“Київський фаховий коледж зв’язку”

Циклова комісія Комп’ютерної інженерії

**ЗВІТ ПО ВИКОНАННЮ**

**ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №4**

з дисципліни: «Операційні системи»

**Тема: «Команди Linux для управління процесами»**

Виконавли студенти

групи РПЗ-03

Команда: Губенко Є.О.,

Заїка С.В. та Кресан Р.А.

Перевірив викладач

Сушанова В.С.

Київ 2022

**Мета роботи:**

1. Отримання практичних навиків роботи з командною оболонкою Bash.

2. Знайомство з базовими командами для управління процесами.

**Матеріальне забезпечення занять**

1. ЕОМ типу IBM PC.

2. ОС сімейства Windows (Windows 7).

3. Віртуальна машина – Virtual Box (Oracle).

4. Операційна система GNU/Linux – CentOS.

5. Сайт мережевої академії Cisco netacad.com та його онлайн курси по Linux

**Завдання для попередньої підготовки**

***Готував матеріал студент Губенко Є.О.***

1. На базі розглянутого матеріалу дайте відповіді на наступні питання:
   1. Які команди для моніторингу стану процесів ви знаєте. Як переглянути їх можливі параметри?

*Існує багато команд для моніторингу стану процесів у різних операційних системах.   
Ось декілька з них:*

1. **ps** *- ця команда показує інформацію про процеси, що виконуються в системі. Деякі параметри, які можна використовувати з командою ps, включають -e (відображення всіх процесів), -f (відображення повної інформації про процес) і -u (відображення процесів, які виконуються певним користувачем).*
2. **top** *- ця команда надає реальний час перегляд процесів, які споживають найбільше ресурсів. Команда показує загальну статистику використання системних ресурсів, таких як CPU, пам'ять та дисковий простір.*
3. **htop** *- це покращена версія команди top, яка надає додаткові можливості для моніторингу процесів, такі як сортування за різними критеріями та можливість перевірити використання пам'яті.*
4. **lsof** *- ця команда дозволяє переглядати відкриті файлові дескриптори для процесів, що виконуються. Вона може допомогти знайти процеси, які займають файлові ресурси і не дають їм бути відкритими для інших процесів.*
5. **iotop** *- ця команда дозволяє моніторити введення/виведення дискових операцій в системі, що дозволяє виявити процеси, які споживають більше дискової активності.*

*Для кожної з цих команд існують додаткові параметри та опції, які можна використовувати для виведення більш детальної інформації про процеси. Для отримання додаткової допомоги щодо параметрів та опцій будь-якої з цих команд можна використовувати команду man, яка надасть повну документацію про команду та її можливості. Наприклад, щоб отримати документацію про команду ps, можна виконати команду man ps. Також можна використовувати практичні підказки (англ. "man pages") з параметром -h або --help, щоб швидко отримати список доступних параметрів та опцій, які можна використовувати з командою. Наприклад, команда ps --help надасть короткий опис доступних параметрів для команди ps.*

*Крім того, можна використовувати різноманітні інструменти для моніторингу та аналізу процесів, такі як sysstat, perf, strace, tcpdump та інші. Ці інструменти дозволяють отримувати більш детальну інформацію про процеси та системні ресурси, такі як використання CPU, пам'яті, дискового простору, мережевої активності тощо. Для використання цих інструментів можна також скористатися документацією та підказками, які надаються з ними разом.*

* 1. Чи може команда ps у реальному часі відслідковувати стан процесів?

*Команда ps не може відслідковувати стан процесів у реальному часі, оскільки вона надає інформацію про стан процесів на момент запуску команди. Щоб відслідкувати зміну стану процесів у реальному часі, можна використовувати інші інструменти, такі як top, htop або glances.*

*Команда top надає інформацію про стан процесів у реальному часі та дозволяє відслідковувати зміну цього стану в режимі реального часу. Для використання команди top необхідно відкрити термінал та ввести команду top. За допомогою клавіш розташованих на клавіатурі можна відображати різні параметри процесів, змінювати режим сортування та фільтрувати процеси за різними критеріями.*

*Команда htop є розширеною альтернативою команди top та надає додаткову інформацію про стан системи, таку як використання пам'яті та інших ресурсів. Для використання команди htop також необхідно відкрити термінал та ввести команду htop.*

*Команда glances є ще одним інструментом для моніторингу стану системи та процесів у реальному часі. Вона надає додаткову інформацію про використання мережевих ресурсів та інші параметри. Для використання команди glances також необхідно відкрити термінал та ввести команду glances*.

