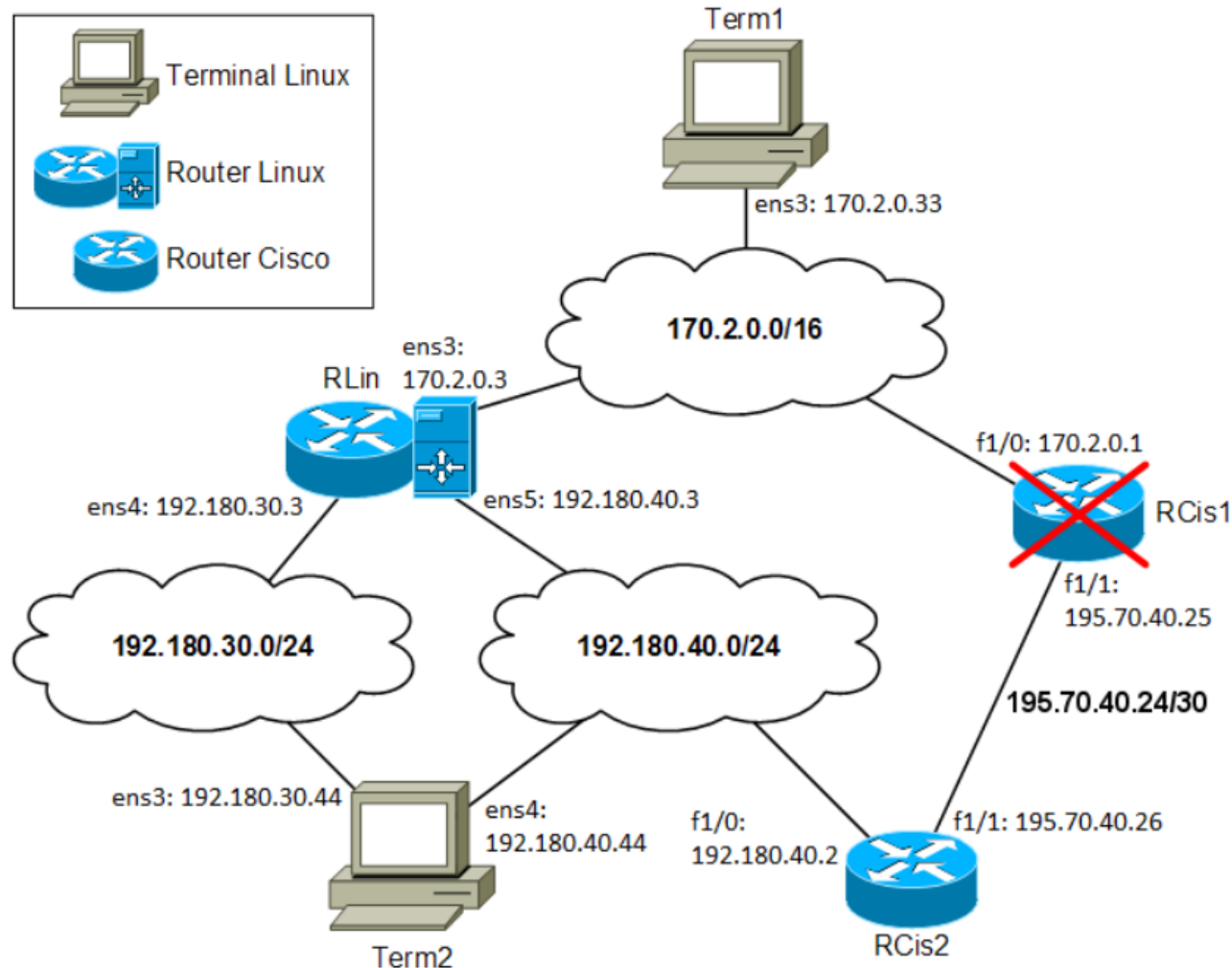


Trabalho 1 - Encaminhamento estático



Configurações iniciais

NOTAS :

- login: **root** password: **admredes24**
- nmtui guarda automaticamente as configurações feitas em **keyfiles** para manter as mudanças de rede persistentes
- Confirmar sempre as configurações feitas antes de avançar
- Nos **router's linux** temos de colocar a linha "**net.ipv4.ip_forward=1**" no ficheiro **/etc/sysctl.conf** para permitir reencaminhamento de pacotes
- Nos **router's cisco** ao configurar qualquer **interface** não esquecer de fazer **no shutdown** para ativar-la
- Nos **router's cisco** para ter as **configurações persistentes** temos de executar o comando **copy running-config startup-config**

