

# MC833 A - Programação de redes de computadores

## Relatório - Tarefa 01

093175 - Victor Fernando Pompeo Barbosa - *victorfpb@gmail.com*

17 de março de 2016

Prof. Paulo Licio de Geus  
IC – UNICAMP

### Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>O comando ping</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>O comando ifconfig</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>O comando route</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>O comando nslookup</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>O comando traceroute</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>O comando netstat</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>O comando telnet</b>	<b>6</b>

# 1 Introdução

Nesta tarefa estudaremos algumas ferramentas básicas utilizadas para obtenção de informações e estatísticas em sistemas Unix-like. As ferramentas analisadas serão *ping*, *ifconfig*, *route*, *nslookup*, *traceroute*, *netstat* e *telnet*.

## 2 O comando ping

O comando *ping* pode ser utilizado para checar se um determinado endereço de IP está alcançável. O comando informa se o endereço desejado respondeu ao chamado e quanto tempo levou para receber a resposta. Se, por qualquer motivo, houve um erro na entrega da mensagem/recebimento da resposta, o comando retorna uma mensagem de erro.

O parâmetro opcional *-c*, ou *count*, é utilizado para especificar o número de pacotes enviados. Caso nenhum valor seja especificado, o valor padrão de 4 pacotes é utilizado.

Para checar a disponibilidade do site da Universidade de Cambridge <sup>1</sup>, foi utilizado o comando `ping -c 10 www.cam.ac.uk`. A saída pode ser verificada a seguir.

---

```
niko@ubuntu:~/Desktop/mc833/t1$ ping -c 10 www.cam.ac.uk
PING www.cam.ac.uk (131.111.150.25) 56(84) bytes of data.
64 bytes from primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25): icmp_seq=1 ttl=128 time=245 ms
64 bytes from primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25): icmp_seq=2 ttl=128 time=239 ms
64 bytes from primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25): icmp_seq=3 ttl=128 time=244 ms
64 bytes from primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25): icmp_seq=4 ttl=128 time=244 ms
64 bytes from primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25): icmp_seq=5 ttl=128 time=245 ms
64 bytes from primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25): icmp_seq=6 ttl=128 time=243 ms
64 bytes from primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25): icmp_seq=7 ttl=128 time=239 ms
64 bytes from primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25): icmp_seq=8 ttl=128 time=244 ms
64 bytes from primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25): icmp_seq=9 ttl=128 time=244 ms
64 bytes from primary.admin.cam.ac.uk (131.111.150.25): icmp_seq=10 ttl=128 time=239 ms

--- www.cam.ac.uk ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9015ms
rtt min/avg/max/mdev = 239.278/243.181/245.495/2.495 ms
```

---

De maneira similar, para checar a disponibilidade do site da Unicamp <sup>2</sup>, foi utilizado o comando `ping -c 10 www.unicamp.br`. Sua saída está listada a seguir.

---

```
niko@ubuntu:~/Desktop/mc833/t1$ ping -c 10 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=128 time=14.1 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=2 ttl=128 time=14.1 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=3 ttl=128 time=10.7 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=4 ttl=128 time=14.4 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=5 ttl=128 time=10.6 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=6 ttl=128 time=11.3 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=7 ttl=128 time=14.4 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=8 ttl=128 time=12.4 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=9 ttl=128 time=15.0 ms
64 bytes from cerejeira.unicamp.br (143.106.10.174): icmp_seq=10 ttl=128 time=14.7 ms

--- cerejeira.unicamp.br ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9017ms
rtt min/avg/max/mdev = 10.680/13.219/15.065/1.660 ms
```

---

Os tempos de ida e volta mínimos, médios e máximos das chamadas a cada um dos hosts estão organizados na tabela a seguir.

---

<sup>1</sup> [www.cam.ac.uk](http://www.cam.ac.uk)

<sup>2</sup> [www.unicamp.br](http://www.unicamp.br)

round-trip-time (ms)	<i>min</i>	<i>med</i>	<i>max</i>
Universidade de Cambridge	239,278	243,181	245,495
Universidade de Campinas	10,680	13,219	15,065

Tabela 1: Compilação dos tempos de ida e volta mínimos, médios e máximos das chamadas aos sites das Universidades de Cambridge e de Campinas

É possível observar que os tempos de ida e volta da chamada referente ao site da Unicamp são muito menores do que os referentes ao site da Universidade de Cambridge. Isso pode ser explicado pelo distanciamento geográfico entre os dois servidores: como o computador de onde o comando foi originado se encontra muito mais próximo do servidor da Unicamp do que da Universidade de Cambridge, os pacotes levam muito menos tempo para ir e voltar.

