

Dołączanie i odłączanie, administracja systemem plików.

Cel ogólny lekcji: Przygotowanie środowiska na maszynie wirtualnej z systemem Ubuntu Desktop 22.04 poprzez dodanie nowych dysków, ich podział na partycje, utworzenie systemu plików, montowanie, zmianę rozmiaru partycji wymiany oraz konfigurację plików fstab i mtab.

Cele szczegółowe lekcji:

1. Dodawanie nowych dysków:

- a. Dodanie plików dysków nvd1.vdi i nvd2.vdi do menedżera nośników wirtualnych.
- b. Zmiana konfiguracji systemu Ubuntu Desktop 22.04 w celu podłączenia dysków do Kontrolera SATA.

2. Tworzenie partycji i systemu plików:

- a. Wyświetlenie informacji o dyskach i partycjach za pomocą narzędzia fdisk.
- b. Utworzenie nowych partycji na dyskach /dev/sdb i /dev/sdc.
- c. Utworzenie systemu plików na utworzonych partycjach za pomocą mkfs.ext4.

3. Montowanie systemu plików:

- a. Utworzenie katalogów /mnt/nd1 i /mnt/nd2 do montowania partycji.
- b. Montowanie partycji /dev/sdc1 i /dev/sdc2 w utworzonych katalogach.
- c. Sprawdzenie dostępności zamontowanego dysku za pomocą df -h.
- d. Odmontowanie dysku /mnt/nd2.

4. Zmiana rozmiaru zamontowanego dysku:

- a. Rozszerzenie partycji na dysku /dev/sdb.
- b. Sprawdzenie systemu plików za pomocą e2fsck.
- c. Zmiana rozmiaru systemu plików za pomocą resize2fs.

5. Zarządzanie partycją wymiany:

- a. Wyświetlenie aktualnych partycji wymiany za pomocą swapon -s i cat /proc/swaps.
- b. Konfiguracja pseudo urządzenia wymiany plików.
- c. Montowanie stworzonego urządzenia jako nowy swap.

6. Konfiguracja fstab i mtab:

- a. Restartowanie systemu za pomocą init 6.
- b. Sprawdzenie pliku /etc/mtab.
- c. Dodanie wpisu do pliku /etc/fstab.
- d. Przemontowanie zasobów z pliku fstab.
- e. Sprawdzenie poprawności montowania zasobu dyskowego.

Podczas tej lekcji uczestnicy wykonują szereg działań związanych z przygotowaniem środowiska, dodawaniem dysków, partycjonowaniem, montowaniem, konfiguracją plików systemowych i zarządzaniem partycją wymiany. Ostatecznym celem jest przygotowanie środowiska do dalszych działań poprzez zapewnienie dostępu do odpowiednich zasobów dyskowych.

