ pstree -u  
systemd--NetworkManager--2*[{NetworkManager}]  
--agetty  
--auditd--({auditd})  
--belobrov.sh(belobrov_artur)--belobrov.sh  
--belobrov2.sh(belobrov_artur)  
--belobrov3.sh(belobrov_artur)--belobrov3.sh  
--chronyd(chrony)  
--crond  
--dbus-daemon(dbus)  
--exim(exim)  
--gssproxy--5*[{gssproxy}]  
--httpd--8*[{httpd(apache)}]  
--irqbalance  
--mysqld(mysql)--30*[{mysqld}]  
--named(named)--4*[{named}]  
--nano(bogachik_egor)  
--nano(baranyuk_dmitro)  
--nesterenko.sh(nesterenko_mikola)--nesterenko.sh  
--nesterenko2.sh(nesterenko_mikola)--nesterenko2.sh  
--nesterenko3.sh(nesterenko_mikola)--nesterenko3.sh  
--nginx--nginx(emps)  
--php-fpm--6*[{php-fpm(soft)}]  
--php-fpm--3*[{php-fpm}]  
--php-fpm--3*[{php-fpm(emps)}]  
--php-fpm--3*[{php-fpm(soft)}]  
--ping(oracle)  
--ping(bojchuk_oleksandr)  
--polkitd(polkitd)--6*[{polkitd}]  
--pure-ftpd  
--rpcbind(rpc)  
--rsyslogd--2*[{rsyslogd}]  
--smartd  
--soffice.bin(nosov_andrij)--2*[{soffice.bin}]  
--soffice.bin(bojchuk_oleksandr)--2*[{soffice.bin}]  
--soffice.bin(shostak_roman)--2*[{soffice.bin}]  
--sshd--sshd--sshd(nesterenko_mikola)--bash--top  
--sshd--sshd(berislavskij_vladislav)--bash--2*[{berislavskij_v+  
--sshd--sshd(berislavskij_vladislav)--bash--berislavskij_vl  
--sshd--sshd(tomchuk_viktoriya)--bash  
--sshd--sshd(kolesnik_kirilo)--bash--pstree
```

2. Отримано ієрархію процесів, запущених від власного імені профілю із зазначенням PID цих процесів.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ pstree kolesnik_kirilo -p
sshd(22121)──bash(22142)──pstree(8325)
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

3. Отримано список процесів, запущених в поточному терміналі, зі спрощеним набором колонок виведення таблиці процесів.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 19357 pts/4    00:00:00 ps
 22142 pts/4    00:00:00 bash
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

4. Отримано список процесів, запущених від власного імені користувача, з розширеним набором колонок таблиці процесів.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -FLu kolesnik_kirilo
UID          PID  PPID  LWP  C  NLWP  SZ   RSS  PSR  STIME  TTY          TIME CMD
kolesni+ 19390 22142 19390  0    1 38868 1820   0 04:04 pts/4    00:00:00 ps -FLu kolesnik_kir
kolesni+ 22121 17830 22121  0    1 41473 2476   1 03:55 ?        00:00:00 sshd: kolesnik_kiril
kolesni+ 22142 22121 22142  0    1 28887 2104   1 03:55 pts/4    00:00:00 -bash
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

5. Отримано список процесів, запущених від власного імені користувача із зазначенням наступного набору колонок: PID, TTY, PPID, STAT, NI, CMD

```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -u kolesnik_kirilo -o pid, tty, ppid, stat, ni, cmd
  PID TT          PPID STAT  NI  CMD
 6702 pts/4      22142 R+     0   ps -u kolesnik_kirilo -o pid, tty, ppid, stat, ni, cmd
22121 ?          17830 S      0   sshd: kolesnik_kirilo@pts/4
22142 pts/4      22121 Ss     0   -bash
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

