

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7

Моніторинг використання пам'яті та процесорного часу у Linux та Windows

Мета роботи: навчитися здійснювати спостереження за використанням часу ЦП та пам'яті в операційній системі.

Інструменти: Linux Mint Cinnamon, Windows 11 PRO, робоче Інтернет-з'єднання.

Завдання №7.1

1. В Ubuntu 18.04 запустіть Системний монітор, активуйте вкладку Ресурси.

2. Переведіть віртуальну машину у повноекранний режим (якщо це можливо). Вікно Системного монітору з активною вкладкою Ресурси розташуйте у правій частині екрану, ближче до правого краю – щоб наступні вікна, що відкриватимуться, не затуляли вікно Системного монітору. Запустіть декілька довільних програм. Запускайте їх одну за одною, не чекаючи, доки кожна з них повністю завантажиться. При цьому спостерігайте, як змінюються такі показники:

- * графік історії ЦП та графік історії пам'яті та свопінгу;
- * характеристики , та тепер почергово закривайте відкриті у п. 3 програми. При цьому знову спостерігайте за зміною показників.

3. Дайте відповіді на наступні запитання.

- * Як змінювався відсоток використання процесора під час запуску нових програм? Який цей відсоток зараз?
- * Як змінювались відсотки використання основної пам'яті (пам'ять) та простору підкачування (swap) під час запуску нових програм?
- * Який обсяг основної пам'яті доступний у системі? Скільки використовується?
- * Який обсяг пам'яті доступний через підкачування? Скільки використовується зараз?

					ДУ«Житомирська політехніка».25.121.23.000 – Лр7			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Рижченко Я.В			Звіт з лабораторної роботи		Літ.	Арк.
Перевір.		Микитинець Е. В.						1
Керівник							Аркушів	8
Н. контр.							ФІКТ Гр. ІПЗ-23-1[2]	
Зав. каф.								

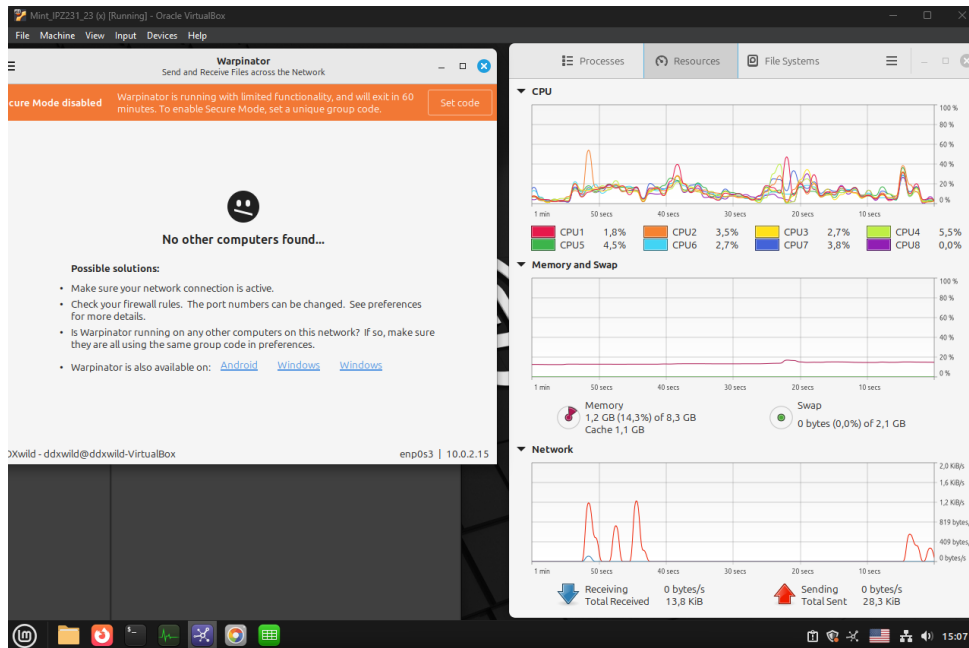


Рис. 1. Завдання 1-2.

1. Як змінювався відсоток використання процесора під час запуску нових програм? Який цей відсоток зараз?

