

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»

**Виконала:** Студентка групи AI-204

Озарчук А.С.

**Перевірили:** Блажко О. А

Дрозд М. О.

Одеса-2021

# 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.

## Завдання 2 Перегляд таблиці процесів

1. Отримайте ієрархію всіх процесів із зазначенням імен користувачів, їх запустили.
2. Отримайте ієрархію процесів, запущених від імені вашого профілю і з 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 `ring` отримаєте таблицю її процесу (колонки `PID`, `STAT`, `CMD`).
4. У другому терміналі призупиніть виконання процесу команди `ring`
5. У першому терміналі отримайте список фонових процесів
6. У другому терміналі відновіть виконання припиненого процесу
7. У другому терміналі зупиніть виконання процесу команди `ring`
8. У першому терміналі запустіть команду `ring` в фоновому режимі так, щоб він не був автоматично зупинений навіть після закриття терміналу, з якого був запуснений.
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?

# Виконані завдання

## Завдання 1. Моделювання багатозадачності

Нехай оперативна пам'ять на комп'ютері-сервері становить N Гб. Системні процеси ОС займають до М Гбайт пам'яті, а кожна програма користувача може використовувати до К 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.

|   |   |    |   |     |    |
|---|---|----|---|-----|----|
| 8 | 1 | 11 | 2 | 0.9 | 40 |
|---|---|----|---|-----|----|

За формулою  $1 - p^n$ , де  $p$  - очікування завершення вводу\виводу,  $n$  - макс кількість процесів

Кількість процесів:  $(11 - 2) : 0.9 = 10$

Середня завантаженість процесу  $1 - 0.40^{10} = 0.99$

## Завдання 2. Перегляд таблиці процесів

1. Отримала ієрархію всіх процесів із зазначенням імен користувачів, їх запустила.

```
ozarchuk_anna@vpsj3IeQ:~  
login as: ozarchuk_anna  
ozarchuk_anna@91.219.60.189's password:  
Last login: Sun Apr 11 23:16:48 2021 from 176.105.192.98  
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ pstree -u  
systemd--NetworkManager--2*[{NetworkManager}]  
--agetty  
--auditd--(auditd)  
--chronyd(chrony)  
--crond  
--dbus-daemon(dbus)  
--exim(exim)  
--gsproxy--5*[{gsproxy}]  
--httpd--8*[{httpd(apache)}]  
--irqbalance  
--mysqld(mysql)--30*[{mysqld}]  
--named(named)--4*[{named}]  
--nano(bogachik_egor)  
--nano(baranyuk_dmitro)  
--nginx--nginx(empes)  
--php-fpm--6*[{php-fpm(soft)}]  
--php-fpm--3*[{php-fpm}]  
--php-fpm--3*[{php-fpm(empes)}]  
--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--2*[{sshd--bash--su--bash(oracle)}]  
--sshd--sshd(babich_artem)--bash--less  
--sshd--sshd(veselkova_anna)--bash--top  
--sshd--sshd(kostetskiy_bogdan)--bash--top  
--sshd--sshd(dorozhkin_mihajlo)--bash--ping  
--sshd--sshd(belobrov_artur)--bash--nano  
--sshd--sshd(plaksivij_danilo)--bash--ping  
--sshd--sshd(plaksivij_danilo)--bash  
--sshd--sshd(dorozhkin_mihajlo)--bash  
--sshd--sshd(babich_artem)--bash--nano
```

2. Отримала ієрархію процесів, запущених від імені вашого профілю і з зазначенням PID цих процесів.

```
ozarchuk_anna@vpsj3IeQ:~  
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ pstree -p ozarchuk_anna  
sshd(26637)───bash(26638)───pstree(26696)
```

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

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps  
  PID TTY          TIME CMD  
26638 pts/1        00:00:00 bash  
26703 pts/1        00:00:00 ps
```

4. Отримала список процесів, запущених від імені мого користувача, з розширеним набором колонок таблиці процесів.

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -F -u ozarchuk_anna  
UID          PID  PPID  C  SZ  RSS  PSR  STIME  TTY          TIME CMD  
ozarchuk+ 26637 26624 0 41472 2484 1 23:51 ?        00:00:00 sshd: ozarchuk_a  
ozarchuk+ 26638 26637 0 28887 2112 1 23:51 pts/1    00:00:00 -bash  
ozarchuk+ 26726 26638 0 38869 1872 1 23:52 pts/1    00:00:00 ps -F -u ozarchu
```