6. Отримано список всіх сплячих процесів зі спрощеним набором колонок виведення таблиці процесів.

```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~$ ps -A -o pid,tty,time,stat,cmd | grep -E "S\s"
 2 ?      00:00:01 S      [kthreadd]
 6 ?      00:00:26 S      [ksoftirqd/0]
 7 ?      00:00:09 S      [migration/0]
 8 ?      00:00:00 S      [rcu_bh]
11 ?      00:00:17 S      [watchdog/0]
12 ?      00:00:19 S      [watchdog/1]
13 ?      00:00:05 S      [migration/1]
14 ?      00:12:12 S      [ksoftirqd/1]
18 ?      00:00:00 S      [kdevtmpfs]
20 ?      00:00:01 S      [khungtaskd]
35 ?      00:18:50 S      [kswapd0]
114 ?     00:01:22 S      [kauditd]
256 ?     00:00:00 S      [scsi_eh_0]
258 ?     00:00:00 S      [scsi_eh_1]
273 ?     00:02:16 S      [jbd2/vda1-8]
520 ?     00:00:05 S      /usr/sbin/chronyd
883 ?     00:00:00 S      php-fpm: pool index
884 ?     00:00:00 S      php-fpm: pool index
885 ?     00:00:00 S      php-fpm: pool index
886 ?     00:00:00 S      php-fpm: pool regular
887 ?     00:00:00 S      php-fpm: pool regular
888 ?     00:00:00 S      php-fpm: pool regular
1603 ?    00:00:00 S      [kworker/u4:2]
3446 ?    00:00:00 S      [kworker/1:2]
7126 ?    00:00:26 S      ping localhost
8198 ?    00:00:00 S      [kworker/1:1]
9507 ?    00:00:00 S      sshd: [net]
10088 ?   00:00:00 S      [kworker/0:2]
10111 ?   00:00:00 S      /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
12335 ?   00:00:00 S      nano 3.sh
13532 ?   00:10:14 S      /bin/bash ./belobrov2.sh
14505 ?   00:00:00 S      [kworker/0:1]
16135 ?   00:00:00 S      sshd: evchev_denis@pts/1
20685 ?   00:00:00 S      nano
25539 ?   00:00:00 S      [kworker/u4:1]
26806 ?   00:00:00 S      [kworker/0:0]
27540 ?   00:00:00 S      /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
```

7. Отримано список процесів, відсортованих по PID (за спаданням, Shift + N), і визначено:

- а. загальну кількість запущених процесів – 142;
- б. кількість процесів, які виконуються – 11;
- в. кількість сплячих процесів – 130.



```
kolesnik_kirilo@vpsj3leQ:~  
top - 08:20:02 up 54 days, 15:23, 3 users, load average: 9.33, 9.31, 9.36  
Tasks: 142 total, 11 running, 130 sleeping, 0 stopped, 1 zombie  
%Cpu(s): 58.0 us, 31.9 sy, 10.0 ni, 0.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.2 si, 0.0 st  
KiB Mem : 1881856 total, 180928 free, 306580 used, 1394348 buff/cache  
KiB Swap: 4194300 total, 3715068 free, 479232 used. 1448068 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
29895	kolesni+	20	0	115548	2108	1660	S	0.0	0.1	0:00.03	bash
29803	kolesni+	20	0	165892	2484	972	S	0.0	0.1	0:00.04	sshd
29760	apache	20	0	113480	3120	1592	S	0.0	0.2	0:00.05	httpd
28885	apache	20	0	113480	3108	1588	S	0.0	0.2	0:00.05	httpd
28415	evchev_+	20	0	130680	1644	1264	S	0.0	0.1	0:00.59	ping
28305	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.02	kworker/1:0
28049	nesteren+	20	0	113416	320	0	R	0.0	0.0	0:00.00	nesterenko.sh
28048	nesteren+	20	0	113416	320	0	R	0.0	0.0	0:00.00	nesterenko3.sh
28046	belobrov+	30	10	113416	316	0	R	0.0	0.0	0:00.00	belobrov3.sh
28045	nesteren+	25	5	0	0	0	Z	0.0	0.0	0:00.00	nesterenko2.sh
28041	belobrov+	20	0	113416	320	0	R	0.0	0.0	0:00.00	belobrov.sh
28040	belobrov+	20	0	113416	320	0	R	0.0	0.0	0:00.00	belobrov2.sh
27717	belobrov+	20	0	113416	1496	1176	S	4.7	0.1	10:30.17	belobrov.sh
27573	soft	30	10	279912	5224	972	S	0.0	0.3	0:00.00	php-fpm
27572	soft	30	10	279912	5224	972	S	0.0	0.3	0:00.00	php-fpm
27571	soft	30	10	279912	5224	972	S	0.0	0.3	0:00.00	php-fpm
27570	emps	30	10	279912	5224	972	S	0.0	0.3	0:00.00	php-fpm
27569	emps	30	10	279912	5224	972	S	0.0	0.3	0:00.00	php-fpm
27568	emps	30	10	279912	5224	972	S	0.0	0.3	0:00.00	php-fpm
27567	root	30	10	279912	5064	816	S	0.0	0.3	0:00.00	php-fpm
27566	root	30	10	279912	5064	816	S	0.0	0.3	0:00.00	php-fpm
27564	root	30	10	279936	5508	1256	S	0.0	0.3	0:04.36	php-fpm
27557	apache	20	0	113480	3108	1588	S	0.0	0.2	0:00.06	httpd
27556	apache	20	0	113480	3112	1592	S	0.0	0.2	0:00.06	httpd
27549	emps	30	10	21488	2128	784	S	0.0	0.1	0:00.00	nginx
27547	root	30	10	20972	1196	276	S	0.0	0.1	0:00.00	nginx
27546	apache	20	0	113480	3108	1588	S	0.0	0.2	0:00.07	httpd
27541	apache	20	0	113480	3108	1588	S	0.0	0.2	0:00.05	httpd
27540	apache	20	0	113480	3124	1604	S	0.0	0.2	0:00.05	httpd
26722	sshd	20	0	117264	2616	1540	S	0.0	0.1	0:00.00	sshd
26407	root	20	0	112924	4472	3424	S	0.0	0.2	0:00.00	sshd

8. Отримано список процесів, відсортованих за % використання процесора (Shift + P).