На графіку видно, що під час запуску нових програм відбувались піки активності процесора (CPU), тобто відсоток використання збільшувався до приблизно 30–35% для окремих ядер.

Зараз використання всіх ядер стабілізувалося на рівні:

CPU1: 1.8% CPU2: 5.5% CPU3: 2.7% CPU4: 3.8%

Інші ядра — близькі до 0%

2. Як змінювались відсотки використання основної пам'яті (пам'ять) та простору підкачування (swar) під час запуску нових програм?

Використання основної пам'яті трохи зросло — видно незначне підвищення лінії на графіку (приблизно на 5–10%).

Swар (простір підкачування) не використовувався взагалі (лінія на графіку залишалась на нулі протягом усього періоду).

3. Який обсяг основної пам'яті доступний у системі? Скільки використовується?

Доступно: 8.3 GB

Використовується: 1.2 GB (що становить 14.3%)

4. Який обсяг пам'яті доступний через підкачування? Скільки використовується зараз?

Доступно: 2.1 GB

Використовується: 0 байт (0.0%)

Завдання №7.2

1. За допомогою команди free одержіть відомості про використання пам'яті:

* командою free без параметрів;

		Риженко Я.В.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.23.000 – Пр7	Арк.
		Микитинцев Е. В.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

* командою free у широкому форматі, поєднаному з “human readable” форматом.

2. Проаналізуйте виводи команди free з п. 1. Дайте відповіді на наступні запитання.

* Який загальний обсяг основної (оперативної) пам'яті у вашій системі?

* Скільки основної пам'яті використовується? Скільки вільно?

* Який обсяг пам'яті відведено для потреб буферизації? Кешування?

* Скільки пам'яті використовується спеціальною файловою системою для зберігання тимчасових файлів?

* Який орієнтовний обсяг пам'яті буде доступний програмі, якщо запустити її зараз, без урахування підкачування?

* Чи доступне підкачування у вашій системі? Якщо так, який загальний обсяг пам'яті, який може бути виділено у межах механізму підкачування? Скільки з цього обсягу зайнято? Скільки вільно?

```
ddxwild@ddxwild-VirtualBox: ~  
ddxwild@ddxwild-VirtualBox:~$ free  
              total        used        free      shared  buff/cache   available  
Mem:        8130588     1091032     6155192        31792     1156340     7039556  
Swap:       2097148           0     2097148  
ddxwild@ddxwild-VirtualBox:~$ free -wh  
              total        used        free      shared    buffers       cache   available  
Mem:         7,8Gi       1,0Gi       5,9Gi        31Mi        49Mi       1,1Gi       6,7Gi  
Swap:         2,0Gi           0B       2,0Gi
```

Рис. 2. Завдання 1.

1. Який загальний обсяг основної (оперативної) пам'яті у вашій системі?

7.81 GiB

2. Скільки основної пам'яті використовується? Скільки вільно?

Використовується: 1.06 GiB

Вільно: 5.9 GiB

3. Який обсяг пам'яті відведено для потреб буферизації? Кешування?

Буфери (buffers): 49 MiB

Кеш (cache): 1.1 GiB

4. Скільки пам'яті використовується спеціальною файловою системою для зберігання тимчасових файлів?

Це зазвичай відповідає значенню у колонці shared:

Shared: 31 MiB

5. Який орієнтовний обсяг пам'яті буде доступний програмі, якщо запустити її зараз, без урахування підкачування?

Available (доступно для програм): 6.7 GiB

		Риженко Я.В			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.23.000 – Лр7	Арк.
		Микитинцев Е. В.				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Чи доступне підкачування у вашій системі? Якщо так, який загальний обсяг пам'яті, який може бути виділено у межах механізму підкачування? Скільки з цього обсягу зайнято? Скільки вільно?

Так, підкачування доступне.

Загальний обсяг (Swap total): 2.0 GiB

Зайнято (used): 0 B

Вільно (free): 2.0 GiB

Завдання №7.3

1. За допомогою команди `swapon --show` дізнайтеся, який файл відповідає за підкачування у вашій системі. Дайте відповіді на наступні запитання.

* Яке ім'я цього файлу?

* Це файл підкачування чи розділ підкачування?

* Який його обсяг?

* Скільки пам'яті, виділеної для підкачування, використовується зараз?

