

2 Configurarea TCP/IP, harta Internetului

2.1 Obiective:

- Identificarea adreselor IP, adreselor MAC și adresei Default Gateway pentru rețeaua în care se va desfășura laboratorul "Rețele de Calculatoare"
- Toate datele aflate vor fi notate într-un tabel pentru a fi folosite la lucrările viitoare.
- Testați Conectivitatea Rețelei Folosind Ping
- Urmăriți Ruta către un Server Remote folosind Windows Tracert
- Urmăriți o Rută la un Server Remote folosind Instrumente Software și bazate pe Web
Partea 4: Comparați Rezultatele Comenzii Traceroute

2.2 Obținerea informațiilor de bază despre TCP / IP

În funcție de sistemul de operare comenzile pentru aflarea configurării protocolului TCP / IP diferă, astfel:

winipcfg – pentru Windows 95, 98

ipconfig – pentru Windows XP, 2000, 2003, 2010

Se va folosi fereastra de comandă în mod prompt (mod text) ca în MS-DOS Acest lucru se face prin următoarea succesiune de comenzi:

1. Start > Programs > Accessories > Command Prompt
sau
2. Start > Programs > Command Prompt
sau
3. Start > Run > Open: cmd
sau
4. Search > cmd

Și în funcție de sistemul de operare se scrie comanda: **ipconfig**.

În urma acestei comenzi pe ecran ni se afișează informațiile:

```
IP Address ..... :  
Subnet Mask ..... :  
Default Gateway ..... :
```

Pentru a afla mai multe informații :

- se dă comanda **ipconfig / all**

Următoarele informații suplimentare sunt disponibile, și trebuie notate:

```

C:\Users\SorinP>ipconfig /all

Windows IP Configuration

    Host Name . . . . . : I7-birou
    Primary Dns Suffix . . . . . :
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Ethernet:

    Connection-specific DNS Suffix . . :
    Description . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
    Physical Address. . . . . : 40-8D-5C-32-37-34
    DHCP Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::840b:3fc3:7353:cc75%6(Preferred)
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.102(Preferred)
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Lease Obtained. . . . . : Thursday, February 14, 2019 1:06:20 AM
    Lease Expires . . . . . : Friday, February 15, 2019 1:06:23 PM
    Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1
    DHCP Server . . . . . : 192.168.1.1
    DHCPv6 IAID . . . . . : 54562140
    DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-1F-97-0A-7B-40-8D-5C-32-37-34
    DNS Servers . . . . . : 172.21.0.1
                           10.8.0.14
    NetBIOS over Tcpi. . . . . : Enabled
  
```

Parametru	Descriere	Valoare obținută
Host name	Numele calculatorului	
Description	Numele producătorului cipsetului plăcii de rețea	
Physical Address	Adresa MAC	
Dhcp Enable	Activarea serverului DHCP	
IP Address	Adresa IP (Internet Protocol) atribuită plăcii de rețea	
Subnet Mask	Masca rețelei (a adresei IP)	
Default Gateway:	Poarta implicită de ieșire din rețeaua locală, ieșire către Internet	
DHCP server	Adresa IP a serverului DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	
DNS server	Adresa IP a serverului DNS (Domain Name System)	
Link-Local IPv6 Address	Adresa locala IPv6	

Pe tablă se va desena și completa următorul tabel, Completați următorul tabel pentru toate calculatoarele

Nr. crt.	Nume PC	Placă rețea / Adresa MAC	Adresa IP / Subnet Mask	Default Gateway	DHCP server	DNS server	IPv6
1	Home-pc	Realtek 00-E0-4C-86-1F-97	192.168.2.200 255.255.255.0	192.168.2.1	192.168.2.1	213.154.124.1	fe80::6192:6f76:29a7:24f7%19
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Notă:

Tipuri de adrese IPv4, IPv6:

Tip IPv6	Echivalent IPv4	Valoarea primului hexet	Descriere
Adresă globală unicast	Publică	2000 – 3FFF	O adresă IP rutabilă, cu ieșire la Internet atribuită de ISP-ul local.
Loopback (nod local)	Loopback 127.0.0.1	0000 – 00FF::1	Folosită pentru testarea internă a protocolului TCP/IP
Link-local	169.254.x.x/16	FE80-FEBF	Adresă unicast ce identifică gazda în rețeaua locală, când nu funcționează DHCP (nu este rutabilă)
Unique-local	Adresă privată 10.x.x.x/8 172.16.x.x- 172.31.x.x/12 192.168.x.x/16	FC00 – FEBF	Adresă unicast care este atribuită unei gazde pentru a o identifica într-o subrețea specifică în rețeaua locală (nu este rutabilă)
Adrese multicast	224.x.x.x	FF00- FFFF	Folosită pentru transmisii multicast (RIP)

