

## 1. Comandos básicos de rede - *Windows*

Os comandos seguintes devem ser executados a partir de uma linha de comandos de MS-Dos (*MS-Dos prompt*). Será ainda efectuada uma ao comando equivalente na plataforma Linux.

### 1.1 *ipconfig*

Permite visualizar a configuração IP básica de um computador com um dos seguintes sistemas operativos Windows 98SE, NT, 2000, XP (no caso do Windows 98 poderá usar-se também o comando equivalente **winipcfg**).

```
C:\>ipconfig
Windows 2000 IP Configuration
Ethernet adapter Local Area Connection:
      Connection-specific DNS Suffix . :
      IP Address. . . . . : 192.168.3.58
      Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
      Default Gateway . . . . . :
C:\>
```

O recurso ao parâmetro **/all** permite a visualização de toda a configuração de rede, inclusive a configuração de cada placa de rede (caso exista mais do que uma).

```
C:\> ipconfig /all
Windows 2000 IP Configuration
      Host Name . . . . . : juno
      Primary DNS Suffix . . . . . : estgf.ipp.pt
      Node Type . . . . . : Hybrid
      IP Routing Enabled. . . . . : No
      WINS Proxy Enabled. . . . . : No
      DNS Suffix Search List. . . . . : estgf.ipp.pt
                                         ipp.pt

      Ethernet adapter Local Area Connection:
            Connection-specific DNS Suffix . :
            Description. . . . . : 3Com 3C920 Integrated Fast Ethernet
            Physical Address. . . . . . . . . : 00-06-5B-5E-9F-1A
```

```
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IP Address. . . . . : 192.168.3.58
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . :
DHCP Server . . . . . : 192.168.3.1
DNS Servers . . . . . : 192.168.3.1
                                         194.38.131.3
Primary WINS Server . . . . . : 192.168.3.1
Lease Obtained. : Wednesday, October 16, 2002 8:50:20 AM
Lease Expires . : Thursday, October 24, 2002 8:50:20 AM
```

C:\>

Os parâmetros **/release** e **/renew** só podem ser usados quando existe um servidor de DHCP e quando o adaptador de rede em questão estiver configurado para obter dinamicamente a configuração de rede. A opção **/release** permite limpar a configuração actual do adaptador de rede, a opção **/renew** permite a opção inversa, ou seja, tenta obter a configuração de rede de um servidor DHCP.

```
C:\>ipconfig /release
Windows 2000 IP Configuration
IP address successfully released for adapter "Local Area Connection"
C:\>ipconfig /renew
Windows 2000 IP Configuration
Ethernet adapter Local Area Connection:
    Connection-specific DNS Suffix . :
    IP Address. . . . . : 192.168.3.58
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . :
C:\>
```

Em Linux, o comando equivalente ao **ipconfig** é o **ifconfig**. Os parâmetros do comando **ifconfig** diferem entre Windows/MsDOS e Linux mas a funcionalidade é na sua essência a mesma. Para obter uma descrição detalhada dos parâmetros disponíveis em Linux, deverá consultar o manual (**man ifconfig**)

## 1.2 ping

Permite testar a conectividade IP entre dois pontos de rede, para o fazer recorre ao protocolo ICMP (Internet Message Control Protocol) que é parte integrante do protocolo IP. Funciona enviando um pacote IP para o destino e aguarda por uma resposta, se esta resposta chegar é sinal que existe conectividade entre os dois pontos de rede.

Sem qualquer parâmetro para além do IP ou nome da máquina destino, este comando tenta enviar quatro pedidos de resposta, após a recepção, ou não, destas respostas mostra um pequeno quadro estatístico de resumo. Quando obtém uma resposta mostra também o tempo que demorou a obte-la.

```
C:\>ping 192.168.3.4
Pinging 192.168.3.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.168.3.4: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 192.168.3.4: bytes=32 time<10ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.3.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>
```

A opção **-t** indica ao comando **ping** para que este entre em ciclo infinito, ou seja, o comando vai enviar pedidos de resposta indefinidamente até que o utilizador prima as teclas Ctrl+C, de seguida mostra um quadro resumo.

```
C:\>ping -t cerbero
Pinging cerbero.estgf.ipp.pt [192.168.3.2] with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<10ms TTL=255
```

```
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<10ms TTL=255
```

```
Ping statistics for 192.168.3.2:
```

```
    Packets: Sent = 7, Received = 7, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
Control-C
```

```
^C
```

```
C:\>
```

O tempo de espera pela resposta (timeout) normal é de um segundo e após este período assume que falhou. É possível aumentar o timeout recorrendo á opção **-w** seguido de um valor numérico em milisegundos. Esta opção é especialmente interessante quando um determinado ponto de rede demora muito tempo a responder e se pretende saber exactamente o tempo que demora a obtenção da resposta.

```
C:\>ping -w 3000 cerbero
```

```
Pinging cerbero.estgf.ipp.pt [192.168.3.2] with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<10ms TTL=255
```

```
Ping statistics for 192.168.3.2:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
C:\>
```

É também possível tentar fazer a resolução de endereço IP para nome, inversa à resolução normal de DNS, com a opção **-a**.

```
C:\>ping -a 192.168.3.58
```

```
Pinging juno.estgf.ipp.pt [192.168.3.58] with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.3.58: bytes=32 time<10ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.3.58: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.3.58: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.3.58: bytes=32 time<10ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.3.58:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

```
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

```
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
C:\>
```

No Linux, o **ping** funciona de forma semelhante à do Windows/MsDos. As excepções prendem-se com o facto de no Linux o comando **ping** ficar em ciclo até que seja pressionado CTRL+C. A sintaxe de alguns dos parâmetros também difere (man ping).

