

Exercício 2A

Dupla

Daniel Helú Prestes de Oliveira - 166215

Gustavo Fernandez da Costa - 169296

1. Ping

1.1. O parâmetro -c faz com que a medição seja realizada apenas para um número de pacotes.

Ex.:

```
ping -c 5
```

Faz a medição para a ida e volta de 5 packets.

- RTT para www.google.com:

Mínimo: 14.091ms

Média: 14.210ms

Máximo: 14.279ms

```
ra169296:~ $ ping -c 5 www.google.com
PING www.google.com (172.217.29.100) 56(84) bytes of data.
64 bytes from rio01s24-in-f4.1e100.net (172.217.29.100): icmp_seq=1 ttl=55 time=14.2 ms
64 bytes from rio01s24-in-f4.1e100.net (172.217.29.100): icmp_seq=2 ttl=55 time=14.2 ms
64 bytes from rio01s24-in-f4.1e100.net (172.217.29.100): icmp_seq=3 ttl=55 time=14.2 ms
64 bytes from rio01s24-in-f4.1e100.net (172.217.29.100): icmp_seq=4 ttl=55 time=14.0 ms
64 bytes from rio01s24-in-f4.1e100.net (172.217.29.100): icmp_seq=5 ttl=55 time=14.1 ms

--- www.google.com ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4003ms
rtt min/avg/max/mdev = 14.091/14.210/14.279/0.101 ms
```

- RTT para www.unicamp.br:

Mínimo: 0.461ms

Média: 0.502ms

Máximo: 0.528ms

```
ra169296:~ $ ping -c 5 www.unicamp.br
PING cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174) 56(84) bytes of data.
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=1 ttl=59 time=0.521 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=2 ttl=59 time=0.528 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=3 ttl=59 time=0.461 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=4 ttl=59 time=0.480 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=5 ttl=59 time=0.524 ms

--- cerejeira.unicamp.br ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4107ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.461/0.502/0.528/0.039 ms
```

1.2. Há uma grande diferença nos tempos por uma questão de distância física entre os hosts. O servidor da Unicamp é muito mais próximo à máquina do laboratório do que o servidor do Google.

1.3. Ao definir a quantidade de bytes como 496 pelo comando:

```
ping -c 5 -s 496 <endereço>
```

Obteve-se para os servidores:

- RTT para www.google.com:

Mínimo: 14.112ms

Média: 14.199ms

Máximo: 14.264ms

```
ra169296:~ $ ping -c 5 -s 496 www.google.com
PING www.google.com (172.217.29.100) 496(524) bytes of data.
72 bytes from gru09s19-in-f100.1e100.net (172.217.29.100): icmp_seq=1 ttl=55 (truncated)
72 bytes from gru09s19-in-f100.1e100.net (172.217.29.100): icmp_seq=2 ttl=55 (truncated)
72 bytes from gru09s19-in-f100.1e100.net (172.217.29.100): icmp_seq=3 ttl=55 (truncated)
72 bytes from gru09s19-in-f100.1e100.net (172.217.29.100): icmp_seq=4 ttl=55 (truncated)
72 bytes from gru09s19-in-f100.1e100.net (172.217.29.100): icmp_seq=5 ttl=55 (truncated)

--- www.google.com ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4006ms
rtt min/avg/max/mdev = 14.112/14.199/14.264/0.118 ms
```

- RTT para www.unicamp.br:

Mínimo: 0.635ms

Média: 0.671ms

Máximo: 0.698ms

```
ra169296:~ $ ping -c 5 -s 496 www.unicamp.br
PING cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174) 496(524) bytes of data.
504 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=1 ttl=59 time=0.687 ms
504 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=2 ttl=59 time=0.698 ms
504 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=3 ttl=59 time=0.635 ms
504 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=4 ttl=59 time=0.649 ms
504 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=5 ttl=59 time=0.686 ms

--- cerejeira.unicamp.br ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4078ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.635/0.671/0.698/0.024 ms
```

Para os dois servidores houve um pequeno aumento de tempo de ida e volta. No caso da Unicamp, isso se deve pela distância física entre a máquina de trabalho e o servidor ser pequena. No caso do servidor da Google, é possível perceber ao final das respostas de ping o termo: *truncated*. Isso, porque por questões de segurança a empresa limita o número de bytes por pacote enviado. À esquerda podemos ver o verdadeiro número de bytes enviado: 72.

1.4. O host não é alcançado pelo ping, mas pelo navegador é possível acessá-lo. Visto isso podemos ver que o ping, isoladamente, não pode ser considerado uma ferramenta para verificar a disponibilidade de um host.

