NASA2022 Homework3

Network Administration

Short Answer

1. **Pass:** 如果傳來的封包match rule的設定，封包便可以通過Firewall。如果該rule允許state tracking，會create一個state table entry，將允許相關的流量回傳時能夠通過。
   Block: 如果傳來的封包match rule的設定，封包便會被丟棄。
   Reject: 如果傳來的封包match rule的設定，封包便會被丟棄，並且所支援的protocl會在傳送一個封包告訴sender該connection失敗了。
   [Ref]
2. 選擇net是當ip address指在rule指定的subnet底下，就會match；選擇address是代表ip address要和rule所指定的一樣才會match
   [Ref]
3. Stateful firewall: 此種防火牆可以用來持續追蹤通過它的各種網路連線，是一種用來區分不同連線種類下的合法封包。只有符合主動連線的封包才能通過該防火牆，其他的都會被拒絕。用來進行動態封包過濾。打個比方：假如我發起一個port5000去連google的port80，且這個流量是被允許的，防火牆就會預期google回應一個以port80回應我的port5000的連線，所以會有一個state table去記錄所有出去的流量，只要在table內的都會被放行，當偵測到流量結束，這個暫時的放行的rule就會關閉。
   Stateless firewall: 透過destination address、source或其他key value來停估一個流量是否存在威脅。用預設好的rules來強制執行是否要允許或deny某個流量，但如果有偽裝成trusted communication的unauthorized communication，系統常無法辨識其與真正需要的communication之間的差異。
   pfSense是**stateful firewall**，因為他可以記錄連線的資訊，因此可以自動允許reply的流量。
   [Ref1][Ref2][Ref3]

pfSense

1. **Step1:** 到`interfaces/VLANs`底下去新增3個vlan，分別為5/8/99。
   Step2: 再到`interfaces/Interface Assignments`將他們的IPv4 Configuration Type設成Static IPv4，並把IPv4 address分別設成10.5.0.1/24、10.8.0.1/24、10.99.0.1/24。
   Step3: 到`Services/DHCP Server`把VLAN 5、8、99的"Enable DHCP server on VLAN5 interface"選項開啟，並把range設成和available range一樣，並把DNS server都加上8.8.8.8以及8.8.4.4便完成。
   (討論對象：`b09505014王聖文`)

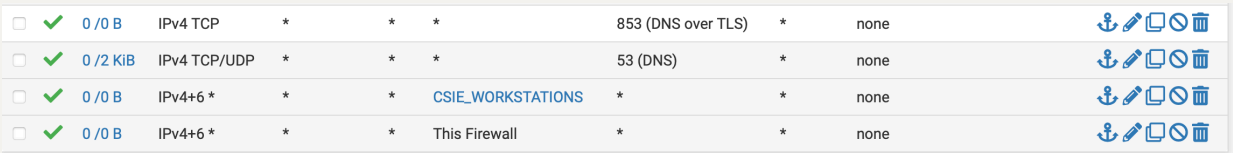
2. **Step1:** 到`Firewall/Aliases/IP`底下，分別新增一個Name是GOOGLE_DNS和CSIE_WORKSTATIONS的alias，Type都選Host(s)，接著分別把題目所要求的value都加進去即可。
   Step2: 到`Firewall/Aliases/Ports`底下，新增一個Name為ADMIN_PORTS的alias，Type選Port(s)，接著分別把題目所要求的value都加進去即可。
   [Ref]

3. **Step1:** 到`System/Advanced/Admin Access`，在Secure Shell選項下把"Enable Secure Shell"選項開啟。
   Step2: 到`Firewall/Rules/VLAN99`底下完成以下rule設定，即可完成。

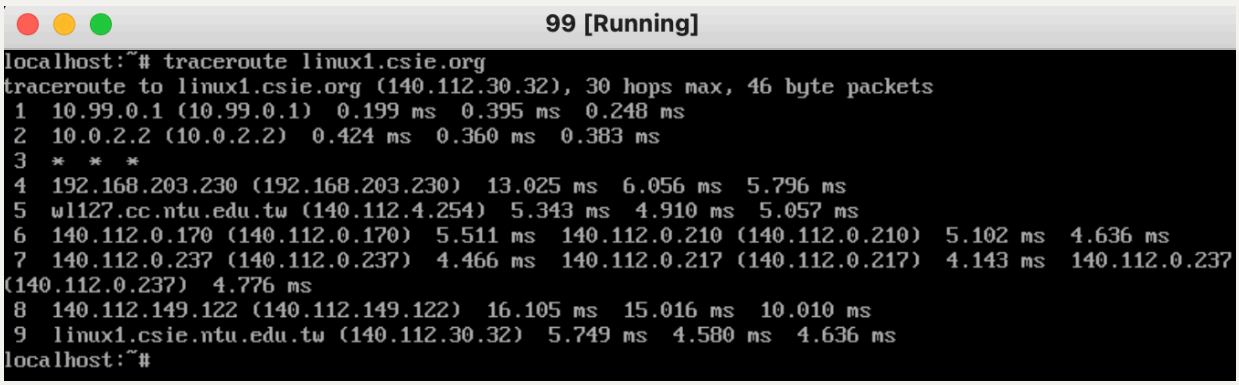
   

   [Ref]