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

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -u ozarchuk_anna -o pid, tty, ppid, stat, ni, cmd  
  PID TT          PPID STAT  NI CMD  
26637 ?            26624 S      0 sshd: ozarchuk_anna@pts/1  
26638 pts/1        26637 Ss     0 -bash  
26799 pts/1        26638 R+     0 ps -u ozarchuk_anna -o pid, tty, ppid, stat, ni, cmd
```

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

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -ax |awk ' $3 == "S" '   
  2 ?      S      0:01 [kthreadd]  
  6 ?      S      0:24 [ksoftirqd/0]  
  7 ?      S      0:09 [migration/0]  
  8 ?      S      0:00 [rcu_bh]  
 11 ?      S      0:17 [watchdog/0]  
 12 ?      S      0:19 [watchdog/1]  
 13 ?      S      0:05 [migration/1]  
 14 ?      S     12:11 [ksoftirqd/1]  
 18 ?      S      0:00 [kdevtmpfs]  
 20 ?      S      0:01 [khungtaskd]  
 35 ?      S     18:50 [kswapd0]  
 114 ?     S      1:21 [kauditd]  
 256 ?     S      0:00 [scsi_eh_0]  
 258 ?     S      0:00 [scsi_eh_1]  
 273 ?     S      2:15 [jbd2/vda1-8]  
 520 ?     S      0:05 /usr/sbin/chronyd  
 883 ?     S      0:00 php-fpm: pool index  
 884 ?     S      0:00 php-fpm: pool index  
 885 ?     S      0:00 php-fpm: pool index  
 886 ?     S      0:00 php-fpm: pool regular  
 887 ?     S      0:00 php-fpm: pool regular  
 888 ?     S      0:00 php-fpm: pool regular  
2182 ?     S      0:00 [kworker/u4:1]  
 7126 ?     S      0:22 ping localhost  
10111 ?     S      0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start  
12335 ?     S      0:00 nano 3.sh  
12757 ?     S      0:03 ping localhost
```

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

а. загальна кількість запущених процесів = 164

б. кількість процесів, які виконуються = 7

с. кількість сплячих процесів = 156

```
ozarchuk.anna@vpsj3leQ:~  
top - 23:54:16 up 54 days, 6:57, 14 users, load average: 4.01, 4.16, 4.25  
Tasks: total, running, sleeping, stopped, zombie  
%Cpu(s): us, sy, ni, id, wa, hi, si, st  
KiB Mem : total, free, used, buff/cache  
KiB Swap: total, free, used, avail Mem
```