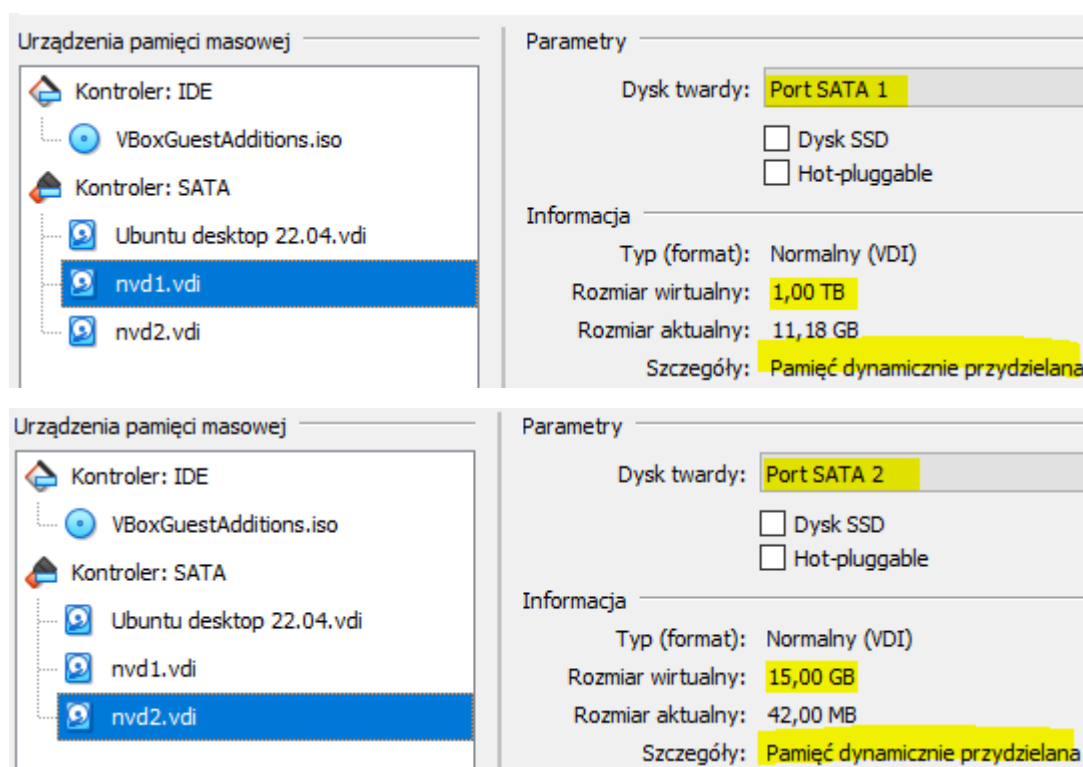
Przygotowanie:

Wykonaj zadanie na maszynie wirtualnej z Ubuntu desktop 22.04.

Przed ćwiczeniem przywróć pierwszą migawkę.

Jeżeli poprzednio wykonałeś ćwiczenie „cw2 Kompresja zbiorów_v4” to w menedżerze nośników wirtualnych widoczne są pliki dysków nvd1.vdi i nvd2.vdi

Zmień konfigurację Ubuntu desktop 22.04, dodaj te dwa pliki dysków w następujący sposób:



Dyski mają być podłączone do Kontrolera SATA, i być typu VDI, dynamicznie alokowane, o nazwach **nvd1.vdi** o pojemności 1 TB i **nvd2.vdi** o pojemności 15 GB

Zadanie 1 Tworzenie partycji i systemu plików

Część 1

1. Po uruchomieniu systemu wybierz `Ctrl+Alt+F4` > zaloguj się do użytkownika root Password:1234 lub `sudo -s` podaj login: ubuntu Password: ubuntu
2. Przy pomocy narzędzia `fdisk` wyświetlić informację o dyskach i partycjach (polecenie `#fdisk -l`) minus litera l jak luk

```
root@ubuntu-VirtualBox:~# fdisk -l
```

Dyski loop to specjalne urządzenia w systemie operacyjnym, które pozwalają na montowanie plików jako dyski fizyczne. Są one używane wirtualnie do tworzenia urządzeń blokowych na podstawie plików, co umożliwia traktowanie plików jako dysków twardych lub innych urządzeń blokowych.

```
Dysk /dev/loop16: 452 KiB, bajtów: 462848, sektorów: 904
Jednostki: sektorów, czyli 1 * 512 = 512 bajtów
Rozmiar sektora (logiczny/fizyczny) w bajtach: 512 / 512
Rozmiar we/wy (minimalny/optimalny) w bajtach: 512 / 512
root@ubuntu-VirtualBox:~# fdisk -l
```

3. Wyświetlenie informacji o dysku /dev/sda (jego partycjach).

```
fdisk -l | grep sda
```

```
root@ubuntu-VirtualBox:~# fdisk -l | grep sda
```

Dysk z systemem Linux Ubuntu

```
root@ubuntu-VirtualBox:~# fdisk -l | grep sda
Dysk /dev/sda: 1,45 TiB, bajtów: 1599288115200, sektorów: 3123609600
/dev/sda1    2048    1050623    1048576    512M System EFI
/dev/sda2   1050624 3123607551 3122556928    1,5T Linux - system plików
```