2. Виведіть відомості про дискові розділи у вашій системі за допомогою команди `fdisk -l`. Дайте відповіді на наступні запитання.

* Чи наявний серед дискових розділів розділ підкачування?

* Якщо так, то який файл пристрою йому відповідає?

* Якщо ні, то чи нормальною є така ситуація, з огляду на попередні виводи команд `free` та `swapon`?

```
ddxwild@ddxwild-VirtualBox:~$ swapon --show
NAME        TYPE SIZE USED PRIO
/swapfile   file  2G   0B   -2
ddxwild@ddxwild-VirtualBox:~$ sudo fdisk -l
[sudo] password for ddxwild:
Disk /dev/sda: 45 GiB, 48318382080 bytes, 94371840 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 34491F8F-12F6-4D73-AD0F-20AAEC97314C

Device      Start      End  Sectors  Size Type
/dev/sda1    2048     4095     2048    1M BIOS boot
/dev/sda2    4096   1054719   1050624   513M EFI System
/dev/sda3   1054720 94369791 93315072   44,5G Linux filesystem
ddxwild@ddxwild-VirtualBox:~$
```

Рис. 3. Завдання.

1. Команда `swapon --show`:

▪ Яке ім'я цього файлу?

/swapfile

▪ Це файл підкачування чи розділ підкачування?

Це файл підкачування, а не розділ (вказано TYPE: file).

▪ Який його обсяг?

		Риженко Я.В.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.23.000 – Лр7	Арк.
		Микитинцев Е. В.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 GiB

- Скільки пам'яті, виділеної для підкачування, використовується зараз?

0 B (байт) — тобто підкачування не використовується на даний момент.

2. Команда fdisk -l:

- Чи наявний серед дискових розділів розділ підкачування?

Ні, жоден з розділів не має типу, пов'язаного з підкачуванням. Присутні:

/dev/sda1 — BIOS boot

/dev/sda2 — EFI System

/dev/sda3 — Linux filesystem

- Якщо ні, то чи нормально є така ситуація, з огляду на попередні виводи команд free та swapon?

Так, це абсолютно нормально. Система використовує файл підкачування (/swapfile) замість окремого розділу. Це поширена й рекомендована практика в сучасних дистрибутивах Linux (наприклад, Ubuntu), оскільки файли підкачування:

Гнучкі у зміні розміру.

Простіші в налаштуванні.

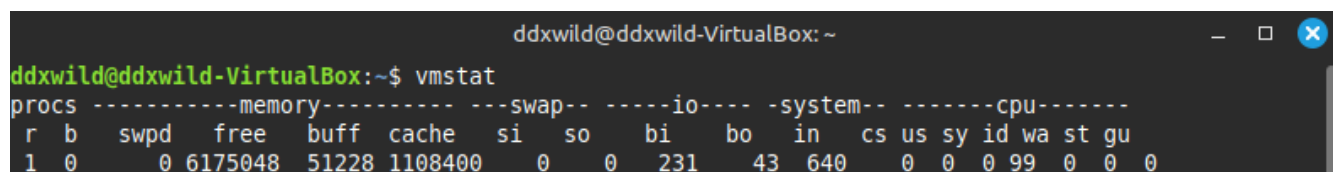
Не потребують окремого розділу при розбивці диска.

Завдання №7.4

1. Засобами команди vmstat виведіть статистику використання

віртуальної пам'яті. Проаналізуйте вивід. Дайте відповіді на запитання:

- * Скільки пам'яті використано з області підкачування?
- * Скільки пам'яті вільно?
- * Скільки пам'яті задіяно для кешування? Для буферизації?
- * Чи відрізняються ці результати від одержаних з команди free? Якщо так, то чим, на вашу думку, це можна пояснити?



```
ddxwild@ddxwild-VirtualBox: ~
ddxwild@ddxwild-VirtualBox:~$ vmstat
procs -----memory----- --swap--  -----io----- -system-- -----cpu-----
 r  b   swpd   free   buff  cache   si   so    bi   bo    in   cs  us  sy  id  wa  st  gu
 1   0       0 6175048 51228 1108400   0    0   231   43   640   0   0   0 99   0   0   0
```

Рис. 4. Завдання.