| PID   | USER     | PR | NI | VIRT   | RES  | SHR  | S | %CPU | %MEM | TIME+   | COMMAND     |
|-------|----------|----|----|--------|------|------|---|------|------|---------|-------------|
| 29760 | apache   | 20 | 0  | 113480 | 3108 | 1580 | S | 0.0  | 0.2  | 0:00.03 | httpd       |
| 28885 | apache   | 20 | 0  | 113480 | 3096 | 1576 | S | 0.0  | 0.2  | 0:00.04 | httpd       |
| 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  | 0:03.09 | php-fpm     |
| 27557 | apache   | 20 | 0  | 113480 | 3108 | 1588 | S | 0.0  | 0.2  | 0:00.05 | httpd       |
| 27556 | apache   | 20 | 0  | 113480 | 3108 | 1588 | S | 0.0  | 0.2  | 0:00.05 | 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  | 0:00.05 | httpd       |
| 27541 | apache   | 20 | 0  | 113480 | 3108 | 1588 | S | 0.0  | 0.2  | 0:00.04 | httpd       |
| 27540 | apache   | 20 | 0  | 113480 | 3112 | 1592 | S | 0.0  | 0.2  | 0:00.04 | httpd       |
| 26894 | root     | 20 | 0  | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00 | kworker/0:1 |
| 26856 | plaksiv+ | 20 | 0  | 115552 | 2064 | 1604 | S | 0.0  | 0.1  | 0:00.01 | bash        |
| 26855 | plaksiv+ | 20 | 0  | 163756 | 2544 | 1052 | S | 0.3  | 0.1  | 0:00.01 | sshd        |
| 26840 | root     | 20 | 0  | 163756 | 6580 | 5088 | S | 0.0  | 0.3  | 0:00.27 | sshd        |
| 26638 | ozarchu+ | 20 | 0  | 115548 | 2116 | 1656 | S | 0.0  | 0.1  | 0:00.02 | bash        |
| 26637 | ozarchu+ | 20 | 0  | 165888 | 2484 | 972  | S | 0.0  | 0.1  | 0:00.02 | sshd        |
| 26624 | root     | 20 | 0  | 165888 | 6648 | 5136 | S | 0.0  | 0.4  | 0:00.25 | sshd        |
| 26375 | kurgan_+ | 20 | 0  | 115684 | 2136 | 1664 | S | 0.0  | 0.1  | 0:00.01 | bash        |
| 26374 | kurgan_+ | 20 | 0  | 165888 | 2480 | 964  | S | 0.0  | 0.1  | 0:00.00 | sshd        |
| 26365 | root     | 20 | 0  | 165888 | 6648 | 5132 | S | 0.0  | 0.4  | 0:00.27 | sshd        |
| 26302 | root     | 20 | 0  | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.02 | kworker/1:2 |
| 26227 | root     | 20 | 0  | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00 | kworker/0:0 |
| 26093 | root     | 20 | 0  | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.01 | kworker/1:0 |
| 25975 | kostets+ | 20 | 0  | 162296 | 2552 | 1720 | S | 0.0  | 0.1  | 0:01.64 | top         |
| 25903 | plaksiv+ | 20 | 0  | 130680 | 1644 | 1268 | S | 0.0  | 0.1  | 0:00.06 | ping        |
| 25738 | root     | 20 | 0  | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.02 | kworker/0:2 |
| 25684 | root     | 20 | 0  | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.01 | kworker/1:1 |
| 25425 | kurgan + | 20 | 0  | 115676 | 2132 | 1660 | S | 0.0  | 0.1  | 0:00.02 | bash        |

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

```
ozarchuk.anna@vpsj3leQ:~  
top - 23:54:46 up 54 days, 6:58, 14 users, load average: 4.13, 4.18, 4.25  
Tasks: total, running, sleeping, stopped, zombie  
%Cpu(s): us, sy, ni, id, wa, hi, si, st  
KiB Mem : total, free, used, buff/cache  
KiB Swap: total, free, used, avail Mem
```

| PID | USER | PR | NI  | VIRT   | RES  | SHR  | S | %CPU | %MEM | TIME+    | COMMAND       |
|-----|------|----|-----|--------|------|------|---|------|------|----------|---------------|
| 1   | root | 20 | 0   | 191168 | 3004 | 1668 | S | 0.0  | 0.2  | 40:30.60 | 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  |
| 6   | root | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:24.38  | kssoftirqd/0  |
| 7   | root | rt | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:09.86  | migration/0   |
| 8   | root | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | rcu_bh        |
| 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  | 0:17.03  | watchdog/0    |
| 12  | root | rt | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:19.81  | 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  | 12:11.23 | kssoftirqd/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  | 0:01.64  | 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  | bioset        |
| 24  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | bioset        |
| 25  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | bioset        |
| 26  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | kblockd       |
| 27  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | md            |
| 28  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | edac-poller   |
| 29  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | watchdogd     |
| 35  | root | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 18:50.18 | kswapd0       |
| 36  | root | 25 | 5   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | ksmd          |
| 37  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | crypto        |
| 45  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | kthrotld      |
| 47  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | kmpath_rdacd  |
| 48  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | kalluad       |
| 49  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | kpsmouse      |
| 50  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | ip6_addrconf  |
| 64  | root | 0  | -20 | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 0:00.00  | deferwq       |
| 114 | root | 20 | 0   | 0      | 0    | 0    | S | 0.0  | 0.0  | 1:21.69  | kauditd       |

### Завдання 3. Керування станами процесів

1. У поточному терміналі виконала команду `ping localhost`, але не завершила її роботу.

```
ozarchuk_anna@vpsj3IeQ:~$ 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=0.017 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.028 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.037 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.027 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=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=8 ttl=64 time=0.028 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=9 ttl=64 time=0.023 ms
```

2. Запустила другий термінал доступу до Linux-сервера.
3. У другому терміналі для команди `ping` отримала таблицю її процесу (колони PID, STAT, CMD).