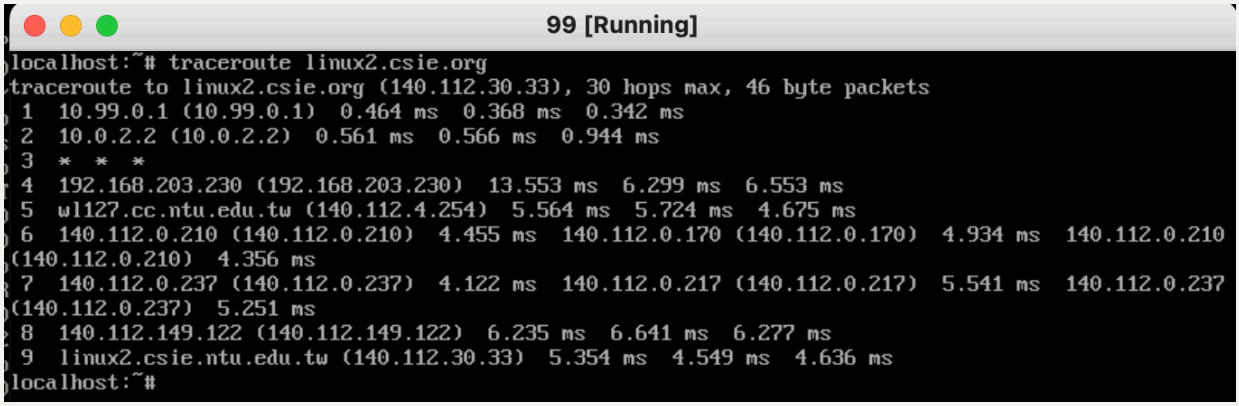
4. **Step1:** 到`Firewall/Rules/VLAN99`底下完成以下rule設定，即可完成。