```
kolesnik_kirilo@vpsj3leQ:~  
top - 08:25:01 up 54 days, 15:28, 3 users, load average: 9.16, 9.29, 9.35  
Tasks: 142 total, 10 running, 130 sleeping, 0 stopped, 2 zombie  
%Cpu(s): 56.0 us, 32.2 sy, 11.6 ni, 0.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.2 si, 0.0 st  
KiB Mem : 1881856 total, 179740 free, 307420 used, 1394696 buff/cache  
KiB Swap: 4194300 total, 3715068 free, 479232 used, 1447316 avail Mem  


| PID   | USER     | PR | NI  | VIRT   | RES  | SHR  | S | %CPU | %MEM | TIME+     | COMMAND        |
|-------|----------|----|-----|--------|------|------|---|------|------|-----------|----------------|
| 7548  | oracle   | 20 | 0   | 113288 | 1188 | 1004 | R | 48.2 | 0.1  | 3783:39   | test1.sh       |
| 7574  | oracle   | 20 | 0   | 113288 | 1188 | 1004 | R | 48.2 | 0.1  | 3762:20   | test2.sh       |
| 7577  | oracle   | 39 | 19  | 113288 | 1188 | 1000 | R | 9.6  | 0.1  | 68:46.32  | test3.sh       |
| 11578 | nesteren | 25 | 5   | 113416 | 1496 | 1176 | S | 4.7  | 0.1  | 8:23.62   | nesterenko2.sh |
| 11579 | nesteren | 20 | 0   | 113416 | 1496 | 1176 | R | 4.7  | 0.1  | 8:59.35   | nesterenko3.sh |
| 13532 | belobrov | 20 | 0   | 113416 | 1496 | 1176 | S | 4.7  | 0.1  | 10:38.52  | belobrov2.sh   |
| 14520 | nesteren | 20 | 0   | 113416 | 1496 | 1176 | S | 4.3  | 0.1  | 9:00.43   | nesterenko.sh  |
| 14315 | belobrov | 30 | 10  | 113416 | 1492 | 1176 | S | 4.0  | 0.1  | 8:04.81   | belobrov3.sh   |
| 27717 | belobrov | 20 | 0   | 113416 | 1496 | 1176 | R | 4.0  | 0.1  | 10:44.37  | belobrov.sh    |
| 500   | root     | 20 | 0   | 476444 | 1696 | 1000 | S | 0.7  | 0.1  | 772:33.93 | NetworkManager |
| 18110 | kolesnik | 20 | 0   | 162128 | 2288 | 1584 | R | 0.7  | 0.1  | 0:00.02   | top            |
| 6     | root     | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.3  | 0.0  | 0:26.24   | ksoftirqd/0    |
| 1     | root     | 20 | 0   | 191168 | 3004 | 1668 | S | 0.0  | 0.2  | 40:42.20  | systemd        |
| 2     | root     | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:01.35   | kthreadd       |
| 4     | root     | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00   | kworker/0:0H   |
| 7     | root     | rt | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:09.87   | migration/0    |
| 8     | root     | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00   | rcu_bh         |
| 9     | root     | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 141:25.52 | rcu_sched      |
| 10    | root     | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00   | lru-add-drain  |
| 11    | root     | rt | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:17.14   | watchdog/0     |
| 12    | root     | rt | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:19.93   | watchdog/1     |
| 13    | root     | rt | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:05.93   | migration/1    |
| 14    | root     | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 12:12.37  | ksoftirqd/1    |
| 16    | root     | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00   | kworker/1:0H   |
| 18    | root     | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00   | kdevtmpfs      |
| 19    | root     | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00   | netns          |
| 20    | root     | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:01.65   | khungtaskd     |
| 21    | root     | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00   | writeback      |
| 22    | root     | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00   | kintegrityd    |
| 23    | root     | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00   | bioaset        |
| 24    | root     | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00   | bioaset        |


```

### Завдання 3 Керування станами процесів

1. У поточному терміналі виконано команду `ping localhost`, але без завершення її роботи.