Concluzii:

1. Ce puteți spune despre:
 - a. adresele IP ale calculatoarelor
 - b. subnet mask
 - c. default gateway
 - d. nume PC
2. Ce este comun la adresele IP ale Calculatoarelor.
3. Dar la adresele MAC ???

2.3 Utilizarea comenzilor ping și tracert

ping = packet internet groper

tracert = traceroute

În principiu, comanda **ping** se folosește pentru a verifica existența conexiunii d.p.d.v. electric între calculatorul gazdă și calculatorul a cărui adresă IP o introducem în cadrul comenzii.

Comand **tracert** este folosită pentru a urmări traseul urmat de pachete până la adresa destinație.

Pentru a afla mai multe informații despre cele două comenzi, puteți da:

```
ping / ?  
tracert /?
```

Mersul lucrării:

1. Dați ping la adresa IP de gateway: **ping 192.168.1.1**
2. Dați ping la adresa IP a serverului DHCP și DNS:
3. Dați ping la adresa de loopback: **ping 127.0.0.1**
4. Dați ping la numele unui calculator din rețea, de ex: **ping compl**
5. Dați ping la o adresă oarecare IP și vedeți ce se întâmplă

2.3.1 Rolul serverului DNS:

Serverul DNS ține un tabel în care sunt trecute numele unor calculatoare (servere) din Internet și adresa lor IP. Este mult mai ușor să ținem minte adresa www.yahoo.com decât adresa sa IP.

Dacă dăm ping la serverul yahoo, îi vom afla și adresa IP:

```
C:\Documents and Settings\sorin>ping www.yahoo.com  
Pinging www-real.wa1.b.yahoo.com [87.248.113.14] with 32 bytes of data:  
Reply from 87.248.113.14: bytes=32 time=62ms TTL=54  
Reply from 87.248.113.14: bytes=32 time=68ms TTL=54  
Reply from 87.248.113.14: bytes=32 time=62ms TTL=54  
Reply from 87.248.113.14: bytes=32 time=62ms TTL=54  
Ping statistics for 87.248.113.14:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
    Approximate round trip times in milli-seconds:  
        Minimum = 62ms, Maximum = 68ms, Average = 63ms
```

tracert contactează fiecare router de trei ori. Compară rezultatele obținute pentru a verifica consistența rutei. Măsoară timpul de întârziere între fiecare două routere alăturate.

La prompt tipăriți : **tracert www.yahoo.com** și observați rezultatele

Dați comanda **tracert** către:

- oricare altă adresă IP sau nume de domeniu (de ex: www.msm.com);
- adresă a unui calculator din rețea (în afară de adresa calculatorului la care vă aflați);

2.3.2 Descrierea comenzii *tracert*

Numărul de routere aflat între noi și destinație se poate afla folosind comanda **tracert**.

Rezultatul oferă adresele IP sau numele routerelor tranzitate. Sintaxa pentru sisteme Windows este:

```
tracert [-d][-h maximum hops][-j host_list][-w timeout] target_name
```

target_name este numele domeniului (de exemplu yahoo.com) sau adresa IP.

```
-d          Do not resolve addresses to hostname
-h maximum_hops  Maximum number of hops to search for target
-j host-list    Loose source route along host-list
-w timeout     Wait timeout miliseconds for each repply
```

2.3.3 Descrierea comenzii *ping*

Ping prescurtare de la Packet InterNet Groper, este o comandă folosită pentru a verifica dacă pachetele de date ajung la o adresa (destinație) fără erori.

Sintaxa pentru sisteme Windows este:

```
ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
[-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]]
[-w timeout] destination-list
```

destination-list este numele domeniului (de exemplu yahoo.com) sau adresa IP.

```
-t          Pings the specified host until stopped
            To see statistics and continue - type Control-Break
            To stop - type Control-C
-a          Resolve addresses to hostnames
-n          count  Number of echo requests to send
-l          size   Send buffer size
=====
-f          Set Don't Fragment flag in packet
-i TTL     Time To Live
-v TOS     Type Of Service
-r count   Record route for count hops
-s count   Timestamp for count hops
-j host-list Loose source route along host-list
-k host-list Strict source route along host-list
-w timeout Timeout in milliseconds to wait for each reply
```

TTL (Time To Live) este un câmp de 8 biți din header-ul IP și este conținut de al 9-lea octet din cei 20.