Term1 (interface e rota)

Configurar Interface e rota

```
1- nmtui
  1.1- editar a interface ens3
  1.2- Ipv4 configuration: Manual
  1.3- Addresses: 170.2.0.33/16
  1.4- Gateway: 170.2.0.3
  1.5- Routin (Edit)
  1.6- Destination: 192.180.40.0/24 Next hop : 170.2.0.1 Metric ---
  //Se a rede destino tiver prefixo 192.180.40.0/24 então o
  //proximo salto é 170.2.0.1
  1.7- OK -> BACK
  1.8- Activate connection ens3
Confirmar configuração interface
2- ifconfig ens3
Confirmar configuração de rota
3- route -n
```

Term2 (interface e rota)

```
1- nmtui
  1.1 - editar a interface ens3
  1.2 - Ipv4 configuration: Manual
  1.3 - Addresses: 192.180.30.44/24
  1.4 - OK
  1.5 - editar a interface ens4
  1.6 - Ipv4 configuration: Manual
  1.7 - Addresses: 192.180.40.44/24
  1.8 - Gateway: 192.180.40.2
  1.9 - Desativar opção "Never use this network for default route"
  1.10 - Ativar o "Automatically connect"
  1.11 - OK -> BACK
  1.12 - Activate connection ens3 e ens4
Confirmar configuração das interfaces
2. ifconfig
Confirmar configuração de rota
3. route -n
```

RLin (Interfaces)

```
Ativar reencaminhamento ne pacotes
1- nano /etc/sysctl.conf
  1.1- adicionar seguinte linha "net.ipv4.ip_forward=1"
  1.2- sysctl -p (rele ficheiro de configuração)
Configurar interfaces
2- nmtui
  2.1 - editar a interface ens3
  2.2 - Ipv4 configuration: Manual
```

```
2.3 - Addresses: 170.2.0.3/16
2.4 - OK
2.5 - editar a interface ens4
2.6 - Ipv4 configuration: Manual
2.7 - Addresses: 192.180.30.3/24
2.8 - Desativar opção "Never use this network for default route"
2.9 - Ativar o "Automatically connect"
2.10 - OK
2.11 - editar a interface ens5
2.13 - Ipv4 configuration: Manual
2.14 - Addresses: 192.180.40.3/24
2.15 - Desativar opção "Never use this network for default route"
2.16 - Ativar o "Automatically connect"
2.17 - OK -> BACK
2.18 - Activate connection ens3, ens4 e ens5
Confirmar configuração das interfaces
3. ifconfig
Confirmar configuração de rota
3. route -n
// Vemos as rotas diretamente ligadas (se o gateway for 0.0.0.0
// isto implica que existe conexão direta)
```

RCis1 (Interfaces e rotas)

```
1 - enable
2 - conf t
3 - show ip int brief
4 - int f1/0
5 - ip addr 170.2.0.1 255.255.0.0
6 - no shutdown
7 - int f1/1
// ip address <addr> <netmask>
8 - ip addr 195.70.40.25 255.255.255.252
9 - no shutdown
10 - exit
//ip route <prefix> <netmask> <gateway>
//RCis1 deve ter uma rota para 192.180.40.0/24 através de RCis2
11 - ip route 192.180.40.0 255.255.255.0 195.70.40.26
Confirmar configuração interfaces
12 - show ip int brief
Confirmar a rota
13 - show ip route
Guardar permanentemente as configurações
14 - copy running-config startup-config
```

RCis2 (Interfaces e rotas)

```
1 - enable
2 - conf t
3 - show ip int brief
4 - int f1/0
5 - ip addr 192.180.40.2 255.255.255.0
6 - no shutdown
7 - int f1/1
8 - ip addr 195.70.40.26 255.255.255.252
// RCis2 deve ter uma rota para 170.2.0.0/16 através de RCis1
9 - ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 195.70.40.25
10 - end
11 - show ip route
12 - copy running-config startup-config
```

Verificar se existe comunicação

```
1- terminal Term1
   1.1 - ping 192.180.30.44 (Sucesso)
   1.2 - ping 192.180.40.44 (Sucesso)
```