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 27629 -o pid,stat,cmd
PID STAT CMD
27629 S+ ping localhost
```

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

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ kill -19 27629
```

```
ozarchuk_anna@vpsj3IeQ:~$ ping localhost
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=66 ttl=64 time=0.022 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=67 ttl=64 time=0.029 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=68 ttl=64 time=0.019 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=69 ttl=64 time=0.021 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=70 ttl=64 time=0.029 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=71 ttl=64 time=0.025 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=72 ttl=64 time=0.036 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=73 ttl=64 time=0.029 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=74 ttl=64 time=0.034 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=75 ttl=64 time=0.016 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=76 ttl=64 time=0.028 ms

[2]+  Stopped                  ping localhost
```

5. У другому терміналі отримала список фонових процесів

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -aux | grep "ping localhost"
ozarchu+ 1893  0.0  0.0 112812  976 pts/17   R+   23:58   0:00 grep --color
=auto ping localhost
oracle   7126  0.0  0.0 130680 1644 ?        S    Apr09   0:23 ping localhost
bojchuk+ 12757  0.0  0.0 130680 1644 ?        S    14:11   0:03 ping localhost
plaksiv+ 25903  0.0  0.0 130680 1644 pts/22   S+   23:42   0:00 ping localhost
dorozhk+ 26940  0.0  0.0 130680 1644 ?        S    23:54   0:00 ping localhost
ozarchu+ 27629  0.0  0.0 130680 1644 pts/1    T    23:56   0:00 ping localhost
```

6. У другому терміналі відновила виконання припиненого процесу

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ kill -18 27629
```



```

ozarchuk_anna@vpsj3IeQ:~$ ping localhost
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=66 ttl=64 time=0.022 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=67 ttl=64 time=0.029 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=68 ttl=64 time=0.019 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=69 ttl=64 time=0.021 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=70 ttl=64 time=0.029 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=71 ttl=64 time=0.025 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=72 ttl=64 time=0.036 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=73 ttl=64 time=0.029 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=74 ttl=64 time=0.034 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=75 ttl=64 time=0.016 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=76 ttl=64 time=0.028 ms

[2]+  Stopped                  ping localhost
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ 64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=77 ttl=64 t
ime=0.028 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=78 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=79 ttl=64 time=0.028 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=80 ttl=64 time=0.031 ms

```

7. У другому терміналі зупинила виконання процесу команди ping

```

[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ kill -9 27629
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -aux |egrep "ping localhost"
oracle    7126   0.0   0.0 130680  1644 ?        S    Apr09   0:23 ping localhost
ozarchuk+ 8602   0.0   0.0 112812   976 pts/17   S+   00:00   0:00 grep -E --color
=auto ping localhost
bojchuk+ 12757   0.0   0.0 130680  1644 ?        S    Apr11   0:03 ping localhost
plaksiv+ 25903   0.0   0.0 130680  1644 pts/22   S+   Apr11   0:00 ping localhost

```

8. У першому терміналі запустила команду ping в фоновому режимі так, щоб він не був автоматично зупинений навіть після закриття терміналу, з якого був заущений.

```

[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ nohup ping localhost &
[2] 27724
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ nohup: ignoring input and appending output to 'nohup.out'
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ █

```

9. Закрила перший термінал.

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

Висновки: сплячий стан.

```

[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 27724 -o pid,stat,cmd
PID STAT CMD
27724 S    ping localhost

```

11. Завершила роботу процесу.