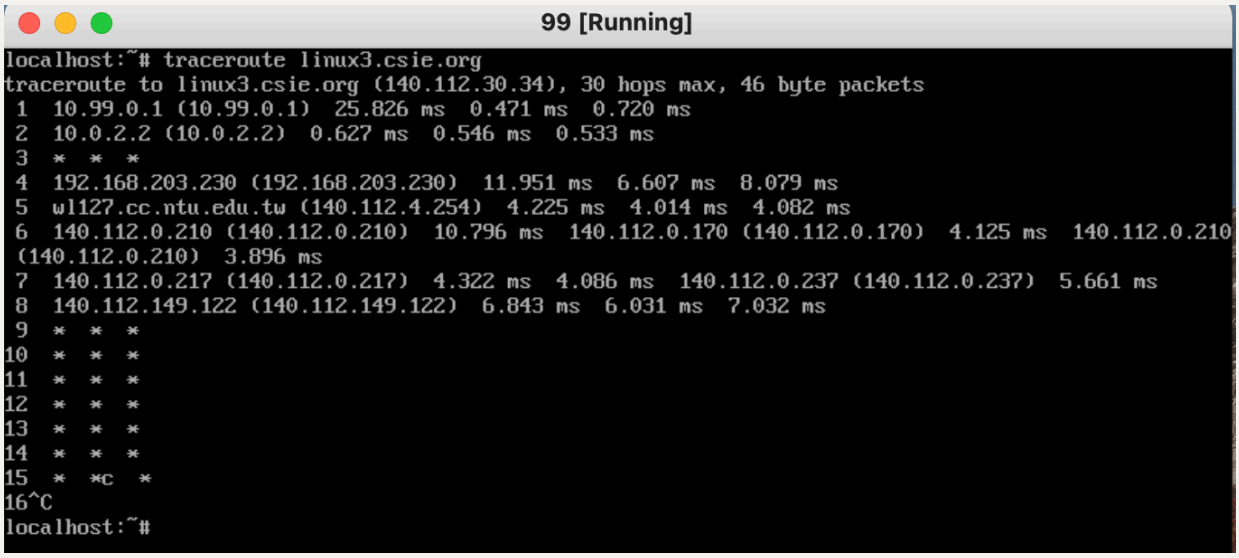
   `traceroute linux1.csie.org`的結果：

`traceroute linux2.csie.org`的結果：

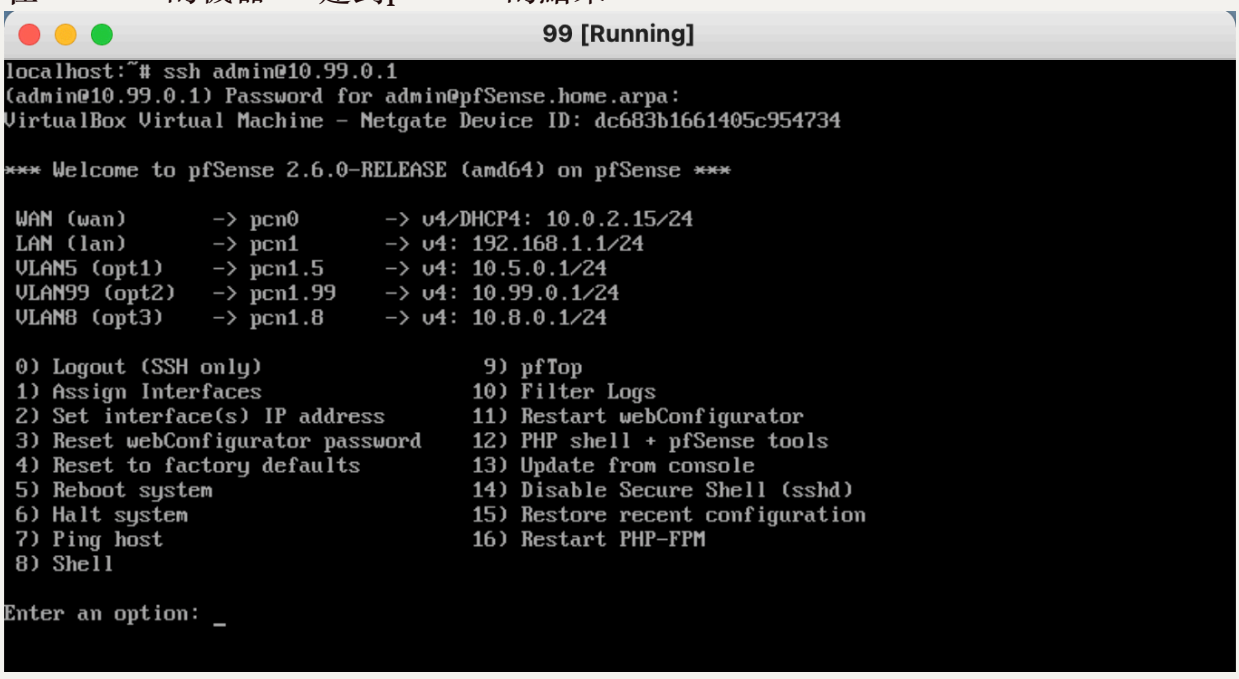


`traceroute linux3.csie.org`的結果：



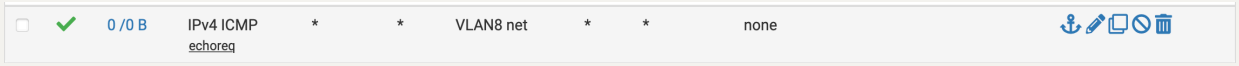
(linux3在當日應該是未開機，因為我嘗試用terminal要連線linux3也連不上)

在VLAN99的機器ssh連到pfSense的結果：

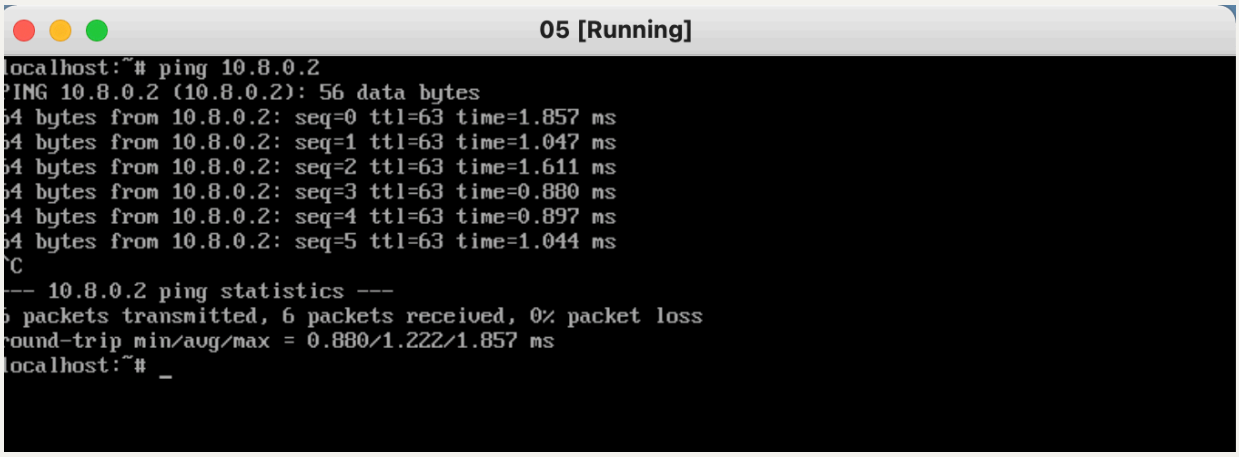


(討論對象：`b09505014`王聖文)