Câmpul TTL este stabilit de cel care trimite datagrama și este decrementat de fiecare host (echipament activ de rețea) aflat în ruta către destinație. Dacă acest câmp ajunge la 0 înainte ca datagrama să ajungă la destinație datagrama va fi ștearsă și se va genera o eroare ICMP (11 - Time Exceeded) care va fi trimisă înapoi trimițătorului. Scopul câmpului TTL este de a evita situația în care o datagramă nelivrata continuă să circule prin Internet.

2.4 Testarea Conectivității Rețelei Folosind Ping

Determinați dacă serverul remote este accesibil.

- În linia de comandă, tastați **ping www.cisco.com**.

```
C:\Users\cisco>ping www.cisco.com

Pinging e2867.dsca.akamaiedge.net [2.16.206.36] with 32 bytes of data:
Reply from 2.16.206.36: bytes=32 time=49ms TTL=56
Reply from 2.16.206.36: bytes=32 time=48ms TTL=56
Reply from 2.16.206.36: bytes=32 time=49ms TTL=56
Reply from 2.16.206.36: bytes=32 time=49ms TTL=56

Ping statistics for 2.16.206.36:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 48ms, Maximum = 49ms, Average = 48ms
```

- Prima linie din output afișează **Fully Qualified Domain Name (FQDN) e144.dsca.akamaiedge.net**. Urmează adresă IP 23.1.48.170. Cisco găzduiește același conținut web pe diferite servere din întreaga lume (cunoscute ca oglinzi). Așadar, în funcție de locul unde vă aflați din punct de vedere geografic, FQDN și adresa IP vor fi diferite.
- Din această porțiune a output-ului:

```
Ping statistics for 2.16.206.36:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 48ms, Maximum = 49ms, Average = 48ms
```

4 ping-uri au fost trimise și a fost primit câte un răspuns de la fiecare ping. Deoarece s-a răspuns la fiecare ping, pierderea de pachete este de 0%. În medie, durează 48 ms (milisecunde) pentru ca pachetele să traverseze rețeaua. O milisecundă înseamnă 1/1,000 dintr-o secundă.

OBS: Dacă primul pachet ICMP a expirat, acest lucru ar putea fi rezultatul calculatorului care transformă adresa de destinație. (procesul ARP) Acest lucru nu ar trebui să se întâmple dacă repetați comanda ping deoarece adresa este acum aflată în memoria cache.

Streaming video și jocurile online sunt două aplicații care sunt afectate atunci când se pierd pachete sau când apare o conexiune de rețea lentă. O determinare mai exactă a vitezei conexiunii la Internet poate fi determinată trimițând 100 ping-uri, în loc de 4 implicite. Iată cum trebuie să faceți asta:

```
C:\>ping -n 100 www.cisco.com
```

Iată cum arată output-ul:

```
Ping statistics for 2.16.206.36:
    Packets: Sent = 100, Received = 100, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 48ms, Maximum = 714ms, Average = 131ms
```

Acum dați ping la site-urile web Regional Internet Registry (RIR) localizate în diferite părți ale lumii.

Pentru Africa:

```
C:\Users\cisco>ping www.afrinic.net

Pinging www.afrinic.net [196.216.2.6] with 32 bytes of data:
Reply from 196.216.2.6: bytes=32 time=223ms TTL=53
Reply from 196.216.2.6: bytes=32 time=223ms TTL=53
Reply from 196.216.2.6: bytes=32 time=223ms TTL=53
Reply from 196.216.2.6: bytes=32 time=224ms TTL=53

Ping statistics for 196.216.2.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 223ms, Maximum = 224ms, Average = 223ms
```

Pentru Australia:

```
C:\Users\cisco>ping www.anpic.net

Pinging www.anpic.net.cdn.cloudflare.net [104.27.172.42] with 32 bytes of data:
Reply from 104.27.172.42: bytes=32 time=21ms TTL=58
Reply from 104.27.172.42: bytes=32 time=20ms TTL=58
Reply from 104.27.172.42: bytes=32 time=20ms TTL=58
Reply from 104.27.172.42: bytes=32 time=20ms TTL=58

Ping statistics for 104.27.172.42:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 20ms, Maximum = 21ms, Average = 20ms
```