2. Ifconfig

Interfaces:

- *docker0*
 - Bytes Enviados: 0
 - Bytes Recebidos: 0
 - IPv4: 172.17.0.1
 - Endereço Ethernet: 02:42:21:c5:9a:a4
- *eno1*
 - Bytes Enviados: 2959862512 (2.7 GiB)
 - Bytes Recebidos: 6806770998 (6.3 GiB)
 - IPv4: 143.106.16.41
 - IPv6: fe80::fab1::56ff::fefe::5b63
 - Endereço Ethernet: f8:b1:56:fc:63
- *lo*
 - Bytes Enviados: 140
 - Bytes Recebidos: 140
 - IPv4: 127.0.0.1
 - IPv6: ::1
- *virbr0*

- Bytes Enviados: 0
- Bytes Recebidos: 0
- IPv4: 192.168.122.1
- Endereço Ethernet: 52:54:00:c7:84:7d

```
ra169296:~ $ ifconfig
docker0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.17.0.1 netmask 255.255.0.0 broadcast 0.0.0.0
    ether 02:42:21:c5:9a:a4 txqueuelen 0 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eno1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 143.106.16.41 netmask 255.255.255.192 broadcast 143.106.16.63
    inet6 fe80::fab1:56ff:fe5b:63 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether f8:b1:56:fc:5b:63 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 5707309 bytes 6806741886 (6.3 GiB)
    RX errors 0 dropped 7 overruns 0 frame 0
    TX packets 3244581 bytes 2959828675 (2.7 GiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 20 memory 0xf7c00000-f7c20000

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 2 bytes 140 (140.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 2 bytes 140 (140.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

virbr0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.122.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.122.255
    ether 52:54:00:c7:84:7d txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

3. Route

Estão definidas 5 rotas. Os pacotes seguem para a interface *eno1*.

```
ra169296:~ $ route -n
Kernel IP routing table
Destination      Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0          143.106.16.62  0.0.0.0         UG      0      0      0 eno1
143.106.16.0     0.0.0.0        255.255.255.192 U        0      0      0 eno1
169.254.0.0      0.0.0.0        255.255.0.0     U        1002   0      0 eno1
172.17.0.0       0.0.0.0        255.255.0.0     U        0      0      0 docker0
192.168.122.0    0.0.0.0        255.255.255.0   U        0      0      0 virbr0
```

4. Nslookup

4.1. Obteve-se os IPs: 31.13.85.38 e 2a03:2880:f105:86:face:b00c:0:50fb. As vantagens de ter mais de um endereço IP são transferir um endereço IP para outro host que permite evitar a queda do serviço por manutenção ou falha, e permitir múltiplas requisições de um usuário acessando IPs diferentes. É possível observar na imagem que o DNS configurado na estação é monica.lab.ic.unicamp.br.

4.2. O nome relacionado a este IP é o *localhost*. Ele está relacionado com a interface *loopback* e pode ser usado por aplicações TCP/IP para testarem a comunicação consigo mesmas.

```
ra169296:~ $ nslookup
> www.facebook.com
Server:          143.106.16.144
Address:         143.106.16.144#53

Non-authoritative answer:
www.facebook.com canonical name = star-z-mini.c10r.facebook.com.
Name:   star-z-mini.c10r.facebook.com
Address: 31.13.85.38
Name:   star-z-mini.c10r.facebook.com
Address: 2a03:2880:f105:86:face:b00c:0:50fb
>
ra169296:~ $ nslookup 143.106.16.144
144.16.106.143.in-addr.arpa name = monica.lab.ic.unicamp.br.
```

5. Traceroute

*A partir desse exercício os comandos foram executados na máquina "Tramp" do laboratório, não na "Mônica" como anteriormente.

5.1. Há 19 roteadores entre a estação de trabalho e o host www.ethz.ch. Os localizados no Brasil são identificados pelo ".br" no fim do endereço, além daqueles que os antecedem. São eles:

1 gateway (143.106.16.62) 0.794 ms 0.760 ms 1.092 ms

2 172.16.10.253 (172.16.10.253) 0.715 ms 0.708 ms 1.041 ms

3 area3-gw.unicamp.br (143.106.1.129) 0.658 ms 0.642 ms 0.627 ms

4 ptp-ncc-nbs.unicamp.br (143.106.199.9) 0.614 ms 0.599 ms *

6 sp-sp2.bkb.rnp.br