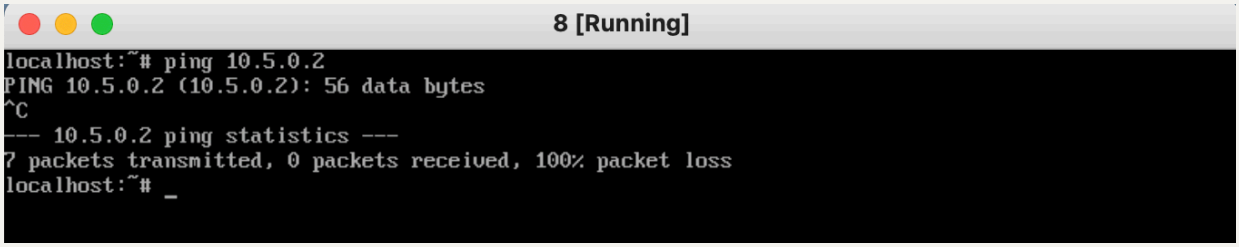
5. **Step1:** 到`Firewall/Rules/VLAN5`完成以下設定即可



在VLAN5機器執行`ping 10.8.0.2`，可以ping過去：



在VLAN8機器執行`ping 10.5.0.2`，沒辦法ping過去：



(討論對象：`b09505014王聖文`)

6. **Step1:** 到`Firewall/Schedules`先新增一個schedule，將時間range設在May 10的0:00-23:59。

   Step2: 到`Firewall/Rules/VLAN5`底下，新增一個rule如下，schedule的設定可以透過新增rule之頁面底下有一個Extra Options，將下面的Advanced Option點開後，可以選擇想要的schedule。

[Ref]

7. 到`Diagnostics/Backup & Restore`底下點擊Download configuration as XML，即可完成。

   (討論對象：`b09505014王聖文`)

System Administration

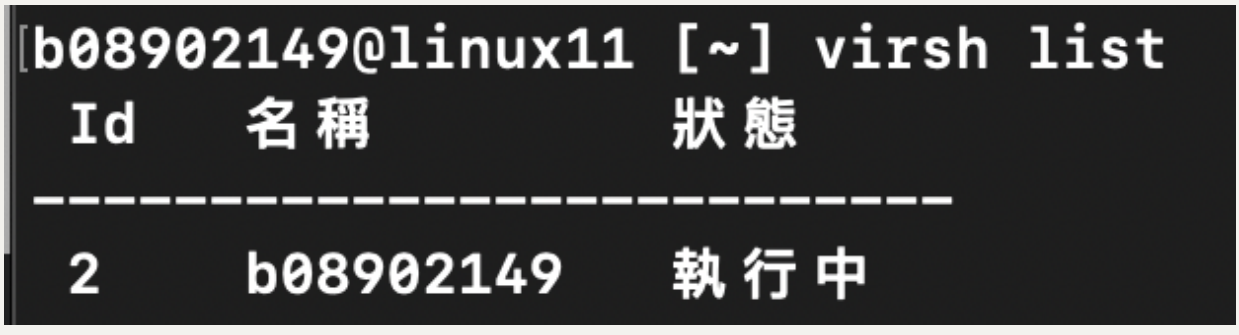
KVM & Virsh

1. **Step1:** 先用
   `qemu-img create -f qcow2 /tmp2/b08902149/ubuntu.qcow2 8G`建立一個要給虛擬機器用的虛擬磁碟檔案。
   Step2: 再透過以下指令安裝VM：

   ```
   virt-install --virt-type kvm --name b08902149 --vcpus 2 --
   memory 2048 --disk /tmp2/b08902149/ubuntu.qcow2
   --graphics vnc,listen=0.0.0.0,password=08902149
   --noautoconsole --os-variant=ubuntu20.04
   --cdrom=/tmp2/nasa-hw3/ubuntu.iso
   ```

