

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Лабораторна робота №7

з дисципліни

“Операційні системи”

Тема

**«Основи використання скриптової мови інтерпретатору оболонки
командного рядку»**

Виконав:
Студент групи АІ-203
Султанов А.А

Одеса 2021

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
8	1	11	2	0.9	40

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 `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.

11. Зменшити пріоритет 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.

13

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. Зменшити 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

1. Оперативна пам'ять – 11 Гб

ОС – 2 Гб

Програма – 0,9 Гб

Очікування завершення вводу/виводу – 40%

Середня завантаженість процесора = $1 - 0.40^{15}$ або 99,9%

2. Перегляд таблиці процесів.

```
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ pstree -u
systemd--NetworkManager--2*[{NetworkManager}]
--agetty
--auditd--{auditd}
--belobrov.sh(belobrov_artur)--belobrov.sh
--belobrov2.sh(belobrov_artur)--belobrov2.sh
--belobrov3.sh(belobrov_artur)--belobrov3.sh
--chronyd(chrony)
--crond
--dbus-daemon(dbus)
--exim(exim)
--gssproxy--5*[{gssproxy}]
--httpd--10*[{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}]
--      --3*[{php-fpm(emps)}]
--      --3*[{php-fpm(soft)}]
--ping(oracle)
--6*[{ping(markovskij_danilo)}]
--2*[{ping(evchev_denis)}]
--ping(kostetskij_bogdan)
--ping(bojchuk_oleksandr)
--polkitd(polkitd)--6*[{polkitd}]
--pure-ftpd
--rpcbind(rpc)
--rsyslogd--2*[{rsyslogd}]
--3*[{sh(nezhivih_mariya)}]
--sh(lukashak_daniil)--node--node--bash--3*[{bash}]
--                        --11*[{node}]
--                        --node--13*[{node}]
--                        --node--10*[{node}]
--                        --11*[{node}]
--3*[{sh(kolesnik_kirilo)}--sh]
--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(bodnar_illya)--bash--top
--      --3*[{sshd--sshd(kovach_dmitro)--bash}]
--      --sshd--sshd(shapovalova_viktoriya)--bash
--      --2*[{sshd--sshd(maksimenko_andrij)--bash}]
--      --sshd--sshd(shapovalova_viktoriya)--sftp-server
--      --sshd--sshd(guda_liliya)--bash
--      --sshd--sshd(kovach_dmitro)--bash--less
--      --sshd--sshd(demtsun_andrij)--bash--ping
--      --sshd--sshd(bodnar_illya)--bash--3*[{sh}]
--      --sshd--sshd(markovskij_danilo)--bash
--      --sshd--sshd(lukashak_daniil)--bash--sleep
--      --sshd--sshd(malofeev_denis)--bash--top
--      --sshd--sshd(stepanenko_gleb)--bash
--      --sshd--sshd(bodnar_illya)--bash
--      --2*[{sshd}]
--      --sshd--sshd(sultanov_artem)--bash--pstree
--systemd-journal
--systemd-logind
--systemd-udev
--test1.sh(oracle)
--test2.sh(oracle)
--test3.sh(oracle)
--tnslsnr(oracle)--{tnslsnr}
--tuned--4*[{tuned}]
```

```
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ pstree -p sultanov_artem
sshd(27442)---bash(27474)---pstree(2616)
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps
  PID TTY          TIME CMD
 3536 pts/6      00:00:00 ps
 27474 pts/6      00:00:00 bash
```

```
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -Fu sultanov_artem
UID          PID  PPID  C   SZ  RSS  PSR  TIME TTY          TIME CMD
sultano+  8227 27474  0 38868 1816   0 08:50 pts/6      00:00:00 ps -Fu sultanov_artem
sultano+ 27442 24825  0 40939 2556   1 08:48 ?           00:00:00 sshd: sultanov_artem@pts/6
sultano+ 27474 27442  0 28887 2104   1 08:48 pts/6      00:00:00 -bash
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -o pid,tt,ppid,stat,ni,cmd -u sultanov_artem
  PID TT      PPID STAT  NI CMD
14238 pts/6    27474 R+     0 ps -o pid,tt,ppid,stat,ni,cmd -u sultanov_artem
27442 ?        24825 S      0 sshd: sultanov_artem@pts/6
27474 pts/6    27442 Ss     0 -bash
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$
```

```
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -e r -N
  PID TTY      STAT   TIME COMMAND
    1 ?        Ss     41:49 /usr/lib/systemd/systemd --switched-root --system --deserialize 22
    2 ?        S       0:01 [kthreadd]
    4 ?        S<      0:00 [kworker/0:0H]
    6 ?        S       0:55 [ksoftirqd/0]
    7 ?        S       0:09 [migration/0]
    8 ?        S       0:00 [rcu_bh]
 27572 ?        SN      0:00 php-fpm: pool users
 27573 ?        SN      0:00 php-fpm: pool users
 27717 ?        S       77:58 /bin/bash ./belobrov.sh
 28199 ?        S       0:00 [kworker/1:0]
 28415 ?        S       0:18 ping localhost
 28743 ?        S       0:03 ping localhost
 28772 ?        S       0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
 28877 ?        S       0:00 [kworker/1:3]
 29760 ?        S       0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
 30450 ?        S       0:02 ping localhost
 30737 ?        S       0:04 ping localhost
 30973 ?        S       0:04 ping localhost
 31225 ?        S       0:04 ping localhost
 31723 ?        S       63:25 sh kolesnik.sh
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$
```

```
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ clear
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -ef --sort pid
UID      PID  PPID  C  STIME TTY          TIME CMD
root      1    0  0 Feb16 ?        00:41:49 /usr/lib/systemd/systemd --switched-root --system --deserialize 22
root      2    0  0 Feb16 ?        00:00:01 [kthreadd]
root      4    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [kworker/0:0H]
root      6    2  0 Feb16 ?        00:00:55 [ksoftirqd/0]
root      7    2  0 Feb16 ?        00:00:09 [migration/0]
root      8    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [rcu_bh]
root      9    2  0 Feb16 ?        02:24:19 [rcu_sched]
root     10    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [lru-add-drain]
root     11    2  0 Feb16 ?        00:00:17 [watchdog/0]
root     12    2  0 Feb16 ?        00:00:20 [watchdog/1]
root     13    2  0 Feb16 ?        00:00:05 [migration/1]
root     14    2  0 Feb16 ?        00:12:13 [ksoftirqd/1]
root     16    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [kworker/1:0H]
root     18    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [kdevtmpfs]
root     19    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [netns]
root     20    2  0 Feb16 ?        00:00:01 [khungtaskd]
root     21    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [writeback]
root     22    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [kintegrityd]
root     23    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [bioset]
root     24    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [bioset]
root     25    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [bioset]
root     26    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [kblockd]
root     27    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [md]
root     28    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [edac-poller]
root     29    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [watchdogd]
root     35    2  0 Feb16 ?        00:18:50 [kswapd0]
root     36    2  0 Feb16 ?        00:00:00 [ksmd]

[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -ef --sort pid | wc -l
188
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -ef r --sort pid | wc -l
27
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -ef r -N --sort pid | wc -l
158
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ █
```