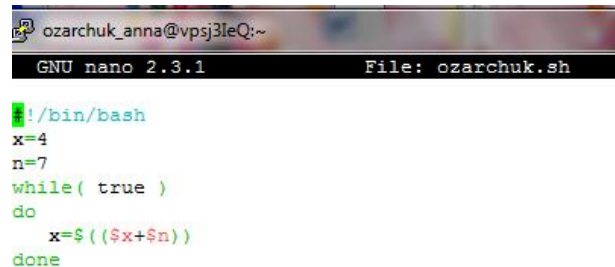
```

[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 27724 -o pid,stat,cmd
PID STAT CMD
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ █

```

## Завдання 4. Управління пріоритетами процесів

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



```
ozarchuk_anna@vpsj3IeQ:~  
GNU nano 2.3.1 File: ozarchuk.sh  
#!/bin/bash  
x=4  
n=7  
while( true )  
do  
    x=$((x+n))  
done
```

2. Запустила bash-програму у фоновому режимі.

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ./ozarchuk.sh &  
[1] 956
```

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

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 956 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd  
PID PPID STAT NI CPU CMD  
956 30659 S 0 - /bin/bash ./ozarchuk.sh
```

4. Виконала команду призупинення запущеного процесу.

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ kill -19 956  
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ jobs  
[1]+ Stopped ./ozarchuk.sh
```

5. Ще раз переглянула таблицю процесів для призупиненого процесу з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI, %CPU, CMD.

Висновки: зупинений стан.

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 956 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd  
PID PPID STAT NI CPU CMD  
956 30659 T 0 - /bin/bash ./ozarchuk.sh
```

6. Виконала команду продовження виконання припиненого процесу.

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ kill -18 956  
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ jobs  
[1]+ Running ./ozarchuk.sh &
```

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

Висновки: сплячий стан.

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 956 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd
PID PPID STAT NI CPU CMD
956 30659 S 0 - /bin/bash ./ozarchuk.sh
```

8. Створила 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

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ln -s ozarchuk.sh ozarchuk2.sh
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ln -s ozarchuk.sh ozarchuk3.sh
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ls
1234567Anya          Laba.html                      ozarchuk2.sh
123Ozarchuk          my_change_directory.sh        ozarchuk3.sh
1.csv                my_csv.sh                     Ozarchuk.Anna
2.txt                MyOSParam.sh                  Ozarchuk.Anna2
accounts.csv         nano.save                     Ozarchuk_Anna.csv
Catalog              nano.save.1                   Ozarchuk_Anna.csv
DirectoryOzarchukAny New_Catalog                    ozarchuk_lab_3
File.txt             nohup.out                     ozarchuk.sh
hard_link_1          operating-System.Laboratoru-Work-1 sss sss
hard_link_2          Operating-System.Laboratory-Work-1 sym_link_1
Laba3.odt            os.lab1.cp1251.html           Tree.txt
Laba3.pdf            os.lab1.utf.html              Тип
```

9. Запустила два файли у фоновому режимі.

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ./ozarchuk2.sh& ./ozarchuk3.sh&
[2] 27752
[3] 27753
```

10. Переглянула таблицю процесів для трьох запущених процесів з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI, %CPU, CMD.

Висновки: NI та %CPU мають однаковий рівень пріоритетності, даних про процесор немає.

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 956 -p 27752 -p 27753 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd
PID PPID STAT NI CPU CMD
956 30659 S 0 - /bin/bash ./ozarchuk.sh
27752 30659 S 0 - /bin/bash ./ozarchuk2.sh
27753 30659 S 0 - /bin/bash ./ozarchuk3.sh
```

11. Зменшила пріоритет виконання одного з трьох процесів.

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ renice -n 5 -p 27752
27752 (process ID) old priority 0, new priority 5
```

12.Переглянула таблицю процесів для трьох запущених файлів з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI, %CPU, CMD.

Висновки: рівень пріорітетності у процесі 27752 зменшився на 5.

```
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 956 -p 27752 -p 27753 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd
  PID  PPID  STAT  NI  CPU  CMD
  956   30659  S      0   -  /bin/bash ./ozarchuk.sh
 27752  30659  SN     5   -  /bin/bash ./ozarchuk2.sh
 27753  30659  S      0   -  /bin/bash ./ozarchuk3.sh
[ozarchuk_anna@vpsj3IeQ ~]$
```

## Висновки

Під час виконання Лабораторної роботи №7 було отримано навички з управління процесами в ОС Unix засобами командної роботи. При виконанні завдань ніяких труднощів не виникло.