```
kolesnik_kirilo@vpsj3leQ:~  
[kolesnik_kirilo@vpsj3leQ ~]$ ping localhost  
PING localhost (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.018 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.029 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.029 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.033 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.032 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.031 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.044 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=8 ttl=64 time=0.044 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=9 ttl=64 time=0.033 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=10 ttl=64 time=0.034 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=11 ttl=64 time=0.033 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=12 ttl=64 time=0.032 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=13 ttl=64 time=0.031 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=14 ttl=64 time=0.034 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=15 ttl=64 time=0.036 ms
```

2. Запущено другий термінал доступу до Linux-сервера.

3. У другому терміналі для команди ping отримано таблицю її процесу (колонки PID, STAT, CMD).

```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~  
login as: kolesnik_kirilo  
kolesnik_kirilo@91.219.60.189's password:  
Last login: Mon Apr 12 08:02:06 2021 from 188.130.176.60  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -u kolesnik_kirilo  
  PID TTY          TIME CMD  
  6059 pts/10    00:00:00 ps  
  9001 pts/4      00:00:00 ping  
 28359 ?           00:00:00 sshd  
 28490 pts/10    00:00:00 bash  
 29803 ?           00:00:00 sshd  
 29895 pts/4      00:00:00 bash  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 9001 -o pid,stat,cmd  
  PID STAT CMD  
  9001 S+   ping localhost  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

4. У другому терміналі призупинено виконання процесу команди ping

```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ kill -19 13112  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$  
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.031 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.033 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.036 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.032 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=8 ttl=64 time=0.034 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=9 ttl=64 time=0.032 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=10 ttl=64 time=0.037 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=11 ttl=64 time=0.034 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=12 ttl=64 time=0.035 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=13 ttl=64 time=0.036 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=14 ttl=64 time=0.033 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=15 ttl=64 time=0.034 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=16 ttl=64 time=0.031 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=17 ttl=64 time=0.045 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=18 ttl=64 time=0.035 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=19 ttl=64 time=0.033 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=20 ttl=64 time=0.032 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=21 ttl=64 time=0.035 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=22 ttl=64 time=0.036 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=23 ttl=64 time=0.031 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=24 ttl=64 time=0.035 ms  
[1]+  Stopped                  ping localhost  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

5. У першому терміналі отримано список фонових процесів

```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -A -o pid, tty, time, stat, cmd | grep -E "ping loc  
alhost"  
 4317 ?           00:00:00 S    ping localhost  
 7126 ?           00:00:26 S    ping localhost  
12757 ?           00:00:07 S    ping localhost  
13112 pts/4      00:00:00 T    ping localhost  
25412 pts/10    00:00:00 R+   grep --color=auto -E ping localhost  
28415 ?           00:00:00 S    ping localhost  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

6. У другому терміналі відновлено виконання припиненого процесу

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ kill -18 13112  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

7. У другому терміналі зупинено виконання процесу команди ping

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ kill -9 13112  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -A -o pid,tty,time,stat,cmd | grep -E "ping loc  
alhost"  
 4317 ?          00:00:00 S    ping localhost  
 7126 ?          00:00:26 S    ping localhost  
12757 ?          00:00:07 S    ping localhost  
14480 pts/10      00:00:00 S+   grep --color=auto -E ping localhost  
28415 ?          00:00:00 S    ping localhost  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

8. У першому терміналі запущено процес команди ping в фоновому режимі так, щоб він не був автоматично зупинений навіть після закриття терміналу, з якого був запущений.

```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ nohup ping localhost &  
[1] 15654  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ nohup: ignoring input and appending output t  
o 'nohup.out'  
█
```

9. Закрито перший термінал.

10. У другому терміналі для команди ping отримано таблицю її процесу (колоники PID, STAT, CMD). Процес знаходиться у сплячому стані.