* 1. За якими параметрами можливе сортування процесів в команді top? Як переключатись між ними?

*У команді top можливе сортування процесів за різними параметрами. Основні параметри сортування включають:*

1. ***PID*** *- ідентифікатор процесу*
2. ***USER*** *- ім'я користувача, в якого запущений процес*
3. ***%CPU*** *- відсоток використання процесора*
4. ***%MEM*** *- відсоток використання пам'яті*
5. ***TIME****+ - загальний час виконання процесу*
6. ***COMMAND*** *- назва команди або програми, що виконується*

*Щоб переключатись між параметрами сортування, можна використовувати наступні клавіші:*

1. ***F*** *- вибрати поле для сортування*
2. ***S*** *- змінити напрямок сортування (від найбільшого до найменшого або навпаки)*
3. ***q*** *- вийти з режиму сортування*

*Після вибору поля для сортування, можна використовувати стрілки на клавіатурі для переміщення по таблиці процесів та перегляду детальної інформації про кожен процес.*

* 1. Які команди для завершення роботи процесів ви знаєте?

***kill*** *- ця команда використовується для відправлення сигналу процесу з певним ідентифікатором (PID), щоб зупинити його. Наприклад, для завершення процесу з PID 1234 виконайте таку команду: kill 1234. Якщо потрібно зупинити процес примусово, можна додати опцію -9 (або -SIGKILL), яка відправить сигнал процесу, щоб він припинив роботу негайно і без можливості відновлення.*

***pkill*** *- ця команда дозволяє завершити всі процеси з певною назвою команди або користувачем, що запустив їх. Наприклад, щоб завершити всі процеси, які належать користувачеві bob, виконайте команду pkill -u bob. Якщо потрібно завершити процеси з конкретною назвою, можна використовувати опцію -f (або --full) та вказати повну назву процесу.*

***killall*** *- ця команда схожа на pkill, але дозволяє завершити всі процеси з певною назвою команди. Наприклад, щоб завершити всі процеси з назвою firefox, виконайте команду killall firefox.*

*Варто зауважити, що зупинення процесу може призвести до втрати даних, тому рекомендується використовувати ці команди обережно. Перед тим, як завершити процес, слід переконатися, що він необхідно завершити, і що процес не виконує жодної важливої операції, такої як збереження даних або завершення транзакції.*

**Хід роботи**

1. Початкова робота в CLI-режимі в Linux ОС сімейства Linux:
   1. Запустіть віртуальну машину VirtualBox, оберіть CentOS та запустіть її. Виконайте вхід в систему під користувачем: CentOS, пароль для входу: reverse (якщо виконуєте ЛР у 401 ауд.) та запустіть термінал.
   2. Запустіть віртуальну машину Ubuntu\_PC (якщо виконуєте завдання ЛР через академію netacad)
   3. Запустіть свою операційну систему сімейства Linux (якщо працюєте на власному ПК та її встановили) та запустіть термінал.
2. Дайте відповіді на наступні питання:

***Готував матеріал студент Губенко Є.О.***

* Як вивести вміст директорії /proc? Де вона знаходиться та для чого призначена? Охарактеризуйте інформацію про її вміст?

*Директорія* ***/proc*** *є віртуальною файловою системою в Linux, яка містить інформацію про процеси та систему в цілому. Вона знаходиться в кореневій директорії* ***/*** *і є доступною для читання тільки для користувачів з правами адміністратора (root).*

*Щоб вивести вміст директорії* ***/proc****, можна використати команду* ***ls*** *з опцією* ***-l****, яка виведе детальну інформацію про кожен файл у директорії. Наприклад, команда* ***ls -l /proc*** *виведе список всіх файлів та піддиректорій у директорії* ***/proc.***

*Інформація у директорії /proc організована в окремі файли та піддиректорії, які містять інформацію про процеси, стан системи, налаштування ядра та багато іншого.*

*Наприклад:*

***/proc/cpuinfo*** *містить інформацію про процесори системи, таку як їх модель, швидкість та кількість ядер.*

***/proc/meminfo*** *містить інформацію про використання оперативної пам'яті системою.*

***/proc/net*** *містить інформацію про мережеві підключення та стан мережевого стеку.*

***/proc/sys*** *містить системні налаштування ядра, такі як параметри мережі, планування задач та інше.*

*Крім того, у директорії /proc є окремі піддиректорії з інформацією про кожен процес, який запущений в системі, зокрема:*