Dodane dyski (pkt.3 i pkt.4)

4. Wyświetlenie informacji o dysku /dev/sdb (jego partycjach).

```
fdisk -l | grep sdb
```

5. Wyświetlenie informacji o dysku /dev/sdc (jego partycjach).

```
fdisk -l | grep sdc
```

```
root@ubuntu-VirtualBox:~# fdisk -l | grep sdb
Dysk /dev/sdb: 1024 GiB, bajtów: 1099511103488, sektorów: 2147482624
root@ubuntu-VirtualBox:~# fdisk -l | grep sdc
Dysk /dev/sdc: 15 GiB, bajtów: 16106127360, sektorów: 31457280
```

6. Usuń całą i utwórz nową partycję. Wybieramy dysk /dev/sdb 1TiB

```
root@bolek-VirtualBox:~# cfdisk /dev/sdb
```

Urządzenie	Początek	Koniec	Sektory	Rozmiar	Typ
>> /dev/sdb1	2048	2147482590	2147480543	1024G	Linux - system plików

```
[ Usun ]
```

```
[ Nowa ]
```

```
Rozmiar partycji: 1024G
```

```
[ Maksymalizuj ]
```

```
[ Zapisz ]
```

```
Czy na pewno zapisać na dysk tablicę partycji? tak_
```

```
Proszę napisać "tak" lub "nie", albo nacisnąć Esc, aby opuścić to okno.
```

```
[ Rozruch ]  
[ Zakończ ]
```

7. Powtórz powyższe czynności wykonane na **sdb** dla **sdc**
8. Aby utworzyć system plików wywołaj odpowiedni program z nazwą urządzenia jako parametrem (czynność może potrwać jakiś czas).

```
/sbin/mkfs.ext4 /dev/sdb1 root@ubuntu-VirtualBox:~# /sbin/mkfs.ext4 /dev/sdb1
```

```
Kontynuowa■ mimo to? (t,N) t
```

```
/sbin/mkfs.ext4 /dev/sdc1 root@ubuntu-VirtualBox:~# /sbin/mkfs.ext4 /dev/sdc1
```

```
Kontynuowa■ mimo to? (t,N) t
```

Część 2

Wykonaj poniższe czynności, po każdej czynności wprowadzającej nowe polecenie (nie występujące do obecnego ćwiczenia w materiałach) zapisz w zeszycie co stało się po wykonaniu polecenia, oraz sprawdź efekt wykonania polecenia (czynność może potrwać jakiś czas).

1. Wyświetl zawartość katalogu **/dev** i sprawdź jakie pliki tu się znajdują. Po nazwach wynioskuj jakie urządzenia mogą być skojarzone z plikami, zapisz ogólną zasadę w zeszycie. Użyj polecenia:

```
ls -la /dev
```

Kilka przykładów, które mogą pomóc zrozumieć niektóre z uzyskanych zapisów:

sda, sda1, sda2: Reprezentują dysk twardy i jego partycje.

loop0, loop1, ..., loop14: Reprezentują urządzenia loop (pętla), czyli wirtualne dyski, które mogą być montowane z plików obrazów.

tty0, tty1, ..., tty63: To interfejsy terminalowe, które reprezentują konsolę systemową lub terminale wirtualne.

null: To urządzenie, do którego można wysyłać dane, a które je po prostu odrzuca. Jest używane np. do odbierania danych wyjściowych, które nie są potrzebne.

random i urandom: Te urządzenia generują losowe dane, odpowiednio losowe dane prawdziwe i losowe dane szybkie (pseudo-losowe).

zero: To urządzenie, z którego można odczytywać same zera. Często używane do tworzenia pustych plików lub zerowych danych.

autofs: Plik urządzenia dla systemu plików automatycznego montażu. Pozwala na automatyczne montowanie i odmontowywanie systemów plików na żądanie.

