

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА «ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ»

Лабораторна робота №7

З дисципліни

«Операційні системи»

Тема

«Команди управління процесами в ОС Unix»

Виконав:

Студент групи АІ-203

Вояковський Д. П.

Перевірили:

Дрозд М.О. Блажко О.А.

Одеса 2021

Завдання для виконання

Завдання 1

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.

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

Завдання 2

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;
 - б. кількість процесів, які виконуються;
 - с. кількість сплячих процесів.
8. Отримайте список процесів, відсортованих за % використання процесора.

Завдання 3

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 (колонки `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 (колонки `PID`, `STAT`, `CMD`). Зробіть висновок про стан процесу.
11. Завершіть роботу процесу.

Завдання 4

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?

I

Пам'ять комп'ютера становить 7 Гбайт, ОС займає 1,5 Гбайт, а кожна програма займає 0,7 Гбайт. Цей обсяг дозволяє одночасно розмістити в пам'яті 7 програм. При очікуванні вводу/виводу, що становить 20% часу, ми маємо завантаженість процесора (якщо ігнорувати витрати на роботу самої ОС), $1 - 0,2^7$, або близько 99,9987%.

II

1.

```
[voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]$ pstree -u
systemd--NetworkManager--2*[{NetworkManager}]
--agetty
--auditd--({auditd})
--belobrov.sh(belobrov_artur)
--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)
--nginx--nginx(nginx)
--php-fpm--6*[php-fpm(soft)]
--php-fpm--3*[php-fpm]
--          --3*[php-fpm(nginx)]
--          --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(veselkova_anna)--bash]
--          --sshd--sshd(sshd)
--          --2*[sshd--bash--su--bash(oracle)]
--          --sshd--sshd(babich_artem)--bash--less
--          --sshd--sshd(dorozhkin_mihajlo)--bash--sh--sh
--          --sshd--sshd(babich_artem)--bash--babich.sh--babich.sh
--          --          --babich2.sh
--          --          --babich3.sh--babich3.sh
--          --sshd--sshd(ozarchuk_anna)--bash
--          --sshd--sshd(voyakovskij_dmitro)--bash--pstree
--systemd-journal
--systemd-logind
--systemd-udevd
--test1.sh(oracle)
--test2.sh(oracle)
--test3.sh(oracle)
--tnslsnr(oracle)--({tnslsnr})
--tuned--4*[{tuned}]
```

2.

```
[voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]$ pstree -up voyakovskij_dmitro
sshd(7330)--bash(7371)--pstree(16768)
```

```
3.      PID  PPID  CMD
      7371  7330  -bash
      21968 7371  ps -o pid,ppid,cmd
```

4.

```
[voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]$ ps -u voyakovskij_dmitro -F
UID      PID  PPID  C   SZ   RSS  PSR  STIME  TTY      TIME  CMD
voyakov+ 3234  7371  0 38868 1820   1 00:49 pts/12   00:00:00 ps -u voyakovskij_dmitro
voyakov+ 7330 30863 0 41473 2480   1 00:22 ?         00:00:00 sshd: voyakovskij_dmitro
voyakov+ 7371  7330  0 28920 2164   1 00:22 pts/12   00:00:00 -bash
```

5.

```
[voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]$ ps -u voyakovskij_dmitro -o pid,TTY,PPID,STAT,NI,CMD
PID TT      PPID  STAT  NI  CMD
7330 ?      30863  S      0  sshd: voyakovskij_dmitro@pts/12
7371 pts/12    7330  Ss      0  -bash
14087 pts/12    7371  R+      0  ps -u voyakovskij_dmitro -o pid,TTY,PPID,STAT,NI,CMD
```

6. [voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]\$ ps -A -o pid,stat,cmd | grep ' \{1\}S '

```
2 S      [kthreadd]
6 S      [ksoftirqd/0]
7 S      [migration/0]
8 S      [rcu_bh]
11 S     [watchdog/0]
12 S     [watchdog/1]
13 S     [migration/1]
14 S     [ksoftirqd/1]
18 S     [kdevtmpfs]
20 S     [khungtaskd]
35 S     [kswapd0]
114 S    [kauditd]
256 S    [scsi_eh_0]
258 S    [scsi_eh_1]
273 S    [jbd2/vda1-8]
399 S    [kworker/1:1]
520 S    /usr/sbin/chronyd
883 S    php-fpm: pool index
884 S    php-fpm: pool index
885 S    php-fpm: pool index
886 S    php-fpm: pool regular
887 S    php-fpm: pool regular
888 S    php-fpm: pool regular
3575 S   ping localhost
4317 S   ping localhost
6603 S   sshd: kalina_marina@pts/11
7126 S   ping localhost
10111 S  /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
11579 S  /bin/bash ./nesterenko3.sh
12159 S  [kworker/u4:2]
12335 S  nano 3.sh
12757 S  ping localhost
13002 S  [kworker/1:0]
13353 S  sshd: voyakovskij_dmitro@pts/4
13532 S  /bin/bash ./belobrov2.sh
13559 S  [kworker/0:0]
13668 S  [kworker/0:1]
14520 S  /bin/bash ./nesterenko.sh
15776 S  [kworker/0:2]
19269 S  [kworker/0:3]
20151 S  [kworker/u4:0]
20685 S  nano
20878 S  sshd: shapovalova_viktoriya@pts/6
24552 S  sh kolesnik2.sh
27540 S  /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
27541 S  /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
27546 S  /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
27556 S  /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
27557 S  /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
27717 S  /bin/bash ./belobrov.sh
28415 S  ping localhost
28885 S  /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
29502 S  sshd: shulyak_mikola@pts/1
29760 S  /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
31723 S  sh kolesnik.sh
```