   Step3: 之後以`virsh vncdisplay b08902149`看是使用哪個port得到output為`:1`。
   Step4: 用本機下載vnc viewer之後，連線到`linux11.csie.ntu.edu.tw:1`進行安裝。
   Step5: 根據題目要求設定server name、username，完成ubuntu的安裝。
   Step6: 如果VM莫名的掛掉，可以回到工作站上打
   `virsh start b08902149`

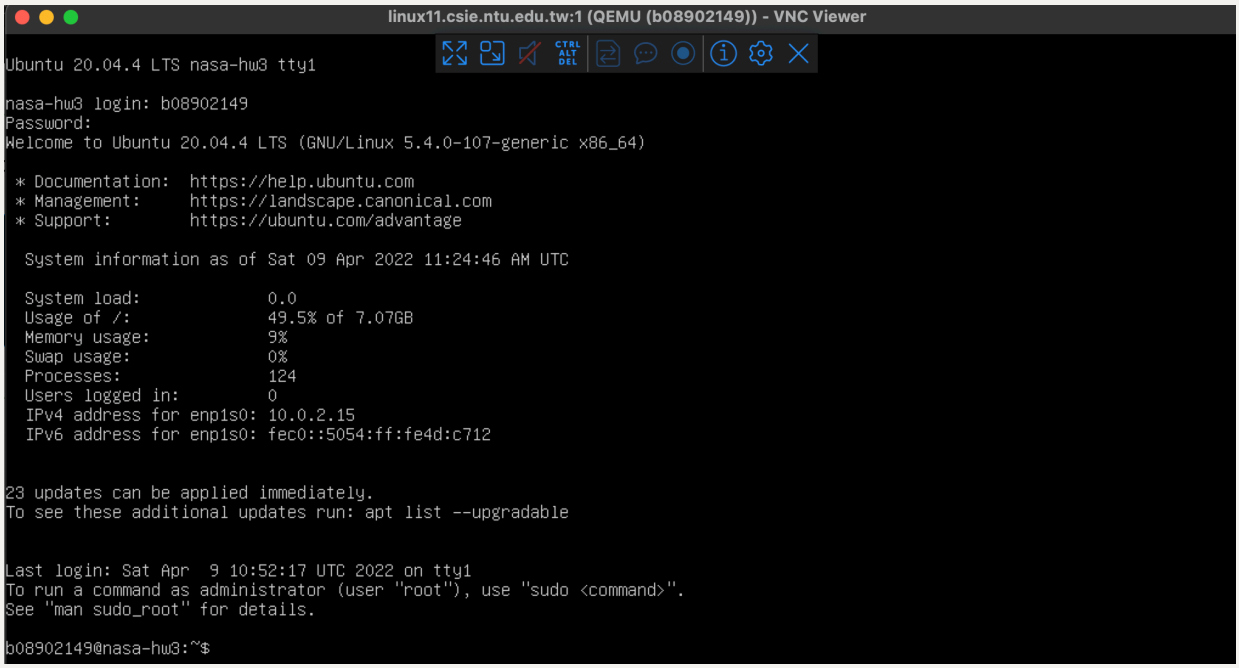
   `virsh list`的畫面：

   開機完成的畫面：(開機過程會有一些[ok]的畫面，但不曉得為什麼會被洗掉所以沒截圖到)