block: Katalog zawierający urządzenia blokowe, które reprezentują blokowe urządzenia pamięci masowej, takie jak dyski twarde, partycje i urządzenia loop.

bsg: Katalog zawierający urządzenia oparte na SCSI (Small Computer System Interface), które umożliwiają komunikację z urządzeniami peryferyjnymi podłączonymi do interfejsu SCSI.

btrfs-control: Plik urządzenia dla kontroli systemu plików Btrfs, pozwalający na wykonywanie różnych operacji związanych z tym systemem plików.

bus: Katalog zawierający różne urządzenia, które reprezentują różne rodzaje magistral, takie jak USB, PCI, I2C itp.

cdrom: Symlink do urządzenia optycznego (najczęściej napędu CD/DVD-ROM), umożliwiający dostęp do danych z nośnika optycznego.

char: Katalog zawierający urządzenia znakowe, które reprezentują urządzenia znakowe pamięci masowej, takie jak terminale i drukarki.

console: Urządzenie terminalowe, które jest używane do komunikacji z konsolą systemową.

core: Symlink do pliku /proc/kcore, który reprezentuje fizyczną pamięć RAM w formie pliku, z którego można odczytywać zawartość pamięci systemowej.

cpu: Katalog zawierający różne urządzenia reprezentujące poszczególne procesory (rdzenie) w systemie.

cpu_dma_latency: Plik urządzenia kontrolujący opóźnienie DMA (Direct Memory Access) dla procesorów. DMA jest używane do efektywnego transferu danych między urządzeniami a pamięcią RAM.

cuse: Urządzenie Charuse (Character Devices in Userspace) umożliwia tworzenie urządzeń znakowych w przestrzeni użytkownika.

disk: Katalog zawierający urządzenia reprezentujące dyski twarde i inne urządzenia pamięci masowej.

dma_heap: Katalog zawierający urządzenia obsługujące zarządzanie buforami DMA (Direct Memory Access) w celu efektywnego przesyłania danych między urządzeniami a pamięcią.

dri: Katalog zawierający urządzenia reprezentujące interfejs Direct Rendering Infrastructure (DRI), wykorzystywany przez systemy X Window do przyspieszania grafiki 3D.

ecryptfs: Plik urządzenia dla systemu plików eCryptfs, służącego do szyfrowania danych na poziomie plików.

fb0: Urządzenie reprezentujące pierwszy dostępny frame buffer (bufor klatki), używane do wyświetlania obrazu na ekranie.

fd: Symlink do katalogu `/proc/self/fd`, który zawiera deskryptory plików otwartych przez bieżący proces.

full: Urządzenie znakowe, które generuje dane wypełnione zerami i jest używane do przekazywania danych bez potrzeby ich zapisywania.

fuse: Plik urządzenia dla systemu plików FUSE (Filesystem in Userspace), umożliwiającego tworzenie niestandardowych systemów plików w przestrzeni użytkownika.

hidraw0: Urządzenie reprezentujące urządzenia HID (Human Interface Device), takie jak klawiatury i myszy.

hpet: Plik urządzenia dla High Precision Event Timer (HPET), używany do dokładnego śledzenia czasu i generowania przerw czasowych.

hwrng: Plik urządzenia dla generatora losowych liczb sprzętowych (hardware random number generator).

i2c-0: Plik urządzenia dla magistrali I2C (Inter-Integrated Circuit), wykorzystywanej do komunikacji między różnymi układami scalonymi.

initctl: Symlink do `/run/initctl`, które było dawniej używane w systemach opartych na sysvinit do komunikacji z procesem init.

input: Katalog zawierający urządzenia reprezentujące różne urządzenia wejściowe, takie jak klawiatury, myszy, kontrolery gier, itp.

kmsg: Plik urządzenia, który pozwala odczytywać jądro systemu z poziomu przestrzeni użytkownika, często używany do odczytywania logów jądra.

log: Symlink do `/run/systemd/journal/dev-log`, który umożliwia dostęp do dziennika systemowego w systemd.

loop0 do **loop14**: Urządzenia loop (pętla), które pozwalają na montowanie wirtualnych dysków z obrazów plików, na przykład obrazów systemów plików.

