

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-203

Веселкова А.С.

Одеса 2021

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

Завдання до 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 – Варіанти завдань

№ команди	№ учасника команди	Пам'ять, N Гб	ОС, M Гб	Програма, K Гб	Очікування завершення вводу/виводу, F
1	1	6	1	0.5	15
1	2	7	1.5	0.7	20

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:
 - а. загальна кількість запущених процесів;

b. кількість процесів, які виконуються;

с. 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 (колони 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 `ping` 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 `ping` отримаєте таблицю її процесу (колони 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?

Результати виконання завдань:

1.

Оперативна пам'ять – 6 Гб

ОС – 1 Гб

Програма - 0.5 Гб

Очікування завершення вводу/виводу - 15%

Середня завантаженість процесора $1 - 0.15^{10} = 0.2$

2.

Отримайте ієрархію всіх процесів із зазначенням імен користувачів, їх запустили

```
login as: veselkova_anna
veselkova_anna@91.219.60.189's password:
Last login: Mon Apr  5 11:50:54 2021 from 5.53.113.189
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ pstree -u
systemd--NetworkManager--2*[{NetworkManager}]
--agetty
--auditd--{auditd}
--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)
--nginx--nginx(emps)
--php-fpm--6*[{php-fpm(soft)}]
--php-fpm--3*[{php-fpm}]
--           --3*[{php-fpm(emps)}]
--           --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--sshd(guda_liliya)--bash}
--           --2*[{sshd--bash--su--bash(oracle)}]
--           --sshd(babich_artem)--bash--less
--           --sshd(ozarchuk_anna)--bash--ping
--                                   --2*[{top}]
--           --sshd(belobrov_artur)--bash--top
--           --sshd(babich_artem)--bash--2*[{ping}]
--                                   --top
--           --sshd(veselkova_anna)--bash--pstree
--           --sshd(kostetskiy_bogdan)--bash
--           --sshd(plaksivij_danilo)--bash
--           --sshd(dorozhkin_mihajlo)--bash
--           --sshd(kurgan_roman)--bash
```

```

├── sshd──sshd(kurgan_roman)──bash
│   ├── sshd──sshd(babich_artem)──bash
│   └── sshd──sshd(sshd)
├── systemd-journal
├── systemd-logind
├── systemd-udev
├── test1.sh(oracle)
├── test2.sh(oracle)
├── test3.sh(oracle)
├── tnslsnr(oracle)──{tnslsnr}
└── tuned──4*[{tuned}]
[veselkova anna@vpsj3IeQ ~]$
```

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

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

```
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ pstree -p veselkova_anna
sshd(21834)---bash(21836)---pstree(24635)
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ clear
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -e
```

PID	TTY	TIME	CMD
1	?	00:40:30	systemd
2	?	00:00:01	kthreadd
4	?	00:00:00	kworker/0:0H
6	?	00:00:24	ksoftirqd/0
7	?	00:00:09	migration/0
8	?	00:00:00	rcu_bh
9	?	02:21:00	rcu_sched
10	?	00:00:00	lru-add-drain
11	?	00:00:17	watchdog/0
12	?	00:00:19	watchdog/1
13	?	00:00:05	migration/1
14	?	00:12:11	ksoftirqd/1
16	?	00:00:00	kworker/1:0H
18	?	00:00:00	kdevtmpfs
19	?	00:00:00	netns
20	?	00:00:01	khungtaskd
21	?	00:00:00	writeback
22	?	00:00:00	kintegrityd
23	?	00:00:00	bioaset
24	?	00:00:00	bioaset
25	?	00:00:00	bioaset
26	?	00:00:00	kblockd
27	?	00:00:00	md
28	?	00:00:00	edac-poller
29	?	00:00:00	watchdogd
35	?	00:18:50	kswapd0
36	?	00:00:00	ksmd
37	?	00:00:00	crypto
45	?	00:00:00	kthrotld
47	?	00:00:00	kmpath_rdacd
48	?	00:00:00	kaluad
49	?	00:00:00	kpsmoused
50	?	00:00:00	ipv6_addrconf
64	?	00:00:00	deferwq
114	?	00:01:21	kauditd
247	?	00:00:00	ata_sff
248	?	00:00:00	ttm_swap
256	?	00:00:00	scsi_eh_0
257	?	00:00:00	scsi_tmf_0
258	?	00:00:00	scsi_eh_1
259	?	00:00:00	scsi_tmf_1


```

23739 ?      00:00:00 sshd
23750 ?      00:00:00 sshd
23751 pts/19  00:00:00 bash
23822 ?      00:00:00 sshd
23842 ?      00:00:00 sshd
23843 pts/21  00:00:00 bash
23956 pts/18  00:00:00 ping
23993 ?      00:00:00 kworker/1:2
24048 pts/21  00:00:00 ping
24140 ?      00:00:00 sshd
24185 ?      00:00:00 sshd
24186 pts/22  00:00:00 bash
24222 ?      00:00:00 kworker/1:3
24277 ?      00:00:00 sshd
24295 ?      00:00:00 sshd
24296 pts/16  00:00:00 bash
24388 ?      00:00:00 kworker/0:3
24391 ?      00:00:00 sshd
24421 ?      00:00:00 sshd
24422 pts/15  00:00:00 bash
24516 pts/21  00:00:00 ping
24534 ?      00:00:00 sshd
24557 ?      00:00:00 sshd
24558 pts/14  00:00:00 bash
24737 pts/22  00:00:00 ping
24782 pts/16  00:00:00 top
24872 pts/6   00:00:00 ps
27540 ?      00:00:00 httpd
27541 ?      00:00:00 httpd
27546 ?      00:00:00 httpd
27547 ?      00:00:00 nginx
27549 ?      00:00:00 nginx
27556 ?      00:00:00 httpd
27557 ?      00:00:00 httpd
27564 ?      00:00:03 php-fpm
27566 ?      00:00:00 php-fpm
27567 ?      00:00:00 php-fpm
27568 ?      00:00:00 php-fpm
27569 ?      00:00:00 php-fpm
27570 ?      00:00:00 php-fpm
27571 ?      00:00:00 php-fpm
27572 ?      00:00:00 php-fpm
27573 ?      00:00:00 php-fpm
28885 ?      00:00:00 httpd
29760 ?      00:00:00 httpd
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$