Notas:

- As **interfaces de rede** das **máquinas Linux**, **ens3**, **ens4** e **ens5**, aparecem no **GNS3** como **Ethernet0**, **Ethernet1** e **Ethernet2**, respectivamente
- Para que as **capturas de traceroute** sejam mais fáceis de interpretar, use a opção -N desse comando: **traceroute -n -N 1**

Questões/Traces/Análise

- **outRes** significa capturar o output de um comando
- **capRes** significa uma captura de pacotes (Wireshark ou tcpdump)
- **confRes** significa anotar o(s) comando(s) para fazer a configuração pedida
- **texRes** significa uma resposta textual (explicação, interpretação de resultados, ...).

1. Connectividade:

a. Faça traceroute do Term2 para cada uma das interfaces do RLin.(outRes)

ens3

```
[root@localhost ~]# traceroute 170.2.0.3
traceroute to 170.2.0.3 (170.2.0.3), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.180.40.2  20.845 ms  7.699 ms  8.997 ms
 2  * 195.70.40.25 33.873 ms 18.851 ms
 3  * 170.2.0.3   24.418 ms 15.438 ms
```

ens4

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.30.3
traceroute to 192.180.30.3 (192.180.30.3), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.180.30.3  1.874 ms  0.580 ms  0.587 ms
```

ens5

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.40.3
traceroute to 192.180.40.3 (192.180.40.3), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.180.40.3  1.029 ms  0.657 ms  0.677 ms
```

b. Faça traceroute do Term1 para cada uma das interfaces do Term2 nas seguintes condições:

show ip route RCis 2

```

S   170.2.0.0/16 [1/0] via 195.70.40.25
n   195.70.40.0/30 is subnetted, 1 subnets
C     195.70.40.24 is directly connected, FastEthernet1/1
C     192.180.40.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
```

- i. RCis2 sem rota para a rede 170.2.0.0/16 (outRes)
 - enable
 - conf t
 - no ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 195.70.40.25
 - show ip route
 - copy running-config startup-config

ens3

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.30.44
traceroute to 192.180.30.44 (192.180.30.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.2.0.3  1.340 ms  1.340 ms  0.821 ms
 2  * * *
 3  * * *
 4  * * *
 5  * * *
 6  *^C
```

ens4

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.40.44
traceroute to 192.180.40.44 (192.180.40.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.2.0.1  6.581 ms  7.579 ms  9.053 ms
 2  * * *
 3  * * *
 4  * * *
 5  * * *
 6  *^C
```

- ii. RCis2 com rota para a rede 170.2.0.0/16 através de RCis1 (outRes); indique também o comando usado para criar a rota (confRes)
 - enable
 - conf t
 - ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 195.70.40.25
 - show ip route
 - copy running-config startup-config

ens3

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.30.44
traceroute to 192.180.30.44 (192.180.30.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.2.0.3  1.057 ms  0.784 ms  0.685 ms
 2  192.180.30.44  16.597 ms  7.744 ms  8.047 ms
```

ens4

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.40.44
traceroute to 192.180.40.44 (192.180.40.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.2.0.1  12.157 ms  7.358 ms  9.070 ms
 2  195.70.40.26  29.292 ms  27.626 ms  29.248 ms
 3  192.180.40.44  39.132 ms  37.631 ms  39.221 ms
```

iii. RCis2 com rota para a rede 170.2.0.0/16 através de RLin (outRes)

- enable
- conf t
- no ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 195.70.40.25
- ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 192.180.40.3
- show ip route
- copy running-config startup-config