2. Sprawdź jakie pliki blokowe zostały skojarzone z dyskami podpiętymi do naszej maszyny wykonaj polecenie

dmesg |grep sd

```

root@ubuntu-VirtualBox:~# dmesg |grep sd
[ 2.759167] sd 2:0:0:0: [sda] 3123609600 512-byte logical blocks: (1.60 TB/1.45 TiB)
[ 2.759184] sd 2:0:0:0: [sda] Write Protect is off
[ 2.759188] sd 2:0:0:0: [sda] Mode Sense: 00 3a 00 00
[ 2.759213] sd 2:0:0:0: [sda] Write cache: enabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or FUA
[ 2.759250] sd 2:0:0:0: [sda] Preferred minimum I/O size 512 bytes
[ 2.759513] sd 2:0:0:0: Attached scsi generic sg1 type 0
[ 2.824704] sda: sda1 sda2
[ 2.824949] sd 2:0:0:0: [sda] Attached SCSI disk
[ 3.075950] sd 3:0:0:0: [sdb] 2147482624 512-byte logical blocks: (1.10 TB/1024 GiB)
[ 3.075967] sd 3:0:0:0: [sdb] Write Protect is off
[ 3.075971] sd 3:0:0:0: [sdb] Mode Sense: 00 3a 00 00
[ 3.075998] sd 3:0:0:0: [sdb] Write cache: enabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or FUA
[ 3.076034] sd 3:0:0:0: [sdb] Preferred minimum I/O size 512 bytes
[ 3.076377] sd 3:0:0:0: Attached scsi generic sg2 type 0
[ 3.091340] sdb: sdb1
[ 3.091505] sd 3:0:0:0: [sdb] Attached SCSI disk
[ 3.388761] sd 4:0:0:0: [sdc] 31457280 512-byte logical blocks: (16.1 GB/15.0 GiB)
[ 3.388784] sd 4:0:0:0: [sdc] Write Protect is off
[ 3.388789] sd 4:0:0:0: [sdc] Mode Sense: 00 3a 00 00
[ 3.388952] sd 4:0:0:0: [sdc] Write cache: enabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or FUA
[ 3.388992] sd 4:0:0:0: [sdc] Preferred minimum I/O size 512 bytes
[ 3.389107] sd 4:0:0:0: Attached scsi generic sg3 type 0
[ 3.402749] sdc: sdc1
[ 3.402953] sd 4:0:0:0: [sdc] Attached SCSI disk
[ 3.914727] EXT4-fs (sda2): mounted filesystem with ordered data mode. Quota mode: none.
[ 5.047068] EXT4-fs (sda2): re-mounted. Quota mode: none.
[ 941.569943] sdb: sdb1
[ 962.120380] sdb: sdb1
[ 1041.615899] sdc: sdc1
[ 1043.915100] sdc: sdc1

```

3. Sprawdź, jak wygląda podział dysku sdc na partycje użyj polecenia

fdisk /dev/sdc

```

root@ubuntu-VirtualBox:~# fdisk /dev/sdc

Witamy w programie fdisk (util-linux 2.37.2).
Zmiany pozostaną tylko w pamięci do chwili ich zapisania.
Przed użyciem polecenia zapisu prosimy o ostrożność.

Polecenie (m wyświetla pomoc): p
Dysk /dev/sdc: 15 GiB, bajtów: 16106127360, sektorów: 31457280
Disk model: VBOX HARDDISK
Jednostki: sektorów, czyli 1 * 512 = 512 bajtów
Rozmiar sektora (logiczny/fizyczny) w bajtach: 512 / 512
Rozmiar we/wy (minimalny/optimalny) w bajtach: 512 / 512
Typ etykiety dysku: gpt
Identyfikator dysku: 559A3673-7DA1-CA40-AF86-2E06C5F1C101

Urządzenie Poczatek Koniec Sektory Rozmiar Typ
/dev/sdc1      2048 31457246 31455199      15G Linux - system plików

Polecenie (m wyświetla pomoc): q