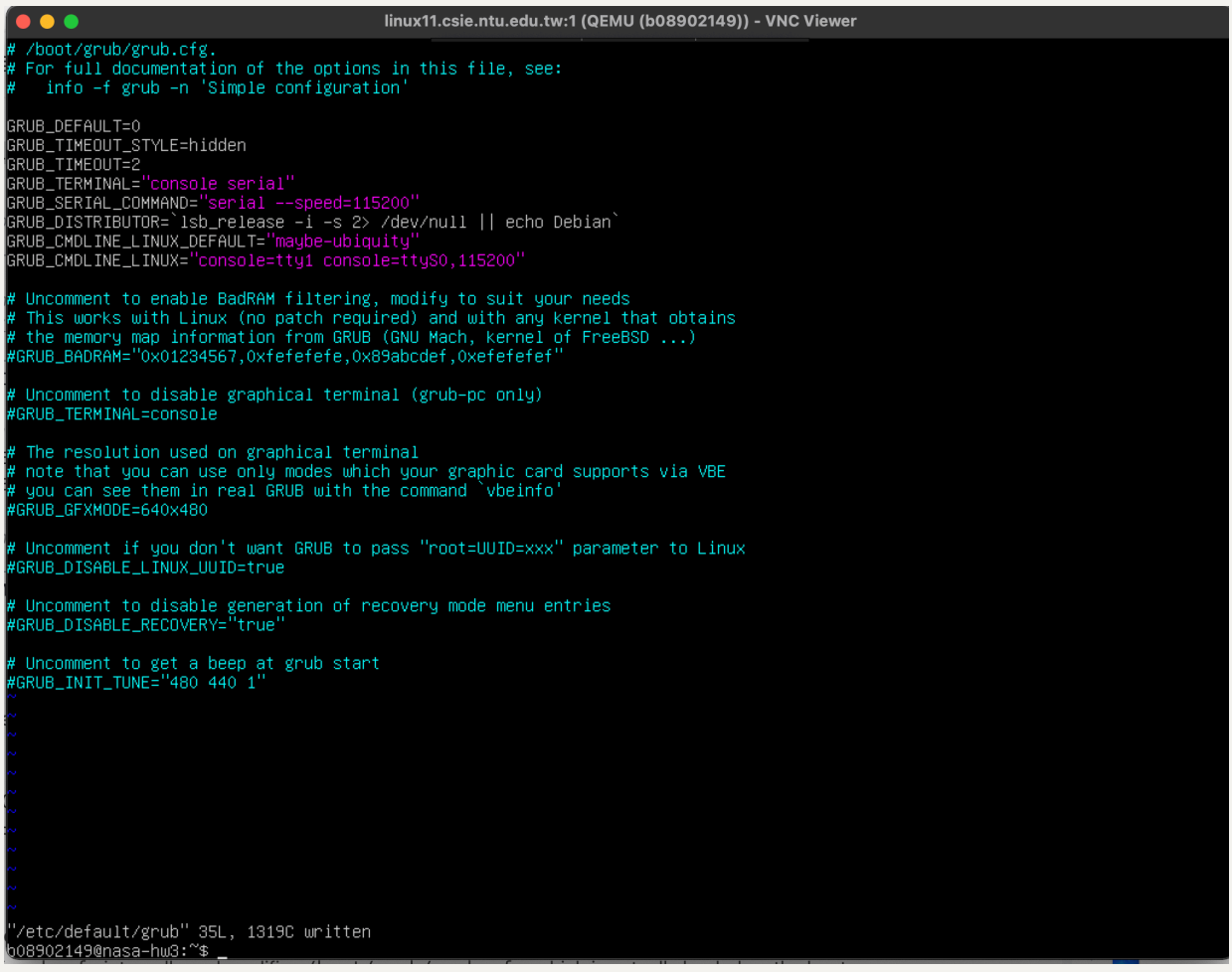
   

登入後畫面：



[Ref1] [Ref2]

2. **Step1:** `sudo vi /etc/default/grub`，將檔案改成以下：



Step2: `sudo update-grub`

Step3: 到工作站打`virsh reboot b08902149`

在工作站上打`virsh console b089021409`的結果：

```
[b08902149@linux11 [~] virsh console b08902149
Connected to domain 'b08902149'
Escape character is ^] (Ctrl + ])

[nasa-hw3 login: b08902149
[Password:
Welcome to Ubuntu 20.04.4 LTS (GNU/Linux 5.4.0-107-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:     https://landscape.canonical.com
 * Support:        https://ubuntu.com/advantage

  System information as of Sat 09 Apr 2022 12:00:43 PM UTC

  System load:             0.19
  Usage of /:              49.5% of 7.07GB
  Memory usage:            9%
  Swap usage:              0%
  Processes:               133
  Users logged in:         0
  IPv4 address for enp1s0: 10.0.2.15
  IPv6 address for enp1s0: fec0::5054:ff:fe4d:c712


23 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable


Last login: Sat Apr  9 11:24:47 UTC 2022 on tty1
b08902149@nasa-hw3:~$
```

[Ref1][Ref2]

Docker

1. 以下指令用來在vm安裝docker和docker-compose：

```
sudo apt update
sudo apt install docker
sudo apt install docker-compose
```