ens3

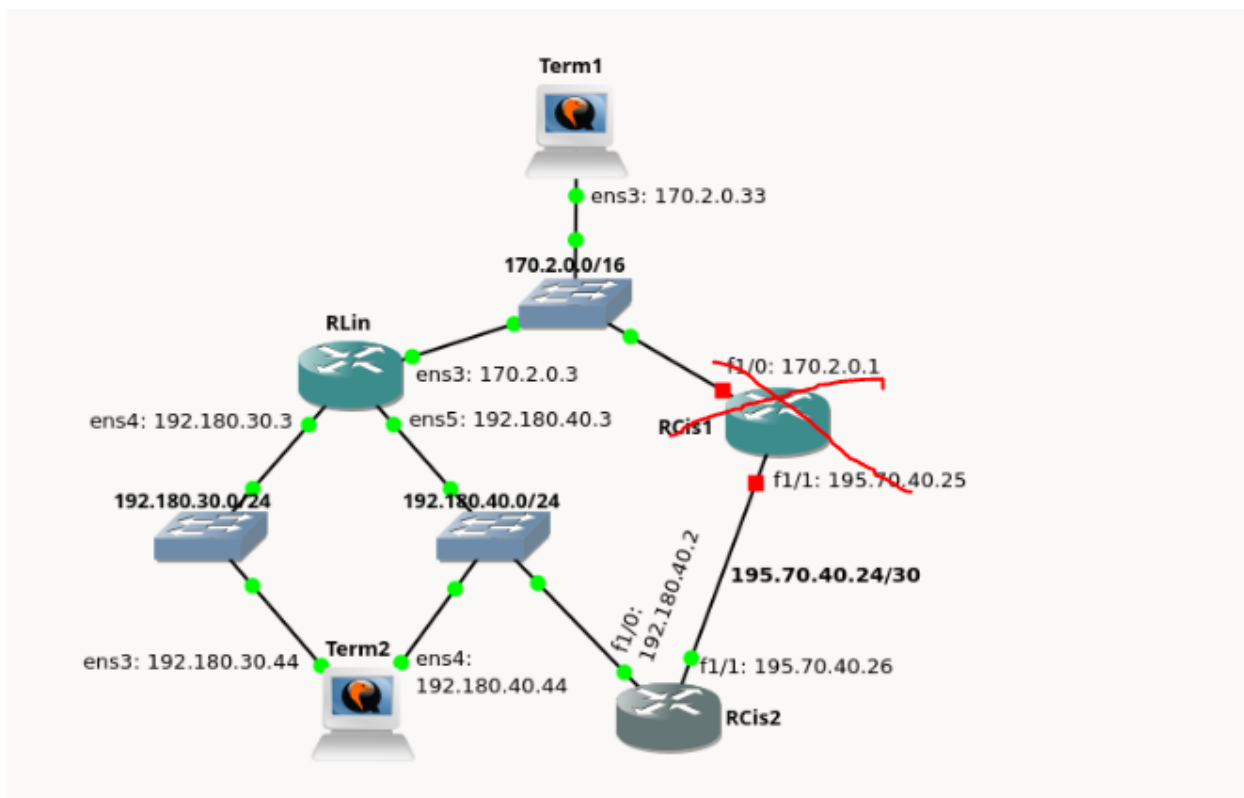
```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.30.44
traceroute to 192.180.30.44 (192.180.30.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.2.0.3  1.336 ms  0.870 ms  0.656 ms
 2  192.180.30.44  15.865 ms  6.441 ms  8.064 ms
```

ens4

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.40.44
traceroute to 192.180.40.44 (192.180.40.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.2.0.1  9.245 ms  7.416 ms  9.350 ms
 2  * * *
 3  192.180.40.44  18.907 ms  17.607 ms  18.944 ms
```

Dúvida: porque que não aparece o router RLIN e aparece * * * ?

c. Desligue agora o RCis1 para simular que avariou e repita a alínea anterior. **clique shutdown no RCis1**



- i. RCis2 sem rota para a rede 170.2.0.0/16 (outRes)
(colocar como estava no ponto i da alinea b)
- enable
 - conf t
 - no ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 192.180.40.3 (veio da alinea anterior)
 - no ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 195.70.40.25
 - show ip route
 - copy running-config startup-config

ens3

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.30.44
traceroute to 192.180.30.44 (192.180.30.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.2.0.3  2.413 ms  0.877 ms  0.647 ms
 2  * * *
 3  * * *
 4  * * *
 5  * ^C
```

ens4

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.40.44
traceroute to 192.180.40.44 (192.180.40.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.2.0.33  3111.545 ms !H 3069.134 ms !H 3070.703 ms !H
```

- ii. RCis2 com rota para a rede 170.2.0.0/16 através de RCis1 (outRes); indique também o comando usado para criar a rota (confRes)
- enable

- conf t
- ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 195.70.40.25
- show ip route
- copy running-config startup-config

ens3

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.30.44
traceroute to 192.180.30.44 (192.180.30.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1 170.2.0.3 1.381 ms 0.824 ms 0.727 ms
 2 * * *
 3 * * *
 4 * * *
 5 *^C
```