1. Скільки пам'яті використано з області підкачування?

Поле swpd (swap used): 0 кБ

Отже, область підкачування не використовується взагалі.

2. Скільки пам'яті вільно?

Поле free: 6175048 кБ \approx 6 ГБ вільної пам'яті

3. Скільки пам'яті задіяно для кешування?

Поле cache: 1108400 кБ \approx 1.1 ГБ для кешу

		Риженко Я.В.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.23.000 – Лр7	Арк.
		Микитинцев Е. В.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Скільки пам'яті задіяно для буферизації?

Поле buff: 51228 кБ \approx 51 МБ для буферів

5. Чи відрізняються ці результати від одержаних з команди free?

Так, можуть трохи відрізнятися, і ось чому:

vmstat показує агреговані значення на момент знімка, часто з меншими деталями.

free дає повнішу картину використання RAM, включно з розподілом "used", "available", "buffers/cache" тощо.

Різниця - free може враховувати пам'ять, використану під tmpfs, slab, shared memory, а vmstat — лише базові дані

Завдання №7.5

1. Засобами програми Диспетчер завдань прогляньте відомості про використання часу ЦП у Windows. Проаналізуйте одержані відомості. Дайте відповіді на запитання:

* Як змінювалося використання ЦП від моменту активації вкладки ЦП?

(проілюструйте скріншотом відповідного графіку).

* На якій частоті працює ЦП? Чи це його максимальна частота?

* Скільки пропрацювала система від моменту завантаження?

* Що можна сказати про віртуалізацію у даній системі, виходячи з показників вкладки ЦП? (ОС працює на віртуальній машині? ЦП підтримує апаратну віртуалізацію? апаратна віртуалізація недоступна?)

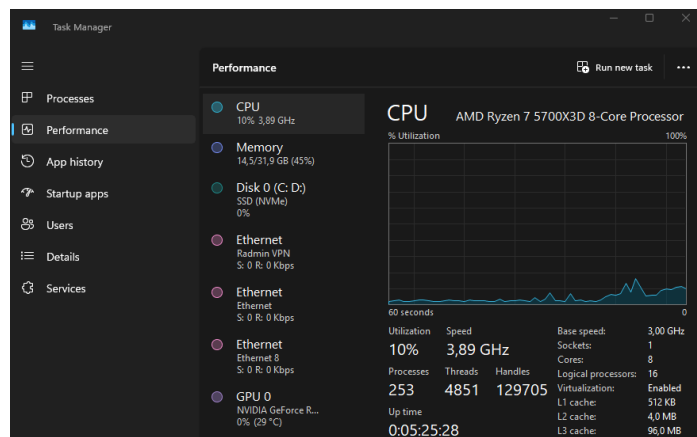


Рис. 5. Завдання.

1. Як змінювалося використання ЦП від моменту активації вкладки ЦП?

Графік показує помірну активність процесора. На початку графіка — майже нульова активність, потім поступово зростає до 10–15%, з невеликими піками.

Скріншот демонструє стабільне, неінтенсивне використання ЦП.

2. На якій частоті працює ЦП? Чи це його максимальна частота?

Поточна частота: 3.89 ГГц

		Риженко Я.В			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.23.000 – Лр7	Арк.
		Микитинцев Е. В.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Базова частота: 3.00 ГГц

Так, це вище за базову частоту, отже, процесор працює в турбо-режимі — це нормально для сучасних ЦП, особливо Ryzen.

3. Скільки пропрацювала система від моменту завантаження?

Up time (час роботи): 05:25:28 (5 годин 25 хвилин)

4. Що можна сказати про віртуалізацію у даній системі?

У полі Virtualization: Enabled

Це означає:

ЦП підтримує апаратну віртуалізацію, вона увімкнена в BIOS, Але це не обов'язково означає, що ОС працює на віртуальній машині — це фізична система (хоч у ній і може бути встановлене віртуальне середовище, наприклад, VirtualBox, як видно з попереднього зображення Linux VM).

Завдання №7.6

1. Засобами програми Диспетчер завдань прогляньте відомості про використання основної пам'яті у Windows. Проаналізуйте одержані відомості.

Дайте відповіді на запитання:

* Скільки основної пам'яті загалом доступно у системі? Скільки використовується? Скільки вільно?