```

4. Sprawdź, jak wygląda podział dysku sdc na partycje użyj polecenia

fdisk -l /dev/sdc

```

root@ubuntu-VirtualBox:~# fdisk -l /dev/sdc
Dysk /dev/sdc: 15 GiB, bajtów: 16106127360, sektorów: 31457280
Disk model: VBOX HARDDISK
Jednostki: sektorów, czyli 1 * 512 = 512 bajtów
Rozmiar sektora (logiczny/fizyczny) w bajtach: 512 / 512
Rozmiar we/wy (minimalny/optimalny) w bajtach: 512 / 512
Typ etykiety dysku: gpt
Identyfikator dysku: 559A3673-7DA1-CA40-AF86-2E06C5F1C101

Urządzenie Poczatek Koniec Sektory Rozmiar Typ
/dev/sdc1 2048 31457246 31455199 15G Linux - system plików

```

5. Usuń partycje z dysku sdc za pomocą narzędzia fdisk

fdisk /dev/sdc

```

root@ubuntu-VirtualBox:~# fdisk /dev/sdc

Witamy w programie fdisk (util-linux 2.37.2).
Zmiany pozostaną tylko w pamięci do chwili ich zapisania.
Przed użyciem polecenia zapisu prosimy o ostrożność.

Polecenie (m wyświetla pomoc): m

Polecenie (m wyświetla pomoc): d
Wybrano partycję 1
Partycja 1 została usunięta.

Polecenie (m wyświetla pomoc): w
Tablica partycji została zmodyfikowana.
Wywoływanie ioctl() w celu ponownego odczytu tablicy partycji.
Synchronizacja dysków.

```

6. Wykonaj ponownie podział dysku sdc jak poniżej. W tym celu:

a. Uruchom program do partycjonowania poleceniem

parted

b. Wyświetl listę urządzeń

print list

c. Wybierz dysk /dev/sdc i sprawdź jego wielkość

select /dev/sdc

print

d. Utwórz partycję primary o wielkości 3GB

mkpart


```
(parted) mkpart
Nazwa partycji? []? primary
Typ systemu plików? [ext2]? ext4
Początek? 1
Koniec? 2048
(parted) _
```

e. Wyjdź z programu parted

q

f. Uruchom program do partycjonowania poleceniem

fdisk /dev/sdc

g. Wyświetl listę partycji na dysku

p (print partition table)

h. Utwórz nową partycję

n (nowa partycja)

p (partycja primary)

pozostawić numer partycji 2

pozostawić domyślnie ustawiony pierwszy sektor

+5G (partycja o rozmiarze 5 GB)

i. Wyświetl listę partycji na dysku

p (print partition table)

j. Zapisz zmiany w tablicy partycji

w (write partition table)

k. Wylistuj dostępne partycje na dysku sdb

fdisk -l |grep /dev/sdc

7. Sformatuj partycje stworzone w poprzednim kroku

mkfs.ext4 /dev/sdc1

mkfs.ext4 /dev/sdc2

Zgłoszenie 1

Zadanie 2 Montowanie systemu plików

Aby teraz z takiej partycji korzystać tzn móc zapisywać na niej jakieś dane, należy ją ‘podmontować’ (tzn wskazać katalog, do którego partycja będzie podpięta taki katalog czasami nazywamy ‘punktem montowania’). Najpierw będziesz musiał utworzyć ten katalog, a następnie ‘zamontować’ partycję.