ens4

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.40.44
traceroute to 192.180.40.44 (192.180.40.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1 170.2.0.33 3081.479 ms !H 3069.197 ms !H 3070.880 ms !H
```

iii. RCis2 com rota para a rede 170.2.0.0/16 através de RLin (outRes)

- enable
- conf t
- no ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 195.70.40.25
- ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 192.180.40.3
- show ip route
- copy running-config startup-config

ens3

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.30.44
traceroute to 192.180.30.44 (192.180.30.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1 170.2.0.3 1.073 ms 0.674 ms 0.704 ms
 2 192.180.30.44 5.903 ms 7.536 ms 9.152 ms
```

ens4

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.180.40.44
traceroute to 192.180.40.44 (192.180.40.44), 30 hops max, 60 byte packets
 1 170.2.0.33 3101.165 ms !H 3069.230 ms !H 3070.719 ms !H
```

NOTA: RCis1 deverá permanecer desligado para o resto do trabalho.

d. Explique o que se passa em cada um dos casos na alínea anterior. (texRes)

i. RCis2 sem rota para a rede 170.2.0.0/16

ens3: Como não temos rota para a rede com prefixo 170.2.0.0/16 portanto o pacote vai seguir o caminho Term1->RLin->Term2-

>RCis2 e fica "preso" porque RCis2 não tem rota para a rede com prefixo 170.2.0.0/16

ens4: O pacote não saio do Term1 visto que (apesar de existir uma rota no Term1 que indica que para a rede com prefixo 192.180.40.0/24 o proximo salto é RCis1) o RCis1 encontra-se desativado.

ii. RCis2 com rota para a rede 170.2.0.0/16 através de RCis1

ens3: igual a alinea anterior

ens4: igual ao anterior

iii. RCis2 com rota para a rede 170.2.0.0/16 através de Rlin

ens3: Neste caso como temos uma rota para a rede com o prefixo 170.2.0.0/16 via Rlin, uma pacote segue o seguinte caminho Term1->Rlin->Term2->RCis2->Rlin->Term1

ens4: Apesar de termos esta nova rota para 170.2.0.0/16 através de Rlin, o Term1 tem a rota definida para a rede com prefixo 192.180.40.0/24 através do RCis1, o que leva a o pacote ficar no Term1

e. Tendo em conta as duas alíneas anteriores, identifique condições genéricas que tornam vantajoso o uso de encaminhamento dinâmico numa rede. Justifique. (texRes)

Verificar resposta

As condições genéricas que tornam vantajoso o uso de encaminhamento dinâmico numa rede são o caso em que ocorrem mudanças na rede (encaminhamento dinamico ajusta-se automaticamente a estas mudanças).No caso das alíneas anteriores,se usarmos rotas estaticas e um router (RCis1 no caso) falhar, então todas as rotas que o utilizem vão falhar.

f. Faça um traceroute do Term2 para o Term1 nas três condições indicadas na alínea b. (outRes)

- i. RCis2 sem rota para a rede 170.2.0.0/16 (outRes)
 - enable
 - conf t
 - no ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 192.180.40.3 (configurado na alinea anterior)
 - show ip route
 - copy running-config startup-config

```
[root@localhost ~]# traceroute 170.2.0.33
traceroute to 170.2.0.33 (170.2.0.33), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.180.40.2  14.030 ms  7.134 ms  9.116 ms
 2  192.180.40.2  9.029 ms !H * *
```

- ii. RCis2 com rota para a rede 170.2.0.0/16 através de RCis1 (outRes); indique também o comando usado para criar a rota (confRes)

- enable
- conf t
- ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 195.70.40.25
- show ip route
- copy running-config startup-config

```
[root@localhost ~]# traceroute 170.2.0.33
traceroute to 170.2.0.33 (170.2.0.33), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.180.40.2  15.300 ms  7.023 ms  9.249 ms
 2  * * *
 3  * * *
 4  * * *
 5  *^C
```

- iii. RCis2 com rota para a rede 170.2.0.0/16 através de Rlin (outRes)

- enable
- conf t
- no ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 195.70.40.25
- ip route 170.2.0.0 255.255.0.0 192.180.40.3
- show ip route
- copy running-config startup-config

Duvida:Podemos escolher a interface pelo qual o traceroute vai??

tentei traceroute -i ens3 170.2.0.33 (mas não deu e penso que devia,porque temos conexão entre Term2 e Term1 via Rlin)