Pentru Europa:

```
C:\Users\cisco>ping www.ripe.net

Pinging www.ripe.net [193.0.6.139] with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 193.0.6.139:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Pentru America de Sud:

```
C:\Users\cisco>ping www.lacnic.net

Pinging www.lacnic.net [200.3.14.184] with 32 bytes of data:
Reply from 200.3.14.184: bytes=32 time=257ms TTL=48
Reply from 200.3.14.184: bytes=32 time=257ms TTL=48
Reply from 200.3.14.184: bytes=32 time=258ms TTL=48
Reply from 200.3.14.184: bytes=32 time=279ms TTL=48

Ping statistics for 200.3.14.184:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 257ms, Maximum = 279ms, Average = 262ms
```

2.5 Urmăriți o Rută către un Server Remote folosind Tracert

Determinați ce rută a traficului de Internet duce la serverul remote.

Având în vedere că a fost verificată accesibilitatea de bază folosind instrumentul ping, este util să priviți cu atenție la fiecare segment de rețea traversat. Pentru a face asta, instrumentul tracert va fi utilizat.

- a) În linia de comandă, tastați **tracert www.cisco.com**.

```

C:\>tracert www.cisco.com

Tracing route to e144.dscb.akamaiedge.net [23.1.144.170]
over a maximum of 30 hops:

  0  <1 ms    <1 ms    <1 ms    dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
  1  38 ms     38 ms     37 ms     10.18.20.1
  2  37 ms     37 ms     37 ms     G3-0-9-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.8
1.196.190]
  3  43 ms     43 ms     42 ms     so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81
.22.46]
  4  43 ms     43 ms     65 ms     0_so-4-0-2.XT2.NYC4.ALTER.NET [152.63.1.57]
  5  45 ms     45 ms     45 ms     0_so-3-2-0.XL4.EWR6.ALTER.NET [152.63.17.109]
  6  46 ms     48 ms     46 ms     TenGigE0-5-0-0.GW8.EWR6.ALTER.NET [152.63.21.14]
  7

  8  45 ms     45 ms     45 ms     a23-1-144-170.deploy.akamaitechnologies.com [23.
1.144.170]

Trace complete.

```

- b) Salvați output-ul comenzii tracert într-un fișier text după cum urmează:
- 1) Dați clic dreapta pe bara de titlu din fereastra Command Prompt și alegeți Edit > Select All.
 - 2) Dați din nou clic dreapta pe bara de titlu din fereastra Command Prompt și alegeți Edit > Copy.
 - 3) Deschideți Notepad: Windows Start > All Programs > Accessories > Notepad.
 - 4) Pentru a lipi output-ul în Notepad, alegeți Edit > Paste.
 - 5) Alegeți File > Save As și salvați fișierul Notepad pe desktop sub forma tracert1.txt.
- c) Executați tracert pentru fiecare site web de destinație și salvați output-ul în fișiere numerotate secvențial.
- ```