1. Sprawdź zamontowane filesystemy, polecenie mount wypisuje listę aktualnie zamontowanych urządzeń
2. Będąc w katalogu root utwórz katalog /mnt/nd1 oraz /mnt/nd2

```
mkdir /mnt/nd1 /mnt/nd2
```

```
root@ubuntu-VirtualBox:~# pwd
/root
root@ubuntu-VirtualBox:~# mkdir /mnt/nd1 /mnt/nd2
```

3. Teraz zamontuj partycję hdc1 i hdc2 w utworzonych katalogach

```
mount /dev/sdc1 /mnt/nd1
```

```
mount /dev/sdc2 /mnt/nd2
```

```
root@ubuntu-VirtualBox:~# mount /dev/sdc1 /mnt/nd1
root@ubuntu-VirtualBox:~# mount /dev/sdc2 /mnt/nd2
```

4. Sprawdź dostępność zamontowanego dysku

```
df -h
```

5. Odmontuj dysk nd2

```
umount /mnt/nd2
```

Zgłoszenie 2

Zadanie 3 Zmiana rozmiaru zamontowanego dysku

1. Uruchom program do partycjonowania

```
parted
```

2. Wybierz dysk /dev/sdb

```
select /dev/sdb
```

3. Wyświetl listę partycji

```
print
```

4. Rozszerz partycję

resizepart

2

Enter (Koniec)

5. Wyświetl listę partycji

print

6. Wykonaj sprawdzenie filesystemu

e2fsck -f /dev/sdc2

7. Zmień rozmiar filesystemu na obecny rozmiar GB

resize2fs /dev/sdc2

8. Zamontuj zasób i sprawdź, czy partycja ma nowy rozmiar

mount /dev/sdc2 /mnt/nd2

df -h

9. Wyświetl informację o aktualnie zamontowanych urządzeniach są w pliku /etc/mtab

cat /etc/mtab |grep sdc2

Zgłoszenie 3

Zadanie 4 Zarządzanie partycją wymiany

1. Wyświetl aktualne partycje wymiany wykonaj polecenie

swapon -s

```
root@ubuntu-VirtualBox:~# swapon -s
```

Filename	Type	Size	Used	Priority
/swapfile	file	2097148	0	-2

2. oraz podejrzuj plik

cat /proc/swaps

```
root@ubuntu-VirtualBox:~# cat /proc/swaps
```

Filename	Type	Size	Used	Priority
/swapfile	file	2097148	0	-2

3. Skonfiguruj pseudo urządzenie wymiany plików

dd if=/dev/zero of=/newswap bs=2048 count=2048

4. Zamontuj stworzone urządzenie jako nowy swap

```
mkswap /newswap
```

Zgłoszenie 4

Zadanie 5 Konfiguracja fstab, mtab

1. Zrestartować system

```
init 6
```

2. Sprawdzić plik mtab

```
cat /etc/mtab
```

3. Sprawdź czy zamontowany dysk jest widoczny

```
df -h
```

4. Wymedytuj plik fstab

```
nano /etc/fstab
```

5. Na końcu pliku dodać linię

```
/dev/sdc2 /mnt/nd2 ext4 defaults 0 0
```

6. Zapisz zmiany i wyjdź z pliku fstab

7. Przemontuj zasoby z pliku fstab

```
mount -a
```

8. Sprawdź poprawność zamontowania zasobu dyskowego

```
df -h |grep sdc2
```

```
mount |grep sdc2
```

```
lsblk /dev/sdc2
```

9. Zrestartuj system i sprawdź czy nowy punkt montowania jest widoczny

```
df -h |grep sdc2
```

```
mount |grep sdc2
```

```
lsblk /dev/sdc2
```

10. Sprawdź plik mtab

```
cat /etc/mtab |grep sdc2
```

Zgłoszenie 5

Po sprawdzeniu przez prowadzącego przywróć pierwszą migawkę.

Podsumowanie:

Po wykonaniu wszystkich czynności z powyższej instrukcji przeczytaj ponownie z zrozumieniem cel ogólny i cele szczegółowe, które znajdują się na pierwszej stronie instrukcji. Jeżeli one zostały niezrealizowane to powtarzaj wykonanie tej instrukcji w szkole lub/i w domu do momentu zrealizowania.