```
[root@localhost ~]# traceroute 170.2.0.33
traceroute to 170.2.0.33 (170.2.0.33), 30 hops max, 60 byte packets
 1 192.180.40.2 13.637 ms 7.724 ms 9.172 ms
 2 192.180.40.3 9.449 ms * *
 3 * * *
 4 * * *
 5 * * ^C
```

g. Tendo em conta os resultados da alínea anterior, seria útil ter encaminhamento dinâmico nos routers para conseguir resposta ao traceroute? Justifique.(texRes)

Verificar resposta

Sim, tal como foi justificado mais acima, o encaminhamento dinâmico ajusta-se de forma automática a mudanças na rede (falhas, equipamento adicionado, alterações da topologia). Neste caso a falha do equipamento RCis1 compromete todas as comunicações que o utilizem.

h. Em RCis2, coloque a rota para a rede 170.2.0.0/16 através de RLin.

Nota: para iniciar a captura no GNS3 basta clicar na ligação que queremos observar -> clicar com botão direito -> Iniciar wireshark

i. Inicie uma captura na ligação de Term2 à sub-rede 192.180.40.0/24; faça traceroute desse terminal para um endereço IP da rede 170.2.0.0/16 ao qual não corresponda nenhuma máquina. Repita o traceroute (a saída deve ser diferente; caso seja igual, repita os dois traceroutes com outro endereço IP). (outRes + capRes)

- traceroute 170.2.0.2

```
[root@localhost ~]# traceroute 170.2.0.2
traceroute to 170.2.0.2 (170.2.0.2), 30 hops max, 60 byte packets
 1 192.180.40.3 1.228 ms 0.849 ms 0.826 ms
 2 192.180.40.3 3092.394 ms !H 3068.677 ms !H 3070.103 ms !H
```

173.553.369031	192.180.40.3	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
172.552.339017	00:25:04:92:d0:02	00:25:04:14:d9:01	ARP	42 192.180.40.3 is at 00:25:04:92:d0:02
171.552.338504	00:25:04:14:d9:01	00:25:04:92:d0:02	ARP	42 Who has 192.180.40.3? Tell 192.180.40.44
170.550.290604	192.180.40.44	170.2.0.2	UDP	74 33409 - 33439 Len:32
169.550.297393	192.180.40.3	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
168.547.229217	192.180.40.44	170.2.0.2	UDP	74 41450 - 33438 Len:32
167.547.225421	192.180.40.3	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
166.544.133679	192.180.40.44	170.2.0.2	UDP	74 44859 - 33437 Len:32
165.544.132301	192.180.40.3	192.180.40.44	ICMP	102 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
164.544.131000	192.180.40.44	170.2.0.2	UDP	74 39719 - 33430 Len:32
163.544.130462	192.180.40.3	192.180.40.44	ICMP	102 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
162.544.130088	192.180.40.44	170.2.0.2	UDP	74 60917 - 33435 Len:32
161.544.126768	192.180.40.3	192.180.40.44	ICMP	102 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
160.544.126069	192.180.40.44	170.2.0.2	UDP	74 34568 - 33434 Len:32
159.523.547437	00:25:04:14:d9:01	00:25:04:92:d0:02	ARP	42 192.180.40.44 is at 00:25:04:14:d9:01

- traceroute 170.2.0.4