***/proc/<PID>/status*** *містить загальну інформацію про процес, таку як його ім'я, стан, приоритет та інші параметри.*

***/proc/<PID>/cmdline*** *містить командну строку, за допомогою якої процес був запущений.*

***/proc/<PID>/stat*** *містить детальну інформацію про стан процесу, таку як його ідентифікатор, стан, час CPU, використання пам'яті та інші параметри.*

* Як вивести інформацію про поточні сеанси користувачів. Якою командою це можна зробити?

*Інформацію про поточні сеанси користувачів можна вивести за допомогою команди who. Ця команда виводить список поточних сеансів користувачів, які знаходяться на системі.*

*Крім того, команда who виводить інформацію про кожен сеанс, включаючи ім'я користувача, термінал, на якому він знаходиться, час входу та інші деталі.*

*Крім команди who, можна також використовувати команду w, яка надає додаткову інформацію про кожен сеанс, таку як час використання процесора та завантаження.*

* Які дії можна зробити в терміналі за допомогою комбінацій Ctrl + C, Ctrl + D та Ctrl + Z?

*Комбінації клавіш Ctrl + C, Ctrl + D та Ctrl + Z є досить поширеними у терміналі, тому дії, які можна здійснити за допомогою цих комбінацій, варіюються залежно від конкретної ситуації і налаштувань терміналу.*

*Отже, основні можливі дії з комбінаціями клавіш Ctrl + C, Ctrl + D та Ctrl + Z в терміналі такі:*

*Ctrl + C - перериває виконання поточної команди або програми в терміналі. Це може бути корисним, якщо команда не відповідає або не працює правильно, або якщо потрібно відмінити виконання команди.*

*Ctrl + D - завершує введення даних або викликає команду logout для завершення сеансу в терміналі. Це може бути корисним, якщо потрібно швидко завершити роботу з терміналом або вивести його з режиму очікування введення.*

*Ctrl + Z - зупиняє виконання поточної команди або програми і поміщає її в фоновий режим. Це може бути корисним, якщо потрібно виконувати декілька команд або програм одночасно. Після того, як програма була поміщена в фоновий режим, можна повернутися до неї за допомогою команди fg.*

* Чим відрізняється фоновий процес від звичайного. Де вони використовуються?

*Фоновий процес - це процес, який працює у фоні без взаємодії з користувачем терміналу або іншого вхідного пристрою. Звичайний процес, навпаки, працює в інтерактивному режимі, тобто взаємодіє з користувачем через термінал або інші вхідні пристрої.*

*При запуску звичайного процесу, він блокує термінал і чекає на ввід від користувача. При цьому інші процеси не можуть взаємодіяти з терміналом, поки не буде завершена робота з цим процесом. У фоновому режимі, процес не блокує термінал і продовжує виконуватись, незалежно від того, чи взаємодіє користувач з терміналом чи ні. Фонові процеси часто використовуються для виконання довгострокових завдань, таких як обробка даних, резервне копіювання, синхронізація файлів тощо.*

*Для запуску процесу в фоновому режимі, можна додати символ амперсанду "&" після команди в терміналі. Наприклад, команда ls -lR / > output.txt & запустить процес перегляду вмісту директорії "/ " в фоновому режимі і виведе результат в файл "output.txt". Для перегляду списку фонових процесів, що запущені на даному терміналі, можна використати команду jobs. Для повернення фонового процесу до активного режиму (foreground), можна використати команду fg. Для зупинки фонового процесу можна використати команду kill, яка завершить роботу процесу.*

* Опишіть наступні команди та поясніть що вони виконують – команда jobs, bg, fg.