Por fim, o comando foi utilizado para tentar alcançar o host [www.lrc.ic.unicamp.br](http://www.lrc.ic.unicamp.br), por meio do comando `ping -c 10 www.lrc.ic.unicamp.br`. A saída está listada a seguir.

---

```
niko@ubuntu:~/Desktop/mc833/t1$ ping -c 10 www.lrc.ic.unicamp.br
PING lrc-gw.ic.unicamp.br (143.106.7.163) 56(84) bytes of data.

--- lrc-gw.ic.unicamp.br ping statistics ---
10 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 9000ms
```

---

O host não foi alcançado pelo comando, apesar de o site contido nesse host poder ser acessado pelo navegador normalmente. Isso indica que o comando `ping` não é uma ferramenta que pode ser utilizada, sozinha, para verificar a disponibilidade de um host na internet.

### 3 O comando `ifconfig`

O comando `ifconfig` é uma ferramenta de administração de sistemas Unix-like, especificamente voltada para configuração de interfaces de rede. Usos comuns para o comando envolvem a escolha de endereços de IP e máscaras de rede de uma interface, ou a ativação/desativação de uma interface.

Utilizando `ifconfig` num terminal, a saída a seguir foi produzida.

---

```
niko@ubuntu:~/Desktop/mc833/t1$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:0c:29:5d:c3:f0
          inet addr:192.168.139.128 Bcast:192.168.139.255 Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::20c:29ff:fe5d:c3f0/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
          RX packets:176181 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:130009 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:69331735 (69.3 MB) TX bytes:26387000 (26.3 MB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
          RX packets:25561 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:25561 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:2370838 (2.3 MB) TX bytes:2370838 (2.3 MB)
```

---

Por se tratar de uma máquina virtual, há apenas uma interface de rede, que corresponde à porta de ethernet. Seu endereço IP é 192.168.139.128 e essa interface enviou 69,3 MB e recebeu 26,3 MB.

Executando o comando `ifconfig lo` obtemos a saída a seguir.

---

```
niko@ubuntu:~/Desktop/mc833/t1$ ifconfig lo
lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
```

---

```
inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
RX packets:26223 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:26223 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:0
RX bytes:2430698 (2.4 MB) TX bytes:2430698 (2.4 MB)
```

---

Podemos observar, a partir da saída do comando, que foram recebidos e enviados 26175 pacotes. Utilizando o comando `ping -c 2 127.0.0.1; ifconfig lo`, foram enviados dois pacotes para o endereço IP da interface `lo`. A saída de ambos os comandos pode ser encontrada a seguir.

---

```
niko@ubuntu:~/Desktop/mc833/t1$ ping -c 2 127.0.0.1; ifconfig lo
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.041 ms
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.026 ms
```

```
--- 127.0.0.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.026/0.033/0.041/0.009 ms
lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
        RX packets:26227 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:26227 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:0
        RX bytes:2431034 (2.4 MB) TX bytes:2431034 (2.4 MB)
```

---

O número de pacotes recebidos e enviados aumentou de quatro unidades. É possível inferir que a interface `lo` enviou, portanto, os pacotes para ela própria.

## 4 O comando route

O comando `route` é útil para obter e configurar dados referentes às configurações de roteamento do computador. Ao invocá-lo no terminal, a saída a seguir foi gerada.

---

```
niko@ubuntu:~/Desktop/mc833/t1$ route
Kernel IP routing table
Destination    Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
default        192.168.139.2  0.0.0.0         UG    100    0      0 eth0
link-local     *               255.255.0.0     U     1000    0      0 eth0
192.168.139.0 *               255.255.255.0  U     100    0      0 eth0
```

---

Podemos identificar três rotas definidas na estação. Todos os pacotes seguem para a interface `eth0`.

## 5 O comando nslookup

O comando `nslookup` é uma ferramenta que permite ao usuário obter informações sobre registros de DNS de um determinado domínio, host ou IP. Para checar os endereços do site do Google<sup>3</sup>, foi utilizado o comando `nslookup www.google.com` e a saída obtida pode ser verificada a seguir.