```
[root@localhost ~]# traceroute 192.2.0.4
traceroute to 192.2.0.4 (192.2.0.4), 30 hops max, 60 byte packets
 1 192.180.40.2 10.188 ms 7.843 ms 8.444 ms
 2 192.180.40.3 13.034 ms * *
 3 192.180.40.3 3013.900 ms !H 3068.106 ms !H 3070.319 ms !H
```

199 873.859332	ca:02:63:ae:00:1c	00:25:04:14:d9:01	ARP	42 192.180.40.2 is at ca:02:63:ae:00:1c
198 873.858818	00:25:04:14:d9:01	ca:02:63:ae:00:1c	ARP	42 192.180.40.3 is at 00:25:04:14:d9:01
197 873.858746	00:25:04:14:d9:01	00:25:04:14:d9:01	ARP	42 Who has 192.180.40.2? Tell 192.180.40.44
196 871.886144	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
195 871.881746	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
194 871.881717	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
193 871.881649	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
192 868.868510	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
191 868.824373	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
190 868.779986	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
189 868.774330	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
188 868.772322	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
187 868.763191	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
186 868.762113	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
185 868.754437	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
184 868.751926	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
183 868.744996	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
182 868.741856	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)
181 868.732689	192.180.40.44	192.180.40.44	ICMP	102 Destination unreachable (Host unreachable)

ii. Por que razão é diferente a saída do traceroute? (texRes)

Dúvida: não percebi quais diferenças é que é suposto notar??

2. ARP. Inicie uma captura na ligação de Term2 ao switch da sub-rede 192.180.40.0/24.

a. Faça ping -c 1 192.180.40.55 e capture o resultado do ping. (capRes)

-No wireshark utilizar filtro (icmp or arp)

369 2598.154622	192.180.40.2	192.180.40.44	ICMP	78 Destination unreachable (Host unreachable)
368 2598.142456	192.180.40.44	192.180.40.55	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x000c, seq=2/512, ttl=64 (no response found!)

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
346	2040.585555	00:25:04:14:d9:01	ff:ff:ff:ff:ff:ff	ARP	42	Who has 192.180.40.55? Tell 192.180.40.44

b. Repita a alínea anterior para o endereço 192.180.40.3

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
355	2139.461171	00:25:04:14:d9:01	00:25:04:14:d9:01	ARP	42	192.180.40.3 is at 00:25:04:14:d9:01
354	2139.460680	00:25:04:14:d9:01	00:25:04:14:d9:01	ARP	42	Who has 192.180.40.3? Tell 192.180.40.44
353	2139.340522	00:25:04:14:d9:01	00:25:04:14:d9:01	ARP	42	192.180.40.44 is at 00:25:04:14:d9:01
352	2139.339674	00:25:04:14:d9:01	00:25:04:14:d9:01	ARP	42	Who has 192.180.40.44? Tell 192.180.40.3
351	2133.972293	192.180.40.3	192.180.40.44	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x000a, seq=1/256, ttl=64 (request in 350)
350	2133.970593	192.180.40.44	192.180.40.3	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x000a, seq=1/256, ttl=64 (reply in 351)

c. Comente os pacotes ARP e ICMP capturados nas alíneas anteriores, usando-os para explicar o funcionamento do protocolo ARP (incluindo timeouts e retransmissões). (texRes)

ARP: Tendo o endereço Ip do vizinho, este protocolo permite descobrir o respetivo endereço MAC

ICMP: Protocolo associado ao IP para controlo e diagnostico .As mensagens são transportadas diretamente sobre IP

alinea_a: Vemos o protocolo Arp a tentar descobrir o endereço MAC de 192.180.40.55 (que não consegue descobrir porque mauquina não existe). Quanto ao ICMP, ficamos com o erro ICMP-Host Unreachable

alinea_b: Vemos o protocolo Arp a tentar descobrir o endereço MAC de 192.180.40.3 (que é uma interface do Rlin). Após descobrir envia essa informação para o Term2(192.180.40.44). De seguida o processo inverso é feito, ou seja, Rlin(192.180.40.3) quer descobrir o endereço MAC do Term2 (192.180.40.44). E por fim temos o sucesso do ICMP

3. Faça as capturas indicadas nas alíneas seguintes definindo filtros para 'apanhar' apenas pacotes TCP, com a flag PUSH activa e com um comprimento do pacote IP menor que 128 bytes. Faça ssh do terminal 1 para a interface 192.180.30.44 do terminal 2.

NOTAS: Pode testar os filtros usando, na shell da máquina remota, `a='#'; while true; do echo $a; sleep 1; a=$a'#'; done`. Se não conseguir fazer ssh ("connection refused"), vá ao Term2 e corra o seguinte comando como root: `systemctl start sshd.service`

ssh de Term1 para interface 192.180.30.44 do terminal 2.

```
ssh 192.180.30.44
```

Não consegui fazer ssh do Term1 para Term2 Permission denied

```
tcp[13] & 0x08 != 0 && ip[2:2] < 128
```

`tcp[13] & 0x08 != 0`: Captura pacotes TCP com a flag PUSH activa. A flag PUSH está no 13º byte do cabeçalho TCP, e o valor 0x08 refere-se à flag PUSH.

`ip[2:2] < 128`: O comprimento total do pacote IP (indicado no segundo byte do cabeçalho IP) é menor que 128 bytes.