`sudo docker version`與`sudo docker-compose version`的結果：

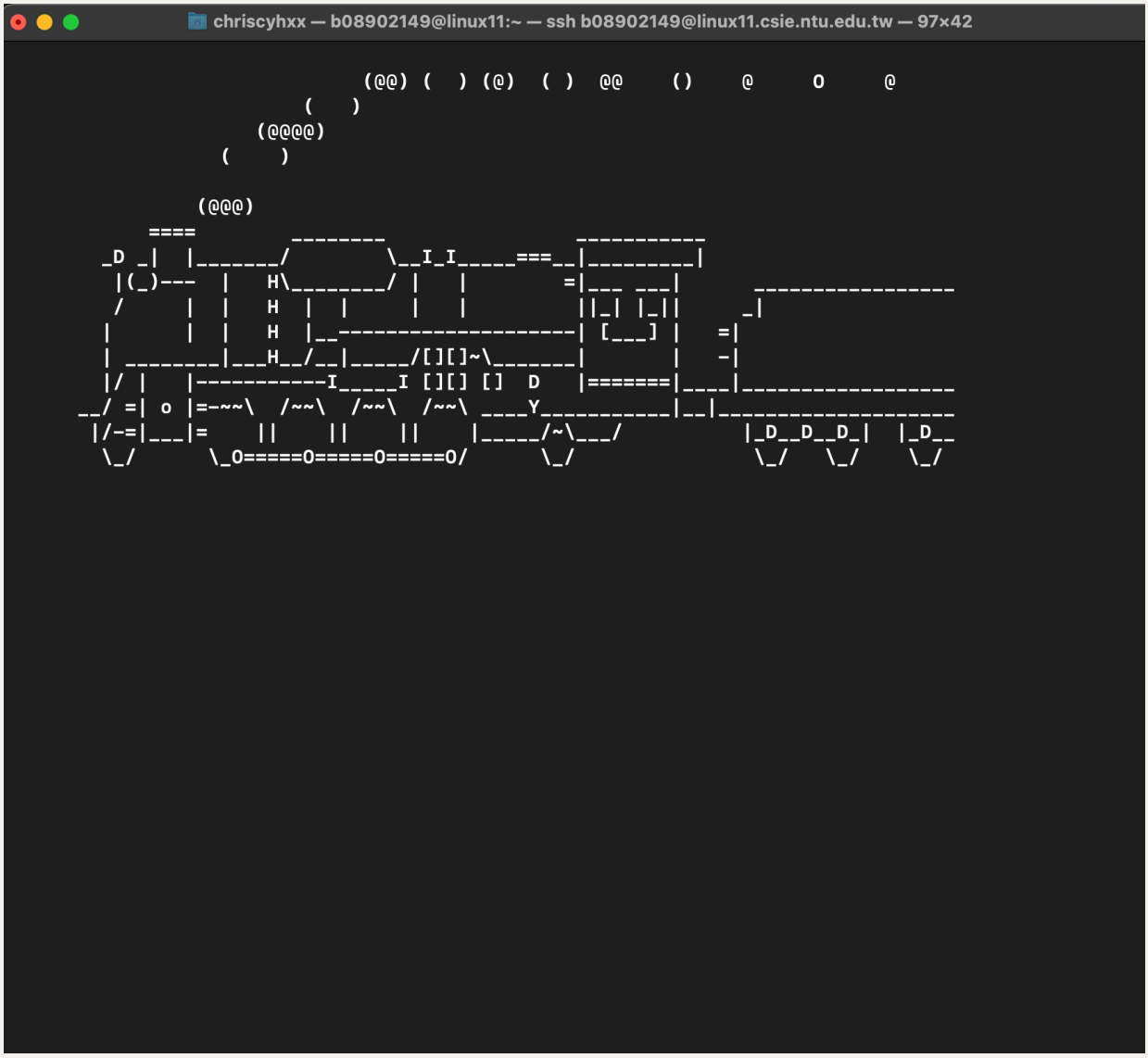
```
b08902149@nasa-hw3:~$ sudo docker version
[sudo] password for b08902149:
Client:
 Version:           20.10.7
 API version:       1.41
 Go version:        go1.13.8
 Git commit:        20.10.7-0ubuntu5~20.04.2
 Built:             Mon Nov  1 00:34:17 2021
 OS/Arch:           linux/amd64
 Context:           default
 Experimental:      true

Server:
 Engine:
  Version:          20.10.7
  API version:      1.41 (minimum version 1.12)
  Go version:       go1.13.8
  Git commit:       20.10.7-0ubuntu5~20.04.2
  Built:            Fri Oct 22 00:45:53 2021
  OS/Arch:          linux/amd64
  Experimental:     false
 containerd:
  Version:          1.5.5-0ubuntu3~20.04.2
  GitCommit:
 runc:
  Version:          1.0.1-0ubuntu2~20.04.1
  GitCommit:
 docker-init:
  Version:          0.19.0
  GitCommit:
b08902149@nasa-hw3:~$ sudo docker-compose version
docker-compose version 1.25.0, build unknown
docker-py version: 4.1.0
CPython version: 3.8.10
OpenSSL version: OpenSSL 1.1.1f  31 Mar 2020
```

(討論對象：`b05504066 李旻翰`)

2. Dockerfile如下：

```
FROM alpine:latest
RUN apk add --update-cache \
        gcc \
        make \
        ncurses-dev \
        libc-dev
WORKDIR /sl
COPY . /sl
RUN cd /sl
RUN make
CMD ["./sl"]
```

執行`docker run --rm -it sl`的畫面：



[Ref1][Ref2]

(討論對象：`b05504066 李旻翰`)