---

```
niko@ubuntu:~/Desktop/mc833/t1$ nslookup www.google.com
Server:      127.0.1.1
Address: 127.0.1.1#53

Non-authoritative answer:
Name: www.google.com
Address: 216.58.222.100
```

---

O endereço de IP listado para o Google é 216.58.222.100. Há várias vantagens associadas ao uso de múltiplos endereços IP, como por exemplo:

---

<sup>3</sup>[www.google.com](http://www.google.com)

- Utilizar um endereço que pode ser transferido para outro host;
- Compensar pelo tempo de manutenção de um host transferindo seu endereço para outro host;
- Usar um mesmo serviço múltiplas vezes, mascarando o fato de os pedidos serem originados de um mesmo usuário.

O nome relacionado ao endereço IP 127.0.0.1 é `localhost`. É o endereço da porta `lo`, que oferece um feedback para a própria máquina.

---

```
niko@ubuntu:~/Desktop/mc833/t1$ nslookup 127.0.0.1
Server:      127.0.1.1
Address: 127.0.1.1#53
```

```
Non-authoritative answer:
1.0.0.127.in-addr.arpa name = localhost.
```

```
Authoritative answers can be found from:
```

---

## 6 O comando `traceroute`

O comando `traceroute` fornece informações a respeito da rota entre dois hosts na internet. O comando não forneceu informações úteis por conta de ter sido invocado em uma máquina virtual, catalogando apenas o IP do sistema host como rota intermediária.

---

```
traceroute to www.google.com (216.58.222.68), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.168.139.2 (192.168.139.2) 0.127 ms 0.080 ms 0.232 ms
 2  * * *
 3  * * *
 4  * * *
 5  * * *
 6  * * *
 7  * * *
 8  * * *
 9  * * *
10  * * *
11  * * *
12  * * *
13  * * *
14  * * *
15  * * *
16  * * *
17  * * *
18  * * *
19  * * *
20  * * *
21  * * *
22  * * *
23  * * *
24  * * *
25  * * *
26  * * *
27  * * *
28  * * *
29  * * *
30  * * *
```

---

## 7 O comando `netstat`

O comando `netstat` fornece informações sobre as conexões ativas no sistema.

Executando-o ao mesmo tempo em que é feito um acesso ao site da Unicamp<sup>4</sup>, a saída a seguir é obtida.

```
niko@ubuntu:~/Desktop/mc833/t1$ netstat -tu
Active Internet connections (w/o servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
tcp        0      0 ubuntu:54333           rio01s16-in-f3.1e:https TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:54140           23.235.39.133:https     ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:54676           192.30.252.125:https    TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:52497           server-54-192-59-:https  TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:53190           rio01s16-in-f2.1e:https ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:37195           live.github.com:https   ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:58531           cerejeira.unicamp.:http  ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:54144           23.235.39.133:https     ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:51473           stackoverflow.com:https  ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:51082           rio01s15-in-f14.1e:http ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:40384           generic.external.z:http  TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:52496           server-54-192-59-:https  TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:33736           ec2-54-68-159-67.:https ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:54142           23.235.39.133:https     ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:35057           104.16.105.204:http     ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:58532           cerejeira.unicamp.:http  ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:54145           23.235.39.133:https     ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:51081           rio01s15-in-f14.1e:http ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:54141           23.235.39.133:https     ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:58533           cerejeira.unicamp.:http  ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:43394           rio01s15-in-f14.1:https ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:52498           server-54-192-59-:https  TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:36533           text-lb.eqiad.wik:https  ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:58528           cerejeira.unicamp.:http  ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:52495           server-54-192-59-:https  TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:58529           cerejeira.unicamp.:http  ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:58530           cerejeira.unicamp.:http  ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:50478           hercules.unicamp.:https  TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:36170           ec2-52-6-126-106.:https ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:52494           server-54-192-59-:https  TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:43417           rio01s15-in-f14.1:https TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:54136           23.235.39.133:https     ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:54143           23.235.39.133:https     ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:48455           ce-in-f121.1e100.n:http ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:60262           github.com:https        TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:52499           server-54-192-59-:https  TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:58159           ce-in-f189.1e100.:https ESTABLISHED
tcp        0      0 ubuntu:50471           hercules.unicamp.:https  TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:50472           hercules.unicamp.:https  TIME_WAIT
tcp        0      0 ubuntu:59361           rio01s15-in-f3.1e:https ESTABLISHED
tcp6       1      0 ip6-localhost:39744    ip6-localhost:ipp       CLOSE_WAIT
tcp6       1      0 ip6-localhost:39739    ip6-localhost:ipp       CLOSE_WAIT
tcp6       1      0 ip6-localhost:39738    ip6-localhost:ipp       CLOSE_WAIT
```

São fornecidas informações a respeito da porta através da qual a conexão é realizada, além do endereço do servidor onde ela está armazenada.

---

<sup>4</sup>[www.unicamp.br](http://www.unicamp.br)