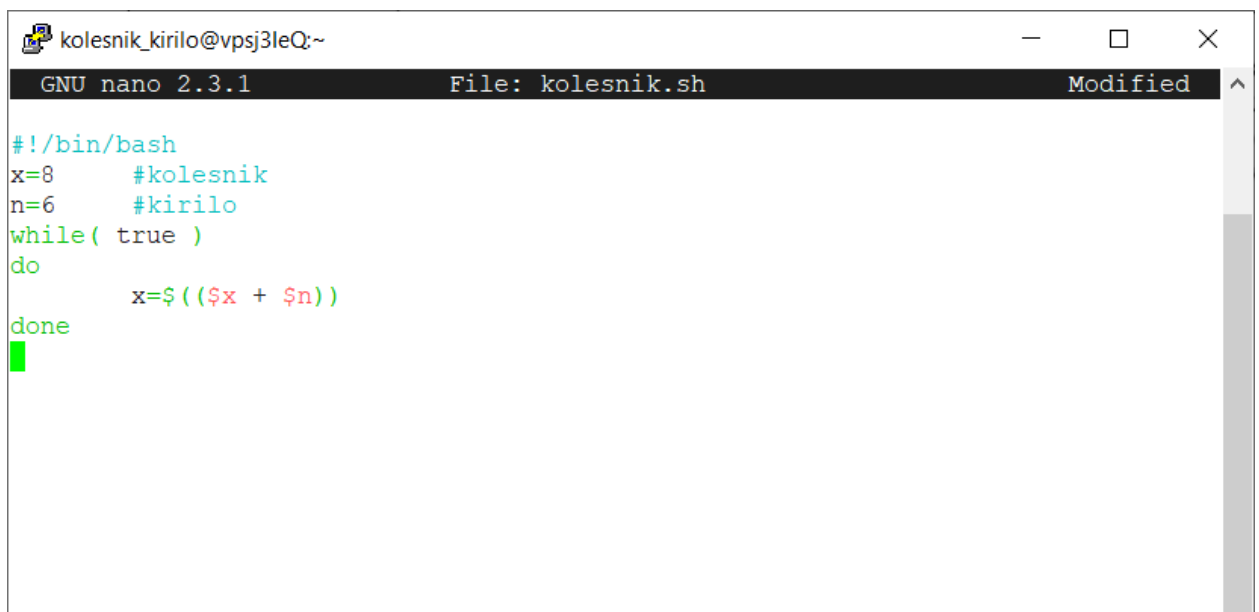
```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 15654 -o pid,stat,cmd  
  PID STAT CMD  
15654 S    ping localhost  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

## 11. Завершено роботу процесу.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ kill -9 15654
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 15654 -o pid,stat,cmd
  PID STAT  CMD
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

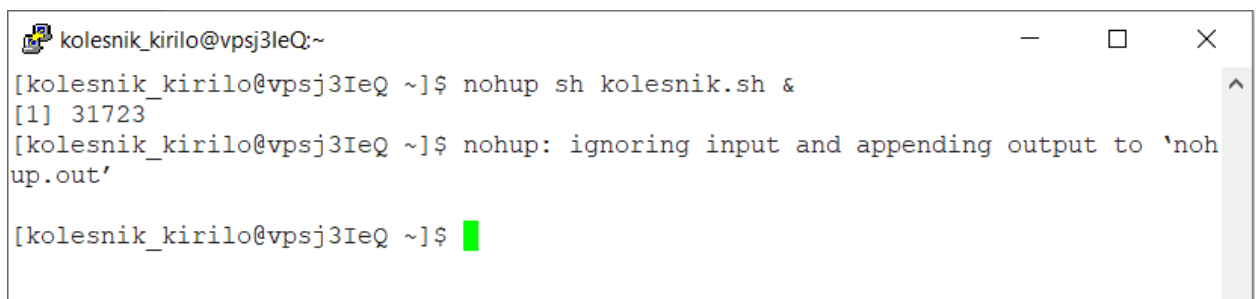
### *Завдання 4 Управління пріоритетами процесів*

1. Створено bash-програму, що виконує операцію циклічного складання за формулою:  $x = x + n$ , де початкове значення  $x$  = кількість букв прізвища (Колесник – 8),  $n$  - кількість букв у імені (Кирило – 6). Ім'я програми – kolesnik.sh



```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~
GNU nano 2.3.1      File: kolesnik.sh      Modified
#!/bin/bash
x=8      #kolesnik
n=6      #kirilo
while( true )
do
    x=$((x + $n))
done
```

## 2. Запущено bash-програму у фоновому режимі.