* Скільки пам'яті позначено як доступну для виділення тим процесам і пристроям, яким може знадобитися підкачування? Який максимальний обсяг такої пам'яті може бути виділено системою? (Примітка: значення можуть значно перевищувати загальний обсяг фізичної основної пам'яті - це нормально, бо йдеться про підкачування додаткової пам'яті з диску)

* Скільки пам'яті виділено на потреби кешування?

* Який обсяг пам'яті ядра може бути вивантажено на диск? Який - не може бути вивантажено?

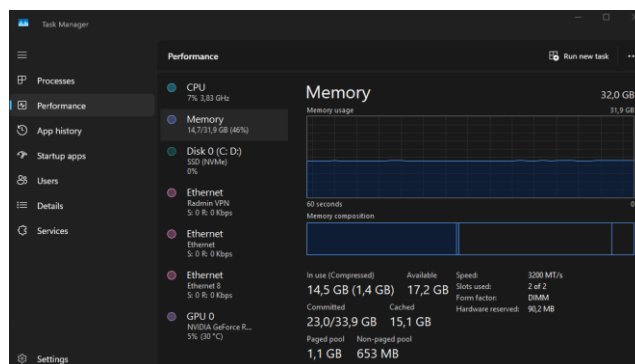


Рис. 6. Завдання.

1. Скільки основної пам'яті загалом доступно у системі? Скільки використовується? Скільки вільно?

		Риженко Я.В.			ДУ «Житомирська політехніка».25.121.23.000 – Лр7	Арк.
		Микитинцев Е. В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальний обсяг пам'яті: 32,0 GB
Використовується: 14,7 GB (≈ 46%)
Вільно (Available): 17,2 GB

2. Скільки пам'яті позначено як доступну для виділення (committed)? Який її максимальний обсяг?

Committed (виділено/максимум): 23,0 GB / 33,9 GB

Це означає:
Поточне виділення сторінок: 23,0 GB
Максимум, що система може виділити: 33,9 GB

Ці значення можуть перевищувати фізичну пам'ять, бо до них входить і підкачка (pagefile.sys) з диска.

3. Скільки пам'яті виділено на потреби кешування?

Cached: 15,1 GB — доволі великий кеш, типовий для потужних систем.

4. Який обсяг пам'яті ядра може бути вивантажено на диск? Який — не може бути вивантажено?

Пам'ять ядра (Kernel memory):
Paged pool: 653 MB – цю частину можна вивантажувати на диск.
Non-paged pool: 653 MB – ця частина не може бути вивантажена, вона завжди зберігається в оперативній пам'яті.

Завдання №7.7

1. За допомогою програми Провідник чи іншого файлового менеджера знайдіть файл підкачування. Який його розмір?

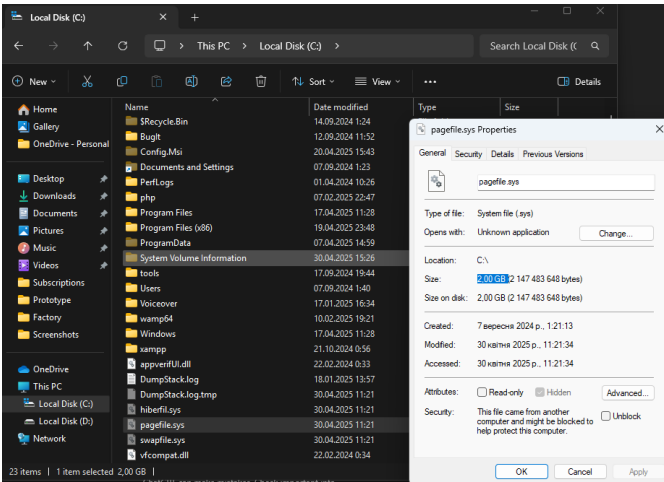


Рис. 7. Завдання.

Висновок: Під час роботи було вивчено моніторинг процесора та пам'яті в Linux і Windows. У Linux через vmstat отримано дані про навантаження на ЦП і пам'ять, а в Windows через "Диспетчер завдань" — про використання ресурсів системи, кеш, файл підкачки та час роботи. Проведено порівняння результатів і особливостей обох ОС.