*Команди jobs, bg, fg пов'язані з управлінням фоновими процесами в Unix-подібних операційних системах.*

*jobs - ця команда виводить список фонових процесів, що були запущені на даному терміналі. Кожен фоновий процес має унікальний ідентифікатор (job ID), який використовується для взаємодії з ним за допомогою інших команд.*

*bg - ця команда запускає зупинений фоновий процес (процес, який був призупинений за допомогою комбінації клавіш Ctrl-Z або іншої команди). Фоновий процес продовжить свою роботу у фоновому режимі, тобто не блокуючи термінал. Якщо викликати команду bg без параметрів, то запуститься останній призупинений фоновий процес. Також можна вказати номер фонового процесу (job ID), щоб запустити його.*

*fg - ця команда відновлює роботу зупиненого фонового процесу в активному режимі (foreground). Таким чином, процес знову блокує термінал і очікує взаємодії з користувачем. Якщо викликати команду fg без параметрів, то відновиться останній зупинений фоновий процес. Також можна вказати номер фонового процесу (job ID), щоб продовжити його роботу у foreground режимі.*

*Ці команди дозволяють керувати фоновими процесами, що запущені в терміналі, тобто здійснювати їх запуск, переведення в фоновий режим, призупинення і відновлення роботи в активному режимі. Вони допомагають користувачам ефективно управляти багатозадачним середовищем, що є важливим у Unix-подібних операційних системах.*

* Якою командою можна переглянути інформацію про запущені в системи фонові процеси та задачі?

*Для перегляду інформації про запущені в системі фонові процеси та задачі можна використати команду jobs. Вона виводить список процесів, які були запущені у фоновому режимі, а також їхні номери та стан.*

*Наприклад:*

*[1]+ Running sleep 100 &*

*[2]- Stopped vim test.txt*

*У цьому прикладі бачимо, що перший процес знаходиться у стані Running, його номер - 1, та це команда sleep, яка була запущена з опцією & (виконується у фоновому режимі). Другий процес знаходиться у стані Stopped, його номер - 2, і це процес редактора тексту vim, який був зупинений за допомогою комбінації клавіш Ctrl+Z.*

*Щоб перевести фоновий процес у передній план, можна використати команду fg, а для переведення процесу у фоновий режим - команду bg.*

* Як призупинити фоновий процес, як його потім відновити та при необхідності перезапусти?

*Для призупинення фонового процесу можна використовувати комбінацію клавіш Ctrl+Z. Ця комбінація зупинить виконання процесу та переведе його у стан Stopped.*

*Щоб відновити призупинений процес у передній план, потрібно використати команду fg, або ж відновити його в фоновому режимі командою bg. Якщо потрібно перезапустити процес, то спочатку слід його зупинити, а потім виконати команду для запуску процесу знову.*

*Наприклад, щоб призупинити фоновий процес з номером 1, введіть комбінацію клавіш Ctrl+Z:*

*$ sleep 100 &*

*[1] 12345*

*$ ^Z*

*[1]+ Stopped sleep 100*

*Потім, щоб відновити процес у передній план, введіть команду fg:*

*$ fg %1*

*Або, щоб відновити процес в фоновому режимі:*

*$ bg %1*

*Щоб перезапустити процес, потрібно спочатку виконати команду kill для його зупинки, а потім запустити процес знову:*