### 1.3 netstat

Permite visualizar estatísticas e conexões activas do protocolo TCP/IP. Quando usado sem parâmetros mostra a lista de conexões com outras máquinas que estão activas no momento. Desta forma tenta também mostrar a lista de conexões com nomes em vez de endereços IP, o que obriga a uma prévia procura do nome da máquina a partir do seu endereço IP, tal faz aumentar o tempo de resposta do comando.

```
C:\>netstat
      Active Connections
      Proto Local Address          Foreign Address        State
      TCP   juno:1193              ISIS:netbios-ssn      ESTABLISHED
      TCP   juno:1207              192.168.3.2:8080    ESTABLISHED
      TCP   juno:1382              ODIN:1026            TIME_WAIT
      TCP   juno:1389              S0B2P4:netbios-ssn  TIME_WAIT
      TCP   juno:1399              S0B2P4:netbios-ssn  ESTABLISHED
      TCP   juno:1406              192.168.3.2:8080    TIME_WAIT
      TCP   juno:1407              192.168.3.2:8080    FIN_WAIT_2
C:\>
```

A lista está organizada sobre a forma de colunas. Na primeira surge o protocolo utilizado na ligação (TCP/UDP). Na segunda coluna surge o IP ou nome da própria máquina e o porto local. Na terceira surge o nome ou endereço IP da máquina remota e o porto (por vezes também é usado o nome do serviço e não o número do porto). Na última coluna surge o estado da ligação, que pode ser :

- SYN\_SENT: Significa que foi enviado um pedido de estabelecimento de conexão e que se aguarda por esse estabelecimento de conexão.

- **ESTABLISHED:** Significa que a conexão está estabelecida e que tem actividade, ou seja, á fluxo de informação na ligação em questão.
- **TIME\_WAIT:** Significa que a ligação entrou em espera para ser terminada pelo sistema operativo, ou seja, após um determinado tempo de inactividade a conexão é terminada pelo sistema operativo, se voltar a haver actividade na ligação nesse período de tempo esta mantém-se activa e volta ao estado de ESTABLISHED.
- **FIN\_WAIT:** Significa que foi efectuado o pedido de fim de conexão, quer pelo sistema operativo após o TIME\_WAIT ou pela própria aplicação que utilizava a conexão.

Com o intuito de diminuir o tempo para o comando terminar a listagem de conexões pode-se utilizar o parâmetro **-n**, que evita que o comando tente obter o nome de cada máquina em cada ligação.

```
C:\>netstat -n
Active Connections

  Proto Local Address          Foreign Address        State
  TCP    192.168.3.58:1207      192.168.3.2:8080      ESTABLISHED
C:\>
```

Também é possível obter estatísticas para cada adaptador de rede, para tal pode-se usar a opção **-e**, que mostra a utilização, erros e informação descartada, entre outros.

```
C:\>netstat -e
Interface Statistics

                                         Received          Sent
Bytes                         3128553        1421591
Unicast packets                8775           8723
Non-unicast packets            4473           219
Discards                       0              0
Errors                          0              0
Unknown protocols               0              0
C:\>
```

O funcionamento do comando **netstat** no Linux é semelhante ao funcionamento nos sistemas Windows/MsDos, existindo ligeiras diferenças nos parâmetros (**man netstat**).

## 1.4 nslookup

Permite efectuar pesquisas em servidores de DNS (Domain Name Service), ou seja, possibilita a obtenção do endereço IP de uma máquina para a qual apenas se tem o nome (ex.: polux.estgf.ipp.pt). Após a execução deste comando, surge uma nova linha de comandos específica do **nslookup**, normalmente sinalizada pelo sinal de maior (>). O comando assume como servidor de DNS por omissão, o que estiver definido no computador onde se executa o comando e é mostrado nessa altura.

```
C:\>nslookup
*** Can't find server name for address 192.168.3.1
*** Default servers are not available
Default Server: UnKnown
Address: 192.168.3.1
>
```

A utilização normal será a de se introduzir o nome para o qual pretendemos obter o endereço IP.

```
> polux
Server: UnKnown
Address: 192.168.3.1

Name: polux.estgf.ipp.pt
Address: 192.168.3.4
>
```