```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ nohup sh kolesnik.sh &
[1] 31723
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ nohup: ignoring input and appending output to 'nohup.out'
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

3. Переглянуто таблицю процесів для запущеного процесу, пов'язаного з bash-програмою, з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI,% CPU, CMD.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 31723 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd
  PID  PPID  STAT  NI CPU CMD
31723  5430  S      0   - sh kolesnik.sh
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

4. Виконано команду призупинення запущеного процесу.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ kill -19 31723

[1]+  Stopped                  nohup sh kolesnik.sh
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

5. Ще раз переглянуто таблицю процесів для призупиненого процесу з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI, %CPU, CMD. Бачимо, що його стан – зупинений.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 31723 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd
  PID  PPID  STAT  NI CPU CMD
31723  5430  T      0   - sh kolesnik.sh
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

6. Виконано команду продовження виконання припиненого процесу.

7. Ще раз переглянуто таблицю процесів для процесу, який продовжив виконуватися, з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI, %CPU, CMD. Процес знову сплячий.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ kill -18 31723
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 31723 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd
  PID  PPID  STAT  NI CPU CMD
31723  5430  S      0   - sh kolesnik.sh
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

8. Створено два файли як символічні посилання на створену bash-програму з іменами як ім'я поточного файлу з додаванням цифр 2 і 3, відповідно: kolesnik2.sh, kolesnik3.sh

```
kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ:~  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ln -s kolesnik.sh kolesnik2.sh  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ln -s kolesnik.sh kolesnik3.sh  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ls  
123 kolesnik3.sh newCatalog  
1.csv KolesnikKirilo.csv nohup.out  
1testfileforlab5 KolesnikKirilo.docx Operating-System.-Laboratory-Work-1  
2.csv KolesnikKirilo.pdf Operating-System.-Laboratory-Work-4  
3.csv kolesnik_lab_3 os.lab1.cp1251.html  
accounts.csv kolesnik.sh os.lab1.utf.html  
blank.txt lab3File.html student.txt  
darkCatalog my_delete_file.sh sym_link_1  
hard_link_1 my_dir_csv.sh Нестеренко.pdf  
hard_link_2 MyOSParam.sh Обсягивикидівт  
kolesnik2.sh MyOSParam.sh.save  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

9. Запущено два файли у фоновому режимі.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ nohup: ignoring input and appending output to 'noh  
up.out'  
  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ nohup sh kolesnik3.sh &  
[3] 7888  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ nohup: ignoring input and appending output to 'noh  
up.out'
```

10. Переглянуто таблицю процесів для трьох запущених процесів з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI, %CPU, CMD. Бачимо, що даних про процесор немає, а пріоритетність процесів однакова.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 31723 -p 7888 -p 24552 -o pid,ppid,stat,ni,c  
pu,cmd  
PID PPID STAT NI CPU CMD  
7888 5430 S 0 - sh kolesnik3.sh  
24552 5430 S 0 - sh kolesnik2.sh  
31723 5430 S 0 - sh kolesnik.sh  
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```



11. Зменшено пріоритет виконання одного з трьох процесів (пріоритет kolesnik2.sh).

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ renice -n 10 -p 7888
7888 (process ID) old priority 0, new priority 10
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

12. Перегляньте таблицю процесів для трьох запущених файлів з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI, %CPU, CMD. Рівень пріоритетності у процесі 7888 зменшився на 10.

```
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 31723 -p 7888 -p 24552 -o pid,ppid,stat,ni,c
pu,cmd
  PID  PPID STAT  NI CPU CMD
  7888  5430 SN     10  -  sh kolesnik3.sh
24552  5430 S       0  -  sh kolesnik2.sh
31723  5430 S       0  -  sh kolesnik.sh
[kolesnik_kirilo@vpsj3IeQ ~]$
```

**Висновок:** Під час виконання цієї лабораторної роботи, було на практиці розглянуто принципи взаємодії типу “клієнт – сервер” із детальним дослідженням функцій та можливостей для управління процесами у Unix-подібних ОС інтерфейсу командного рядку. Виявлено, що користувач отримує можливість переглядати процеси, а також створювати та призупиняти їх. Таким чином, всі процеси та операції, розглянуті під час виконання попередніх лабораторних робіт можна розглядати як процеси у CPU.

Складностей під час виконання роботи не виникало.