*$ kill %1*

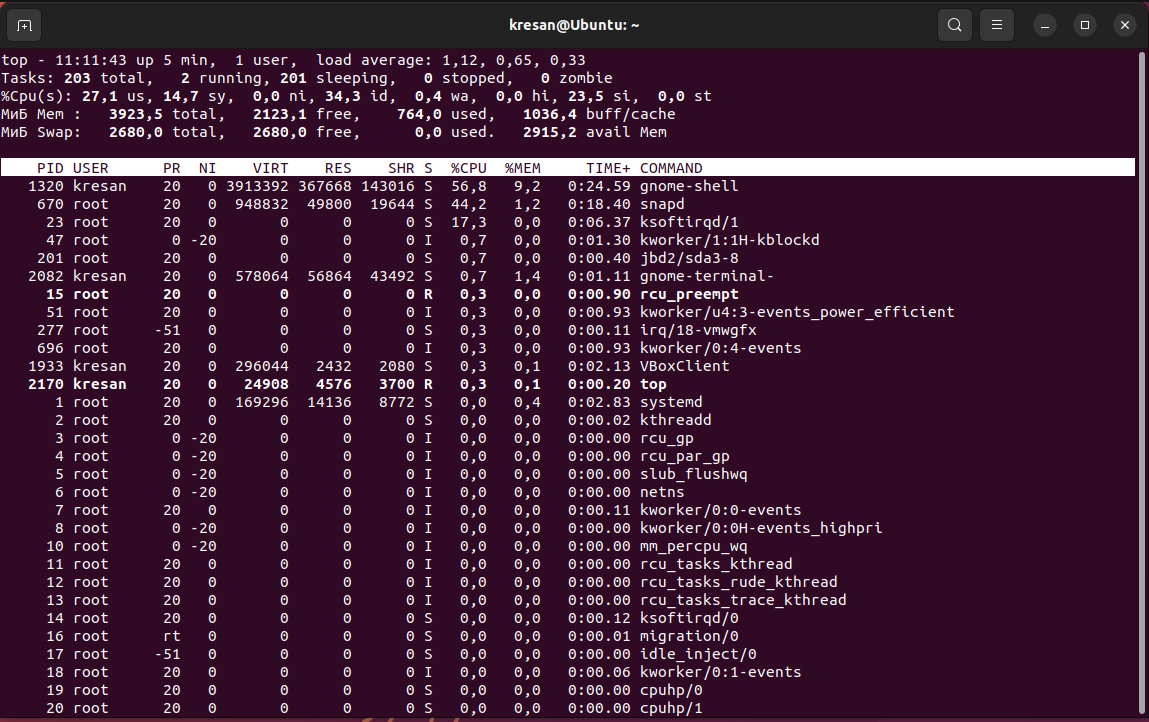
*$ sleep 120 &*

*[2] 23456*

1. Запустіть термінал, та в командному рядку виконайте наступні дії для ознайомлення з роботою з процесами:

***Готував матеріал Кресан Руслан***

* запустіть команду top, проаналізуйте отриманий в цій команді результат та охарактеризуйте найбільш активні процеси у системі;

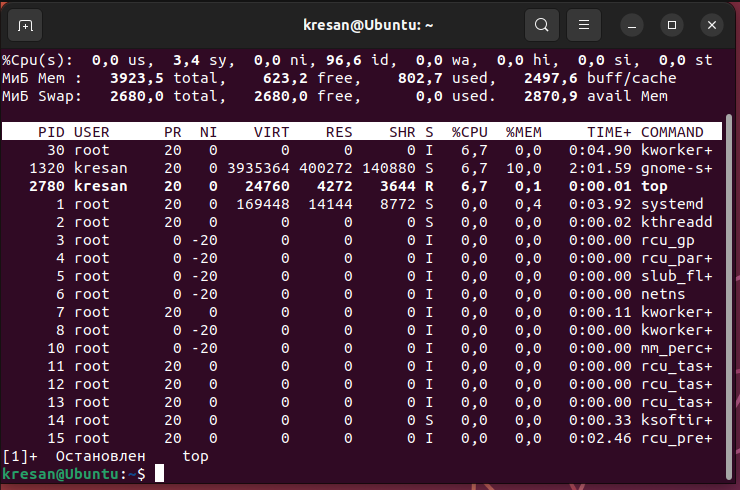


*У нижній частині таблиці містяться інформація про окремі процеси, включаючи їхній ідентифікатор (PID), назву процесу, користувача, який запустив процес, відсоток використання процесорного часу, пам'ять, яку використовує процес, та інші показники.*

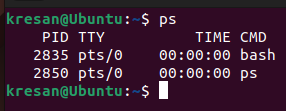
*Найбільш активні процеси можуть бути визначені за кількістю використання процесорного часу (CPU%), пам'яті (MEM%), обсягу введення/виведення (I/O) тощо. Найбільш активні процеси зазвичай мають високий відсоток використання процесорного часу або використовують значну кількість пам'яті.*

* призупинити виконання команди top (треба використати комбінацію клавіш);

*Для того щоб зупинити команду top потрібно ввести комбінацію клавіш CTRL+Z*



* вивести інформацію про процеси за допомогою команди ps;

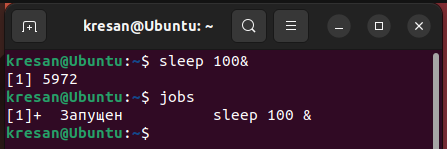


* наведіть 5 прикладів з використанням різних параметрів команди ps (наприклад, вивести тільки системні процеси, вивести процеси конкретного користувача, вивести дерево процесів тощо).