3. 我所用到的指令：

   `sudo docker container ls -a`可以看到還有哪些container。

   `sudo docker container stop $(sudo docker container ls -aq)`中止所有container。

   `sudo docker container rm $(sudo docker container ls -aq)`移除所有container。

   `sudo docker image ls`可以看到還有哪些image。

   `sudo docker image prune -a`將所有沒在使用的images都刪掉。

   `sudo docker-compose up -d`將service在背景跑起來。

   以下為`sudo docker-compose ps`結果：

```
b08902149@nasa-hw3:~/golang-shorturl$ sudo docker-compose ps
         Name                    Command           State           Ports
-------------------------------------------------------------------------------
golang-                  ./cleaner                Up
shorturl_cleaner_1
golang-                  docker-entrypoint.sh     Up      11211/tcp
shorturl_memcached_1     memcached
golang-                  docker-entrypoint.sh     Up      27017/tcp
shorturl_mongo_1         mongod
golang-                  /bin/sh -c ./server      Up      0.0.0.0:8000->8000/tcp
shorturl_server_1                                         ,:::8000->8000/tcp
```

透過以下指令得到短網址：

```
sudo curl -X POST http://localhost:8000/api/v1/urls
-H 'Content-Type: application/json'
-d '{"url":"https://youtu.be/j8PxqgliIno", "expireAt":"2023-
02-08T09:20:41Z"}'
```

可以得到短網址http://localhost:8000/AKUqC1，
`curl -v http://localhost:8000/AKUqC1`結果如下：

```
b08902149@nasa-hw3:~/golang-shorturl$ sudo curl -X POST http://localhost:8000/api/v1/urls -H 'Content-Type: application/json'
 -d '{"url":"https://youtu.be/j8PxqgliIno", "expireAt":"2023-02-08T09:20:41Z"}'
{"id":"AKUqC1","shortUrl":"http://localhost:8000/AKUqC1"}
b08902149@nasa-hw3:~/golang-shorturl$ curl -v http://localhost:8000/AKUqC1
*   Trying 127.0.0.1:8000...
* TCP_NODELAY set
* Connected to localhost (127.0.0.1) port 8000 (#0)
> GET /AKUqC1 HTTP/1.1
> Host: localhost:8000
> User-Agent: curl/7.68.0
> Accept: */*
>
* Mark bundle as not supporting multiuse
< HTTP/1.1 307 Temporary Redirect
< Location: https://youtu.be/j8PxqgliIno
< Date: Sun, 10 Apr 2022 04:11:45 GMT
< Content-Length: 0
<
* Connection #0 to host localhost left intact
b08902149@nasa-hw3:~/golang-shorturl$
```

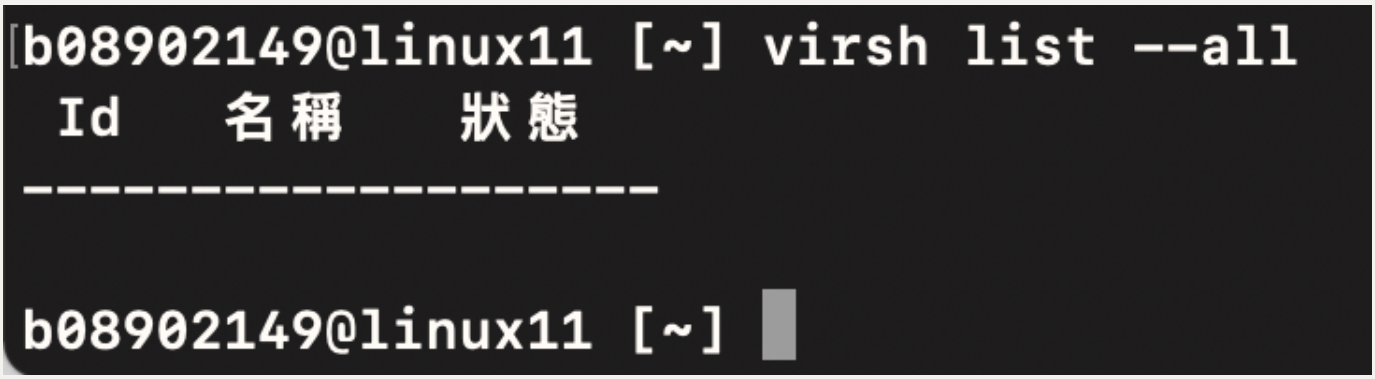
[Ref1][Ref2]
(討論對象：`b05504066 李旻翰`)

Clean Up

透過以下指令將vm清掉：

```
virsh destroy b08902149 2> /dev/null
virsh undefine b08902149
rm /tmp2/b08902149/ubuntu.qcow2
```

以下得到`virsh list --all`的結果：



[Ref]

(討論對象：`b09505014王聖文`)