```

rai09296:~ $ traceroute www.ethz.ch
traceroute to www.ethz.ch (129.132.19.216), 30 hops max, 60 byte packets
 1 gateway (143.106.16.62) 0.795 ms 0.784 ms 0.998 ms
 2 172.16.10.253 (172.16.10.253) 0.733 ms 0.946 ms 0.941 ms
 3 area3-gw.unicamp.br (143.106.1.129) 0.679 ms 0.671 ms 0.876 ms
 4 * ptp-ncc-nbs.unicamp.br (143.106.199.9) 0.590 ms 0.567 ms
 5 * * *
 6 sp-sp2.bkb.rnp.br (200.143.253.37) 3.106 ms 3.060 ms 3.046 ms
 7 et-4-0-0.469.rts.w.jack.net.internet2.edu (64.57.28.61) 126.602 ms 126.612 ms 126.598 ms
 8 et-3-3-0.4079.rts.w.atla.net.internet2.edu (162.252.70.42) 132.711 ms 132.730 ms 132.540 ms
 9 ae-4.4079.rts.w.wash.net.internet2.edu (198.71.45.7) 145.708 ms 145.719 ms 147.361 ms
10 internet2.mx1.lon.uk.geant.net (62.40.124.44) 220.129 ms 219.545 ms 219.534 ms
11 ae0.mx1.lon2.uk.geant.net (62.40.98.79) 220.430 ms 220.267 ms 220.213 ms
12 ae0.mx1.par.fr.geant.net (62.40.98.77) 223.540 ms 223.948 ms 223.931 ms
13 ae2.mx1.gen.ch.geant.net (62.40.98.153) 230.494 ms 230.523 ms 230.514 ms
14 swicel-100ge-0-3-0-1.switch.ch (62.40.124.22) 231.216 ms 231.071 ms 231.079 ms
15 swicE4-100GE-0-0-0-0.switch.ch (130.59.36.6) 231.349 ms 231.516 ms 231.213 ms
16 swiZH1-100GE-0-1-0-1.switch.ch (130.59.36.94) 234.695 ms 235.127 ms 234.610 ms
17 swiEZ3-100GE-0-1-0-4.switch.ch (130.59.38.109) 234.536 ms 234.743 ms 234.675 ms
18 rou-gw-lee-tengig-to-switch.ethz.ch (192.33.92.1) 234.660 ms 234.725 ms 234.855 ms
19 rou-fw-rz-rz-gw.ethz.ch (192.33.92.169) 234.846 ms 234.973 ms 234.888 ms
20 * * *
21 * * *
22 * * *
23 * * *
24 * * *
25 * * *
26 * * *
27 * * *
28 * * *
29 * * *
30 * * *

```

5.2. Há 20 roteadores entre a estação de trabalho e o host www.cam.ac.uk. Aqueles em comum com o host anterior são:

1 gateway (143.106.16.62) 0.707 ms 0.707 ms 0.954 ms

2 172.16.10.253 (172.16.10.253) 0.668 ms 0.911 ms 0.908 ms

3 area3-gw.unicamp.br (143.106.1.129) 0.624 ms 0.615 ms 0.856 ms

4 ptp-nct-nbs.unicamp.br (143.106.199.13) 1.831 ms 1.826 ms 1.815 ms

6 sp-sp2.bkb.rnp.br (200.143.253.37) 2.858 ms 3.200 ms 3.185 ms

7 et-4-0-0.469.rts.w.jack.net.internet2.edu (64.57.28.61) 126.520 ms 126.537 ms 126.526 ms

8 et-3-3-0.4079.rts.w.atla.net.internet2.edu (162.252.70.42) 132.471 ms 132.480 ms 132.457 ms

9 ae-4.4079.rts.w.wash.net.internet2.edu (198.71.45.7) 145.418 ms 145.395 ms 145.347 ms

10 internet2.mx1.lon.uk.geant.net (62.40.124.44) 219.620 ms 219.617 ms 219.377 ms