3. Керування станами процесорів.

```
[sultanov_artem@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=0.030 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.015 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.035 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=0.033 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.029 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.024 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=8 ttl=64 time=0.019 ms
█
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -C ping -o pid,stat,cmd
  PID STAT  CMD
  3110 S    ping localhost
  3575 S    ping localhost
  4317 S    ping localhost
  7126 S    ping localhost
  7817 S    ping localhost
 10253 S    ping localhost
 12757 S    ping localhost
 12820 S    ping localhost
 17416 S    ping localhost
 21724 S    ping localhost
 22468 S    ping localhost
 26589 S    ping localhost
 28415 S    ping localhost
 28743 S    ping localhost
 30097 S+   ping localhost
 30450 S    ping localhost
 30737 S    ping localhost
 30973 S    ping localhost
 31225 S    ping localhost
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ kill -19 30097
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ █
```



```
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps r -N
  PID TTY          STAT       TIME COMMAND
    1 ?           Ss        41:50 /usr/lib/systemd/systemd --switched-root --system --d
    2 ?           S          0:01 [kthreadd]
    4 ?           S<         0:00 [kworker/0:0H]
    6 ?           S          0:55 [ksoftirqd/0]
    7 ?           S          0:09 [migration/0]
    8 ?           S          0:00 [rcu_bh]
    9 ?           R        144:20 [rcu_sched]
   10 ?          S<         0:00 [lru-add-drain]
   11 ?           S          0:17 [watchdog/0]
   12 ?           S          0:20 [watchdog/1]
   13 ?           S          0:05 [migration/1]
   14 ?           S        12:13 [ksoftirqd/1]
28772 ?           S          0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
29760 ?           S          0:00 /usr/local/apps/apache/bin/httpd -k start
30097 pts/6        S+         0:00 ping localhost
30450 ?           S          0:02 ping localhost
30737 ?           S          0:04 ping localhost
30973 ?           S          0:04 ping localhost
31002 ?           R        23:38 -bash
31225 ?           S          0:04 ping localhost
31650 ?           RN         1:13 -bash
31723 ?           S        63:28 sh kolesnik.sh
32231 ?           R        23:01 -bash
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$
```

```
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=519 ttl=64 time=0.013 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=520 ttl=64 time=0.013 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=521 ttl=64 time=0.013 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=522 ttl=64 time=0.013 ms
64 bytes from localhost (127.0.0.1): icmp_seq=523 ttl=64 time=0.013 ms
```

4. Управління пріоритетами процесів.

```
#!/bin/bash
x=8
n=5
while [ true ]
do
    x=$(( $x + $n ))
done
```

```
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ sh Sultanov.sh &
[1] 5587
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd 5587
  PID  PPID  STAT  NI CPU CMD
 5587 28355  R      0  -  sh Sultanov.sh
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$
```

```
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd 31713
  PID  PPID STAT  NI CPU CMD
31713  4496 T      0  -  sh sultanov.sh

[1]+  Stopped                  sh sultanov.sh
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ █
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ln -s Sultanov.sh Sultanov2.sh
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ln -s Sultanov.sh Sultanov3.sh
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ sh Sultanov2.sh &
[2] 17911
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ sh Sultanov3.sh &
[3] 19074
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd 5587 17911 19074
  PID  PPID STAT  NI CPU CMD
 5587 28355 R      0  -  sh Sultanov.sh
17911 28355 R      0  -  sh Sultanov2.sh
19074 28355 R      0  -  sh Sultanov3.sh
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ █

[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ renice -n 5 -p 5587
5587 (process ID) old priority 0, new priority 5
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ renice -n 10 -p 17911
17911 (process ID) old priority 0, new priority 10
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ ps -o pid,ppid,stat,ni,cpu,cmd 5587 17911 19074
  PID  PPID STAT  NI CPU CMD
 5587 28355 RN      5  -  sh Sultanov.sh
17911 28355 RN     10  -  sh Sultanov2.sh
19074 28355 R      0  -  sh Sultanov3.sh
[sultanov_artem@vpsj3IeQ ~]$ █
```

Висновок:

Найважчим у даній роботі виявилась робота із фоновими процесами.