```

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

```

[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -F
UID          PID  PPID  C   SZ   RSS  PSR  STIME  TTY          TIME CMD
veselko+  21836 21834  0 28887  2116   1 23:00 pts/6      00:00:00 -bash
veselko+  25302 21836  0 38869  1876   1 23:35 pts/6      00:00:00 ps -F
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$

```


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

```
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -opid, tty, ppid, stat, ni, cmd
  PID TT          PPID STAT  NI CMD
21836 pts/6      21834 Ss      0 -bash
25602 pts/6      21836 R+      0 ps -opid, tty, ppid, stat, ni, cmd
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$
```

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

```
[veselkova_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
13754 ?        S      0:00 [kworker/u4:2]
16307 pts/4     S      0:00 su - oracle
16682 pts/5     S      0:00 su - oracle
19724 ?        S      0:00 sshd: babich_artem@pts/11
20371 ?        S      0:00 sshd: ozarchuk_anna@pts/1
20685 ?        S      0:00 nano
21834 ?        S      0:00 sshd: veselkova_anna@pts/6
21968 ?        S      0:00 sshd: kostetskiy_bogdan@pts/12
22360 ?        S      0:00 sshd: dorozhkin_mihajlo@pts/18
22881 ?        S      0:00 sshd: kurgan_roman@pts/17
23408 ?        S      0:00 sshd: ozarchuk_anna@pts/20
23750 ?        S      0:00 sshd: belobrov_artur@pts/19
23993 ?        S      0:00 [kworker/1:2]
24185 ?        S      0:00 sshd: plaksivij_danilo@pts/22
24222 ?        S      0:00 [kworker/1:3]
24421 ?        S      0:00 sshd: plaksivij_danilo@pts/15
24905 ?        S      0:00 [kworker/0:0]
25101 ?        S      0:00 [kworker/1:0]
```

```

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
13754 ?    S      0:00 [kworker/u4:2]
16307 pts/4 S      0:00 su - oracle
16682 pts/5 S      0:00 su - oracle
19724 ?    S      0:00 sshd: babich_artem@pts/11
20371 ?    S      0:00 sshd: ozarchuk_anna@pts/1
20685 ?    S      0:00 nano
21834 ?    S      0:00 sshd: veselkova_anna@pts/6
21968 ?    S      0:00 sshd: kostetskiy_bogdan@pts/12
22360 ?    S      0:00 sshd: dorozhkin_mihajlo@pts/18
22881 ?    S      0:00 sshd: kurgan_roman@pts/17
23408 ?    S      0:00 sshd: ozarchuk_anna@pts/20
23750 ?    S      0:00 sshd: belobrov_artur@pts/19
23993 ?    S      0:00 [kworker/1:2]
24185 ?    S      0:00 sshd: plaksivij_danilo@pts/22
24222 ?    S      0:00 [kworker/1:3]
24421 ?    S      0:00 sshd: plaksivij_danilo@pts/15
24905 ?    S      0:00 [kworker/0:0]
25101 ?    S      0:00 [kworker/1:0]
25157 ?    S      0:00 sshd: dorozhkin_mihajlo@pts/10
25194 ?    S      0:00 [kworker/0:1]
25230 ?    S      0:00 sshd: babich_artem@pts/13
25424 ?    S      0:00 sshd: kurgan_roman@pts/14
25684 ?    S      0:00 [kworker/1:1]
25738 ?    S      0:00 [kworker/0:2]
25847 ?    S      0:00 ping localhost
27540 ?    S      0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
27541 ?    S      0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
27546 ?    S      0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
27556 ?    S      0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
27557 ?    S      0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
28885 ?    S      0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
29760 ?    S      0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ █

```

Отримайте список процесів, відсортованих по PID, і визначте:

- загальна кількість запущених процесів; 164
- кількість процесів, які виконуються; 7
- кількість сплячих процесів. 156

veselkova_anna@vpsj3leQ:~

```
top - 23:55:54 up 54 days, 6:59, 14 users, load average: 4.15, 4.17, 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
27009	root	20	0	165888	6648	5136	S	8.6	0.4	0:00.26	sshd
1	root	20	0	191168	3004	1668	S	0.3	0.2	40:30.63	systemd
473	dbus	20	0	58352	1344	940	S	0.3	0.1	18:14.23	dbus-daemon
500	root	20	0	476444	1696	1000	S	0.3	0.1	770:58.62	NetworkMan+
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:+
6	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:24.38	ksoftirqd/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
9	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	141:01.20	rcu_sched
10	root	0	-20	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	lru-add-dr+
11	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:17.04	watchdog/0
12	root	rt	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:19.81	watchdog/1

Список процесів, відсортованих за % використання процесора.

13532	belobro+	20	0	113416	1496	1176	S	1.3	0.1	0:01.09	belobrov2.sh
25939	babich_+	20	0	113416	1496	1176	S	1.0	0.1	0:02.80	babich.sh
27717	belobro+	20	0	113416	1496	1176	S	1.0	0.1	0:08.22	belobrov.sh
14315	belobro+	20	0	113416	1492	1176	S	0.7	0.1	0:01.00	belobrov3.sh
1	root	20	0	191168	3004	1668	S	0.0	0.2	40:30.95	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	ksoftirqd/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	0:17.04	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	12:11.25	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
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

3.

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

```
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ping localhost
```

У другому терміналі для команди `ping` отримаєте таблицю її процесу (колонки PID, STAT, CMD). У другому терміналі призупиніть виконання процесу команди `ping`

```
veselkova_anna@vpsj3IeQ:~  
21836 Ss+ -bash  
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -u veselkova_anna -o pid,stat,cmd  
PID STAT CMD  
6012 S sshd: veselkova_anna@pts/1  
6147 Ss -bash  
21834 S sshd: veselkova_anna@pts/6  
21836 Ss -bash  
25774 R+ ps -u veselkova_anna -o pid,stat,cmd  
31186 S+ ping localhost  
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ kill -19 31186  
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$
```

```
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=127 ttl=64 time=0.036 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=128 ttl=64 time=0.044 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=129 ttl=64 time=0.035 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=130 ttl=64 time=0.032 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=131 ttl=64 time=0.034 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=132 ttl=64 time=0.036 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=133 ttl=64 time=0.033 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=134 ttl=64 time=0.034 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=135 ttl=64 time=0.025 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=136 ttl=64 time=0.033 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=137 ttl=64 time=0.028 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=138 ttl=64 time=0.033 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=139 ttl=64 time=0.030 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=140 ttl=64 time=0.026 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=141 ttl=64 time=0.031 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=142 ttl=64 time=0.028 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=143 ttl=64 time=0.031 ms  
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=144 ttl=64 time=0.051 ms  
  
[1]+ Stopped ping localhost  
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$
```

У першому терміналі отримайте список фонових процесів


```
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -aux |egrep "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    Apr11   0:04 ping localhost
veselko+    25596   0.0   0.0 112816   976 pts/6    S+   00:48   0:00 grep -E --color
=auto ping localhost
veselko+    31186   0.0   0.0 130680  1640 pts/6    T    00:38   0:00 ping localhost
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$
```

У другому терміналі відновить виконання припиненого процесу

```
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=172 ttl=64 time=0.031 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=173 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=174 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=175 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=176 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=177 ttl=64 time=0.036 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=178 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=179 ttl=64 time=0.034 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=180 ttl=64 time=0.030 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=181 ttl=64 time=0.034 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=182 ttl=64 time=0.033 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=183 ttl=64 time=0.030 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=184 ttl=64 time=0.037 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=185 ttl=64 time=0.034 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=186 ttl=64 time=0.034 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=187 ttl=64 time=0.042 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=188 ttl=64 time=0.037 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=189 ttl=64 time=0.033 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=190 ttl=64 time=0.036 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=191 ttl=64 time=0.033 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=192 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=193 ttl=64 time=0.029 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=194 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=195 ttl=64 time=0.036 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=196 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=197 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=198 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=199 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=200 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=201 ttl=64 time=0.034 ms
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ kill -18 31186
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$
```

У другому терміналі зупинить виконання процесу команди ping

```
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=380 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=381 ttl=64 time=0.037 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=382 ttl=64 time=0.038 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=383 ttl=64 time=0.034 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=384 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=385 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=386 ttl=64 time=0.037 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=387 ttl=64 time=0.049 ms
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ kill -9 31186
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$
```

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

```
[1]+  Killed                  ping localhost
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ nohup ping localhost &
[1] 16175
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ -bash: nohup: command not found
```

У другому терміналі для команди ping отримаєте таблицю її процесу (колони PID, STAT, CMD). Зробіть висновок про стан процесу.