O comando **nslookup** contém comandos próprios e internos, como por exemplo o comando **ls** que permite efectuar uma listagem de todos os registos de um domínio. Contudo pela quantidade de informação que é divulgada por este comando, esta opção está normalmente desactivada em servidores de DNS públicos (acessíveis pela Internet) por motivos de segurança. A estrutura desta listagem é: nome do registo, tipo de registo (o tipo **A** representa normalmente uma máquina; o tipo **NS** representa o(s) servidor(es) de DNS do domínio; o tipo **MX** representa o(s) servidor(es) de correio electrónico do domínio) e endereço IP do registo.

```
> ls estgf.ipp.pt
[UnKnown]
estgf.ipp.pt.          A      192.168.3.3
```

estgf.ipp.pt.	A	192.168.4.1
estgf.ipp.pt.	A	192.168.3.1
estgf.ipp.pt.	A	192.168.3.5
estgf.ipp.pt.	A	192.168.3.2
estgf.ipp.pt.	NS	server = plutao.estgf.ipp.pt
estgf.ipp.pt.	NS	server = isis.estgf.ipp.pt
gc._msdcs	A	192.168.3.1
afrodite	A	192.168.3.85
AMAZONAS	A	192.168.3.68
amon	A	192.168.3.81
anubis	A	192.168.3.61
port1	A	192.168.3.100
prometeu	A	192.168.3.107
RA	A	192.168.3.52
satis	A	192.168.3.56
saturno	A	192.168.3.69
sin	A	192.168.3.84
TERRA	A	192.168.3.88
THOR	A	192.168.3.55
Tuaregue	A	192.168.3.98
tum	A	192.168.3.86
UMA	A	192.168.3.89
vesta	A	192.168.3.57
vulcano	A	192.168.3.53
ZEUS	A	192.168.3.83

&gt;

Pode-se limitar a pesquisa por tipo de registo recorrendo ao comando **set type=tipo** (em que tipo pode ser **A**, **NS**, **MX**, entre outros) e de seguida efectuar a pesquisa num determinado domínio. Pode-se obter ajuda com o comando **help** e sai-se do **nslookup** com o comando **exit**.

```
> set type=ns
> estgf.ipp.pt
Server: UnKnown
Address: 192.168.3.1
```

```
estgf.ipp.pt      nameserver = plutao.estgf.ipp.pt
estgf.ipp.pt      nameserver = isis.estgf.ipp.pt
plutao.estgf.ipp.pt      internet address = 192.168.3.5
isis.estgf.ipp.pt      internet address = 192.168.3.1
> exit
C:\>
```

O funcionamento do comando **nslookup** no Linux é semelhante ao funcionamento nos sistemas Windows/MsDos.

## 1.5 telnet

O comando **telnet** (cliente telnet), permite estabelecer uma ligação de forma interactiva com outra(s) máquina(s). Se executarmos o comando **telnet** sem qualquer argumento, aparecerá uma *prompt* sinalizada pelo sinal de maior (**>**) e nesta *prompt* podemos, tal como o exemplo nos mostra, despoletar a ligação interactiva com outros computadores (opção **open**). Para consultar a ajuda basta simplesmente executar **help**.

```
C:\> telnet
Welcome to Microsoft Telnet Client
Escape Character is ']'
Microsoft Telnet> open 192.168.3.74 23
Fedora Core release 4 (Stentz)
Kernel 2.6.111.1369_FC4 on an i686
login: aluno
Password:
[aluno@pc03323c ~]$
```

De forma mais simples e rápida, o comando **telnet** pode ser executado directamente na linha de comandos com os parâmetros, nome ou endereço IP do sistema remoto e porto destino. O parâmetro do porto pode ser omisso e nesse caso o comando **telnet** tenta estabelecer uma ligação ao sistema remoto especificado na porta 23 (porta *default* usada pelo servidor de telnet).

```
C:\> telnet 192.168.3.74
Fedora Core release 4 (Stentz)
Kernel 2.6.111.1369_FC4 on an i686
login: aluno
Password:
```

```
[aluno@pc03323c ~]$
```

O funcionamento do comando **telnet** no Linux é semelhante ao funcionamento nos sistemas Windows/MsDos.

## 1.6 ssh

O comando **ssh** é conhecido por Secure Shell e como o próprio nome sugere, ele permite estabelecer uma ligação remota a um computador de "forma segura". Com o **ssh**, os dados passam entre o cliente e o servidor cifrados, tornando ilegível a comunicação a terceiros (no **telnet** a comunicação fluí em *plain text* - problemas de segurança). O comando **ssh** não faz parte dos comandos usuais do Windows/MsDos. Ele pode, no entanto, ser instalado através dos tools *cygwin*, ou *openssh* ou *putty*. Nos sistemas Linux o **ssh** é instalado por omissão, nos demais, existem pacotes para instalação do serviço.

```
[aluno@localhost ~]$ ssh aluno@localhost
The authenticity of host 'localhost (127.0.0.1)' can't be
established. RSA key fingerprint is 4e:6c:f0:7b:08:74:73:21:51:a9
:2d:b2:13:6e:f9:e0. Are you sure you want to continue connecting
(yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'localhost' (RSA) to the list of known
hosts.
aluno@localhost's password:
[aluno@localhost ~]$
```