7.

```
top - 12:23:36 up 54 days, 19:26, 4 users, load average: 12.51, 12.65, 12.81
Tasks: 154 total, 14 running, 139 sleeping, 0 stopped, 1 zombie
%Cpu(s): 54.2 us, 35.8 sy, 9.1 ni, 0.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.8 si, 0.0 st
KiB Mem : 1881856 total, 154128 free, 318240 used, 1409488 buff/cache
KiB Swap: 4194300 total, 3715068 free, 479232 used. 1435184 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
7548	oracle	20	0	113288	1188	1004	R	46.2	0.1	3911:06	test1.sh
7574	oracle	20	0	113288	1188	1004	R	45.8	0.1	3890:22	test2.sh
7577	oracle	39	19	113288	1188	1000	R	6.0	0.1	80:35.37	test3.sh
13532	belobro+	20	0	113416	1496	1176	S	4.3	0.1	17:55.54	belobrov2.sh
14315	belobro+	30	10	113416	1492	1176	S	3.7	0.1	13:51.39	belobrov3.sh
24552	kolesni+	20	0	113416	1504	1184	S	3.7	0.1	4:40.99	sh
14520	nestere+	20	0	113416	1496	1176	S	3.3	0.1	16:10.23	nesterenko.sh
31723	kolesni+	20	0	113416	1504	1184	R	3.3	0.1	4:48.08	sh
7888	kolesni+	30	10	113416	1504	1184	S	3.0	0.1	3:38.44	sh
11578	nestere+	25	5	113416	1496	1176	S	2.7	0.1	15:17.09	nesterenko2.sh
27717	belobro+	20	0	113416	1496	1176	S	2.7	0.1	18:03.52	belobrov.sh
11579	nestere+	20	0	113416	1496	1176	S	2.3	0.1	16:10.00	nesterenko3.sh
500	root	20	0	476444	1696	1000	S	0.3	0.1	773:25.61	NetworkManager
3575	kostets+	20	0	130680	1644	1268	S	0.3	0.1	0:00.63	ping

a.154

b.14

c.139

8.

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
31122	babich_+	20	0	113416	1496	1176	S	1.7	0.1	0:35.58	babich3.sh
13532	belobro+	20	0	113416	1496	1176	S	1.3	0.1	0:45.03	belobrov2.sh
27717	belobro+	20	0	113416	1496	1176	S	1.3	0.1	0:52.31	belobrov.sh
31121	babich_+	25	5	113416	1492	1176	S	1.3	0.1	0:29.90	babich2.sh
14315	belobro+	30	10	113416	1492	1176	S	1.0	0.1	0:31.85	belobrov3.sh
25939	babich_+	20	0	113416	1496	1176	S	1.0	0.1	0:45.97	babich.sh
2484	shostak+	20	0	919116	1576	1072	S	0.3	0.1	0:23.00	soffice.bin

III

1.

```
[voyakovskij_dmitro@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=0.021 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.031 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.032 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.032 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=0.033 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.039 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=8 ttl=64 time=0.033 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=9 ttl=64 time=0.032 ms
```

2,3. [voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]\$ ps -u voyakovskij_dmitro -o pid,stat,cmd
PID STAT CMD
1250 R+ ps -u voyakovskij_dmitro -o pid,stat,cmd
19867 S sshd: voyakovskij_dmitro@pts/4
19986 Ss -bash
20426 S+ ping localhost
28310 S sshd: voyakovskij_dmitro@pts/1
28483 Ss -bash

4. [voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]\$ kill -19 20426

64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=335 ttl=64 time=0.035 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=336 ttl=64 time=0.036 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=337 ttl=64 time=0.035 ms

[1]+ Stopped ping localhost

5.

[voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]\$ jobs
[1]+ Stopped ping localhost

6.

[voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]\$ kill -18 12314

7.

[voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]\$ kill 12314

8.

[voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]\$ nohup ping localhost &

9,10.

[voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]\$ ps -p 26386 -o pid,stat,cmd
PID STAT CMD
26386 S ping localhost

11.

[voyakovskij_dmitro@vpsj3IeQ ~]\$ kill 26386

IV

1.

```
#!/bin/bash
x=10
n=7
while [ true ]
do
    x=$(( $x+$n ))
done
```

2.

Висновки: під час виконання лабораторної роботи усі завдання були однакової складності.