```
veselkova_anna@vpsj3IeQ:~
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 31186 -o pid,stat,cmd
PID STAT CMD
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$
```

4.
. 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

```
veselkova_anna@vpsj3IeQ:~
GNU nano 2.3.1      File: veselkova.sh      Modified

#!/bin/bash
x=9
n=4
while(true)
do
    x=$((x+n))
done
```

^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell

Запустіть bash-програму у фоновому режимі. Перегляньте таблицю процесів для запущеного процесу, пов'язаного з bash- програмою, з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI,% CPU, CMD. Виконайте команду призупинення запущеного процесу. Ще раз перегляньте таблицю процесів для призупиненого процесу з урахуванням набором колонок: PID, PPID, STAT, NI, %CPU, CMD. Зробіть висновки про його стан. Виконайте команду продовження виконання припиненого процесу. 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.

```

veselkova_anna@vpsj3IeQ:~
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ nano veselkova.sh
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ./veselkova.sh&
[1] 8476
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 8476 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd
  PID  PPID  STAT  NI  CPU  CMD
  8476  6147  S      0   -  /bin/bash ./veselkova.sh
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ jobs
[1]+  Running                  ./veselkova.sh &
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ kill -19 8476
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ jobs
[1]+  Stopped                  ./veselkova.sh
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 8476 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd
  PID  PPID  STAT  NI  CPU  CMD
  8476  6147  T      0   -  /bin/bash ./veselkova.sh
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ kill -18 8476
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ jobs
[1]+  Running                  ./veselkova.sh &
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 8476 -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd
  PID  PPID  STAT  NI  CPU  CMD
  8476  6147  S      0   -  /bin/bash ./veselkova.sh
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$

```

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

```

veselkova_anna@vpsj3IeQ:~
file_n                               Operating-System.-Laboratory-Work-1
file.txt                             os.lab1.cpi251.html
Lab2_anna.html                       os.lab1.utf.html
Lab2_anna_html_18fe00c03828e0d.jpg  OSLab_6
Lab2_anna_html_2818f7a26515f8a0.jpg v_22.csv
Lab2_anna_html_74345aaa221dddb5.jpg veselkov
Lab2_anna_html_8420b41762726ed9.jpg veselkova2.sh
Lab2_anna_html_8f9757318d027840.jpg veselkova3.sh
Lab2_anna_html_9fad46ee238ebd71.jpg Veselkova_Anna.docx
Lab2_anna_html_a30085cfa37d31de.jpg veselkova_lab_3
Lab2_anna_html_f0ef6685c61077f8.jpg veselkova.sh
Lab2_anna_html_f468d1d43963969e.jpg vyzdoravlivay.txt
Lab2_anna.odt                        _ra?
Lab2_anna.pdf                        Зібрана
my_change_directory.sh               _площа
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$

```

Запустіть два файли у фоновому режимі. 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. Зменшить пріоритет виконання одного з трьох процесів. 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?

```
veselkova_anna@vpsj3IeQ:~  
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ./veselkova2.sh &  
[3] 8512  
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ./veselkova3.sh &  
[4] 13103  
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 8476,8512,13103 -o pid,ppid,stat,ni,%cpu,cmd  
  PID  PPID  STAT  NI  %CPU  CMD  
 8476   6147  S      0   0.9  /bin/bash ./veselkova.sh  
 8512   6147  S      0   0.7  /bin/bash ./veselkova2.sh  
13103   6147  S      0   0.7  /bin/bash ./veselkova3.sh  
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ renice -n 9 -p 13103  
13103 (process ID) old priority 0, new priority 9  
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$ ps -p 8476,8512,13103 -o pid,ppid,stat,ni,%cpu,cmd  
  PID  PPID  STAT  NI  %CPU  CMD  
 8476   6147  S      0   0.9  /bin/bash ./veselkova.sh  
 8512   6147  S      0   1.0  /bin/bash ./veselkova2.sh  
13103   6147  SN     9   0.9  /bin/bash ./veselkova3.sh  
[veselkova_anna@vpsj3IeQ ~]$
```

Змінилася приблизно на 4%

Висновки: в ході виконання лабораторної роботи були отримані навички з управління процесами в ОС Unix засобами командної оболонки.