Опишіть, що саме роблять обрані Вами параметри

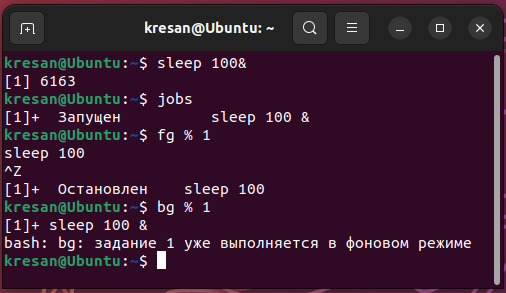
|  |  |
| --- | --- |
|  | *Виведення списоку процесів, які наразі виконуються в системі, з включенням додаткової інформації про кожен процес:*   * *a: відображати процеси всіх користувачів, а не тільки для поточного користувача* * *u: виводити розширену інформацію про користувача, який запустив кожний процес* * *x: відображати процеси, що не є пов'язаними з терміналом* |
|  | *Виведення список процесів, які наразі виконуються в системі, з включенням дерева процесів:*   * *a: відображати процеси всіх користувачів, а не тільки для поточного користувача* * *x: відображати процеси, що не є пов'язаними з терміналом* * *f: відображати дерево процесів, показуючи батьківські та дочірні процеси* |
|  | *Виведення список процесів, які наразі виконує конкретний користувач:*   * *-u kresan: відображати процеси, що належать користувачу з іменем "kresan"* |
|  | *-e: відображати процеси всіх користувачів*  *-: не відображати заголовок стовбців*  *grep firefox: текст, який потрібно знайти в результатах виводу команди ps* |
|  | |
| *Виведення список процесів, які відображаються у вигляді дерева з включенням додаткової інформації про кожен процес та відсортовані за використанням пам'яті:*   * *a: відображати процеси всіх користувачів, а не тільки для поточного користувача* * *u: виводити розширену інформацію про користувача, який запустив кожний процес* * *x: відображати процеси, що не є пов'язаними з терміналом* * *f: відображати дерево процесів, показуючи батьківські та дочірні процеси*   *--sort=-%mem: сортувати за використанням пам'яті у зворотному порядку (від великого до малого)* | |

* передивіться чи є у Вас запущені фонові процеси, які саме?

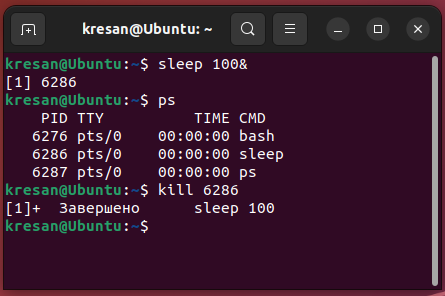


*Спочатку ми створили фоновий процес sleep, а потім за допомогою команди jobs ми вивели усі запущені фонові процеси.*

* відновити виконання призупиненого фонового процесу спочатку у позиції “на передньому плані” (foreground), потім ще раз його призупинити, а потім відновити його виконання у позиції “на задньому плані” (background)



* завершити роботу даного фонового процесу



***Готував матеріл студент Заїка С.В.***

**Відповіді на контрольні запитання**

1. Яке призначення директорії /proc в системах Linux. Яку інформацію вона зберігає?

*Директорія /proc у системах Linux містить віртуальну файлову систему, яка надає доступ до інформації про поточний стан системи, процесів, ядра і обладнання. Вона надає інтерфейс для комунікації між ядром та різними процесами.*

*У директорії /proc зберігаються файли, які представляють процеси, що запущені в системі, детальні інформацію про поточні підсистеми ядра (наприклад, процесор, пам'ять, файлові системи та мережу), параметри системи та багато іншої корисної інформації.*

*Ці файли можуть бути використані для відлагодження, моніторингу та налаштування системи. Наприклад, можна перевірити поточний стан системи, переглянути детальну інформацію про процеси, що працюють, змінити параметри системи, налаштувати мережу тощо.*

1. Як серед будь-яких трьох процесів динамічно визначати, який з них в поточний момент часу використовує найбільший обсяг пам’яті? Який відсоток пам’яті він споживає від загального обсягу?