```

ra169296:~ $ traceroute www.cam.ac.uk
traceroute to www.cam.ac.uk (131.111.150.25), 30 hops max, 60 byte packets
 1 gateway (143.106.16.62) 0.707 ms 0.707 ms 0.954 ms
 2 172.16.10.253 (172.16.10.253) 0.668 ms 0.911 ms 0.908 ms
 3 area3-gw.unicamp.br (143.106.1.129) 0.624 ms 0.615 ms 0.856 ms
 4 ptp-nct-nbs.unicamp.br (143.106.199.13) 1.831 ms 1.826 ms 1.815 ms
 5 * * *
 6 sp-sp2.bkb.rnp.br (200.143.253.37) 2.858 ms 3.200 ms 3.185 ms
 7 et-4-0-0.469.rts.w.jack.net.internet2.edu (64.57.28.61) 126.520 ms 126.537 ms 126.526 ms
 8 et-3-3-0.4079.rts.w.atla.net.internet2.edu (162.252.70.42) 132.471 ms 132.480 ms 132.457 ms
 9 ae-4.4079.rts.w.wash.net.internet2.edu (198.71.45.7) 145.418 ms 145.395 ms 145.347 ms
10 internet2.mx1.lon.uk.geant.net (62.40.124.44) 219.620 ms 219.617 ms 219.377 ms
11 janet-gw.mx1.lon.uk.geant.net (62.40.124.198) 248.612 ms 219.663 ms 219.655 ms
12 ae28.lowdss-sbr1.ja.net (146.97.33.18) 223.011 ms 222.875 ms 222.876 ms
13 146.97.38.10 (146.97.38.10) 224.309 ms 224.260 ms 224.252 ms
14 146.97.65.106 (146.97.65.106) 225.253 ms 225.175 ms 225.126 ms
15 University-of-Cambridge.cambab-rbr1.eastern.ja.net (146.97.130.2) 225.132 ms 225.345 ms 225.339 ms
16 d-dw.s-dw.net.cam.ac.uk (193.60.88.2) 226.887 ms 226.534 ms 226.235 ms
17 d-dw.s-dw.net.cam.ac.uk (193.60.88.2) 226.163 ms 226.076 ms 225.902 ms
18 s-dr.f-sv-net.net.cam.ac.uk (128.232.128.6) 225.899 ms 225.867 ms 225.770 ms
19 f-sv-net.f-sv-uis.net.cam.ac.uk (128.232.128.10) 225.317 ms 225.304 ms 225.344 ms
20 primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25) 226.636 ms 226.615 ms 229.477 ms

```

6. Netstat

6.1. É possível ver o tipo de protocolo estabelecido com o site, o endereço e porta e o estado da comunicação. No caso da Unicamp, o protocolo é TCP, o endereço e porta são "cerejeira.unicamp:https" e o estado da conexão é ESTABELECIDO. A comunicação é então feita entre a porta 56222 da máquina local com a porta HTTPS que por padrão é a 443.

```

ra169296:~ $ netstat -t -u
Active Internet connections (w/o servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unic:43140 mingau.lab.ic.unic:ldap ESTABLISHED
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unic:59708 gru10s11-in-f14.1:https ESTABLISHED
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unic:40518 gru10s10-in-f10.1:https ESTABLISHED
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unicam:807 cebolinha.lab.ic.un:nfs ESTABLISHED
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unic:40530 gru10s10-in-f10.1:https ESTABLISHED
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unic:52174 gru10s10-in-f14.1e:http TIME_WAIT
tcp        0      0 tramp.lab.ic:supfilesrv franjinha.lab.ic.un:nfs ESTABLISHED
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unic:55630 104.20.111.39:https    ESTABLISHED
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unic:56222 cerejeira.unicamp:https ESTABLISHED
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unic:34972 gru09s19-in-f100.:https ESTABLISHED
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unic:49946 104.19.196.151:https  ESTABLISHED
tcp        0      0 tramp.lab.ic.unic:55282 149.154.175.50:https  ESTABLISHED

```

6.2. Há outras conexões TCP, suas informações podem ser vistas na tabela abaixo.

Endereços de Origem	Porta	Endereço de Destino	Porta
tramp.lab.ic.unic	43140	mingau.lab.ic.unic	ldap
tramp.lab.ic.unic	59708	gru10s11-in-f14.1	https
tramp.lab.ic.unic	40518	gru10s10-in-f10.1	https
tramp.lab.ic.unicam	807	cebolinha.lab.ic.un	nfs
tramp.lab.ic.unic	40530	gru10s10-in-f10.1	https
tramp.lab.ic.unic	52174	gru10s10-in-f14.1e	http
tramp.lab.ic	supfilesrv	franjinha.lab.ic.un	nfs
tramp.lab.ic.unic	55630	104.20.111.39	https
tramp.lab.ic.unic	34972	gru09s19-in-f100.	https
tramp.lab.ic.unic	49946	104.19.196.151	https
tramp.lab.ic.unic	55282	149.154.175.50	https

7. Telnet

7.1. É possível, pois é um comando que utiliza o protocolo TCP e permite a conexão com um host remoto. Uma vez que o HTTP é uma conexão aberta, ele permite a conexão do Telnet sem a necessidade de autenticação.

7.2. Realizamos a conexão com o servidor www.pudim.com.br e requisitamos seu index.html:


```
ral69296:~ $ telnet www.pudim.com.br 80
Trying 54.207.20.104...
Connected to www.pudim.com.br.
Escape character is '^]'.
GET /index.html
<html>
<head>
  <title>AHR App</title>
  <style>
    body{
      background-color: #000;
      color: #fff;
    }
  </style>
</head>
<body>
AHR App
</body>
</html>
Connection closed by foreign host.
```