*Для визначення процесу, який використовує найбільший обсяг пам'яті, можна використовувати команду "top" або "htop". Ці команди відображають інформацію про поточні процеси, включаючи використання пам'яті.*

*Щоб відобразити процеси в порядку спадання використання пам'яті, потрібно натиснути клавішу "M". Таким чином, буде відображено список процесів, починаючи з того, який використовує найбільший обсяг пам'яті.*

*Для визначення відсотку пам'яті, який використовує цей процес, потрібно подивитися на стовпець "MEM%" в таблиці процесів. Цей стовпець показує відсоток використання пам'яті кожним процесом.*

*Таким чином, щоб динамічно визначити процес, який в поточний момент використовує найбільший обсяг пам'яті, потрібно відкрити термінал та запустити команду "top" або "htop". Потім потрібно відсортувати процеси за використанням пам'яті та переглянути процес, який використовує найбільше пам'яті. Відсоток пам'яті, який використовує цей процес, можна побачити в стовпці "MEM%".*

1. Як отримати ієрархію батьківських процесів в системах Linux? Наведіть її структуру та охарактеризуйте.

*Ієрархію батьківських процесів в системах Linux можна отримати за допомогою команди "pstree". Ця команда виводить ієрархію процесів у вигляді дерева, де кожен процес відображається як вузол, а його дочірні процеси відображаються як нащадки цього вузла.*

*Структура ієрархії батьківських процесів може бути наступною: - Системний процес PID=0 (іноді його називають "swapper" або "scheduler") є коренем дерева процесів. Цей процес є батьківським для всіх інших процесів в системі.*

*- Процеси першого рівня мають PID=1 і являють собою процес "init", який є батьківським для багатьох інших процесів в системі. Процес "init" створюється ядром під час завантаження системи.*

*- Дочірні процеси "init" можуть бути розділені на групи, які можуть мати власних батьківських процесів.*

*- Процеси можуть мати власних дочірніх процесів, які з'являються як нащадки цього процесу у дереві процесів.*

*Охарактеризувати ієрархію батьківських процесів можна наступним чином:*

*- Кожен процес в системі має свого батьківського процесу, за винятком процесу з PID=0.*

*- Ядро Linux створює процес "init" під час завантаження системи, і він є батьківським для багатьох інших процесів.*

*- Кожен дочірній процес може мати власних дочірніх процесів, що утворює дерево процесів.*

*- Ієрархія батьківських процесів дозволяє контролювати та управляти процесами в системі.*

*- Дерево процесів може бути використано для визначення взаємозв'язків між процесами і для вирішення проблем з пам'яттю та іншими ресурсами.*

*- Ієрархія батьківських процесів також допомагає забезпечити безпеку системи, оскільки дочірні процеси не можуть взаємодіяти з батьківськими процесами без спеціальних дозволів.*

*- За допомогою команди "pstree" можна відображати дерево процесів в зручному для аналізу вигляді, що допомагає зрозуміти структуру процесів в системі та їх взаємозв'язки.*

1. Чим відрізняється команда top від ps?

*Команда top та ps є інструментами моніторингу процесів в системах Linux, але мають деякі відмінності:*

*- Візуалізація: top відображає інформацію у вигляді живого списку, що автоматично оновлюється з інтервалом, встановленим користувачем, тоді як ps просто виводить перелік процесів на поточний момент часу.*

*- Деталізація: top надає докладну інформацію про системні ресурси, такі як використання пам'яті та CPU, в той час як ps виводить тільки базову інформацію про процеси.*

*- Функціональність: top дозволяє користувачам взаємодіяти з процесами, такими як призупинення та зупинення процесів, встановлення пріоритетів і т.д., тоді як ps надає тільки інформацію про процеси.*

*- Сортування: top дозволяє сортувати процеси за різними параметрами, такими як використання CPU та пам'яті, тоді як ps сортує лише за ідентифікатором процесу та іншими базовими параметрами.*

*Загалом, top та ps є корисними інструментами моніторингу процесів в системі, проте вони мають різні функції та можуть бути використані для різних цілей.*

1. Які додаткові можливості реалізує htop в порівнянні з top?

*htop є альтернативою команді top, яка надає більш детальну та зручну інформацію про процеси в системі. Нижче наведено додаткові можливості, які забезпечує htop порівняно з top:*

*- Візуалізація: htop має кольоровий інтерфейс, що дозволяє користувачам з легкістю розрізнити різні типи процесів та їх стан.*

*- Сортування: htop дозволяє сортувати процеси за різними параметрами, такими як використання CPU та пам'яті, із можливістю зміни напрямку сортування та включення/виключення колонок.*

*- Управління процесами: htop дозволяє користувачам взаємодіяти з процесами, такими як призупинення, зупинення та відновлення процесів, встановлення пріоритетів і т.д.*

*- Список процесів: htop показує більш детальну інформацію про процеси, включаючи параметри, такі як ідентифікатор процесу, користувач, час створення, використання ресурсів і т.д.*

*- Відображення системних ресурсів: htop дозволяє відображати інформацію про використання системних ресурсів, таких як вільна пам'ять, вільний простір на диску, використання мережевого трафіку та ін.*

*- Додаткові функції: htop має додаткові функції, такі як можливість перегляду процесів у деревовидному вигляді, можливість збереження налаштувань в конфігураційному файлі та ін.*

*У загальному, htop надає користувачам більш зручний та детальний інтерфейс для моніторингу та управління процесами в порівнянні з top.*

1. Опишіть компоненти вашої мобільної ОС для здійснення моніторингу запущених в системі процесів?

*Операційна система Android має декілька компонентів, які відповідають за моніторинг запущених процесів в системі. Нижче наведено короткий опис декількох основних компонентів:*

*- Activity Manager (Менеджер активності): Цей компонент відповідає за управління життєвим циклом процесів та додатків. Він слідкує за запущеними додатками та може перевіряти, чи є вони активними в даний момент.*

*- Package Manager (Менеджер пакетів): Цей компонент відповідає за управління пакетами програмного забезпечення на пристрої. Він може виконувати пошук запущених процесів та додатків, а також знаходити докладні інформацію про них.*

*- Process Manager (Менеджер процесів): Цей компонент відповідає за управління процесами, які запущені на пристрої. Він може виконувати моніторинг стану кожного процесу, в тому числі і запущених додатків.*

*- Kernel (Ядро): Ядро операційної системи Android відповідає за управління пам'яттю, процесами та іншими системними ресурсами. Воно може виконувати моніторинг системних процесів та забезпечувати безпеку системи.*

1. Чи підтримує Ваша мобільна ОС термінальне керування роботою процесів, опишіть як саме.

*Так, ОС Android підтримує термінальне керування роботою процесів.*

*Для керування процесами в Android можна використовувати командний рядок (Terminal Emulator або ADB shell). За допомогою цих інструментів можна запустити, зупинити або перезапустити процеси на пристрої.*

*Наприклад, для запуску процесу можна використовувати команду "am start", а для зупинки - "am force-stop". Також можна відображати інформацію про процеси за допомогою команди "ps", що виводить список запущених процесів разом з їх ідентифікаторами.*

*Для відображення детальної інформації про процес можна використовувати команду "top". Ця команда виводить інформацію про всі активні процеси, включаючи використання CPU та пам'яті.*

*Крім того, Android також має вбудований менеджер завдань, який дозволяє переглядати список запущених процесів та їх використання ресурсів, а також зупиняти непотрібні процеси.*

*Таким чином, Android має ряд інструментів для термінального керування роботою процесів, що дозволяє досить гнучко налаштовувати та оптимізувати роботу пристроїв на базі цієї ОС.*

1. Чи можливо поставити сторонні програмні засоби, що дозволяють організувати управління та моніторинг роботою процесів у Вашому мобільному телефоні. Коротко опишіть їх.

*Так, на мобільному телефоні Samsung A72 можливо встановити сторонні програмні засоби, що дозволяють організувати управління та моніторинг роботою процесів.*

*Одним з таких засобів є додаток "Greenify", який дозволяє зупиняти запущені процеси в фоновому режимі, що дозволяє економити заряд батареї та зменшувати використання ресурсів. Також, "Greenify" показує детальну інформацію про використання ресурсів та можливість налаштування роботи додатків на свій розсуд.*

*Іншим засобом є додаток "Task Manager", який дозволяє переглядати список запущених процесів, використання ресурсів та зупиняти непотрібні процеси. Також, "Task Manager" дозволяє налаштовувати автоматичну оптимізацію роботи пристрою з заданою періодичністю.*

*Крім цього, на мобільному телефоні Samsung A72 можна встановити інші додатки, наприклад, "3C Task Manager", "Advanced Task Manager" та інші, які також дозволяють моніторити та управляти роботою процесів на пристрої.*

*Отже, на Samsung A72 можна встановлювати різні сторонні програмні засоби для організації управління та моніторингу роботи процесів. Багато з таких засобів дозволяють ефективно використовувати ресурси пристрою та підвищувати його продуктивність.*

**Висновки**

В ході виконання лабораторної роботи ми отримали практичі навики роботи з командною оболонкою Bash, та познайомились з базовими командами для управління процесами.