C:\> tracert www.afrinic.net
C:\> tracert www.lacnic.net

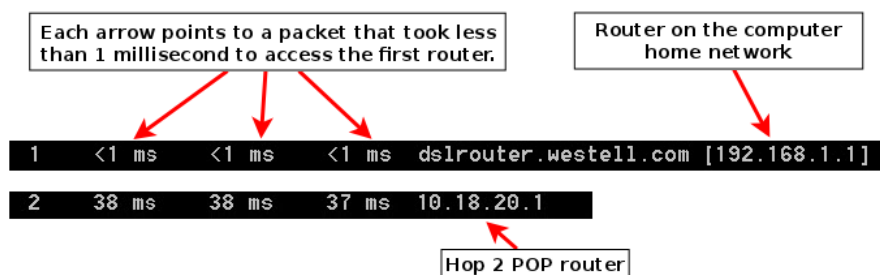
```
- d) Interpretarea output-urilor tracert

Rutele urmărite pot trece peste mai multe hopuri și printr-un număr diferit de ISP-uri, în funcție de dimensiunea ISP-urilor și de locația hosturilor sursă și destinație. Fiecare hop reprezintă un router. Un router este un tip specializat de calculator utilizat pentru a direcționa traficul pe Internet. Imaginați-vă că faceți o excursie cu mașina prin mai multe țări folosind autostrăzi. În puncte diferite ale călătoriei ajungeți la o intersecție unde trebuie să selectați din mai multe drumuri. Imaginați-vă acum că există un echipament la fiecare intersecție care vă direcționează să urmați drumul corect până la destinația finală. Asta face un router pentru pachete într-o rețea.

Deoarece calculatoarele comunică mai mult în numere, nu în cuvinte, routerele sunt identificate în mod unic folosind adrese IP (numere cu formatul x.x.x.x). Instrumentul **tracert** vă arată ce cale urmează un pachet pentru a accesa destinația finală. Instrumentul **tracert** vă dă o idee cu privire la rapiditatea cu care trece traficul prin fiecare segment al rețelei. Trei pachete sunt trimise la fiecare router din cale, iar timpul de revenire este măsurat în milisecunde. Acum utilizați această informație pentru a analiza rezultatele comenzii **tracert** pe [www.cisco.com](http://www.cisco.com). Mai jos este întreaga comanda traceroute:

Mai jos este breakdown-ul:





În output-ul de mai sus, pachetele rezultate în urma comenzii `tracert` călătoresc de la calculatorul sursă către gateway-ul default al routerului local ((hop 1: 192.168.1.1) și mai departe către routerul POP (hop 2: 10.18.20.1) al ISP-ului. Fiecare ISP are mai multe routere POP. Aceste routere POP sunt la marginea rețelei ISP-ului și sunt mijloacele prin care clienții se conectează la Internet. Pachetele călătoresc de-a lungul rețelei Verizon timp de 2 hopuri și apoi ajung la un router care aparține lui alter.net. Asta ar putea însemna că pachetele au ajuns la un alt ISP. Acest lucru este important deoarece uneori există pierderi de pachete în tranziția dintre ISP-uri, sau uneori un ISP este mai lent decât altul. Cum am putea afla dacă alter.net este un alt ISP sau același ISP?

- e) Există un instrument pe Internet denumit **whois**. Acesta ne permite să determinăm cine deține un nume de domeniu. Un instrument whois bazat pe web se găsește la <http://whois.domaintools.com/>. Acest domeniu este deținut și de Verizon, conform instrumentului whois bazat pe web.

```

Registrant:
 Verizon Business Global LLC
 Verizon Business Global LLC
 One Verizon Way
 Basking Ridge NJ 07920
 US
 domainlegalcontact@verizon.com +1.7033513164 Fax: +1.7033513669

```

```
Domain Name: alter.net
```

Pentru sumarizare, traficul de Internet pornește dintr-un calculator de domiciliu și călătorește către routerul de domiciliu (hop 1). Apoi se conectează la ISP și trece prin rețeaua sa (hopurile de la 2 la 7) până când ajunge la serverul remote (hop 8). Acesta este un exemplu relativ neobișnuit în care există doar un ISP implicat de la început până la final. Este un lucru obișnuit să existe două sau mai multe ISP-uri implicate așa cum se arată în următoarele exemple.

- f) Acum examinați un pachet care implică traficul de Internet care trece prin mai multe ISP-uri. Mai jos este `tracert` pentru `www.afrinic.net`:

```

C:\>tracert www.afrinic.net

Tracing route to www.afrinic.net [196.216.2.136]
over a maximum of 30 hops:

 0 1 ms <1 ms <1 ms dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
 1 39 ms 38 ms 37 ms 10.18.20.1
 2 40 ms 38 ms 39 ms G4-0-0-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.8
1.197.182]
 3 44 ms 43 ms 43 ms so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81
.22.46]
 4 43 ms 43 ms 42 ms 0.so-4-0-0.XT2.NYC4.ALTER.NET [152.63.9.249]
 5 43 ms 71 ms 43 ms 0.ae4.BR3.NYC4.ALTER.NET [152.63.16.185]
 6 47 ms 47 ms 47 ms te-7-3-0.edge2.NewYork2.level3.net [4.68.111.137
]
 7 43 ms 55 ms 43 ms v1an51.ebr1.NewYork2.Level3.net [4.69.138.222]
 8 52 ms 51 ms 51 ms ae-3-3.ebr2.Washington1.Level3.net [4.69.132.89]
]
 9 130 ms 132 ms 132 ms ae-42-42.ebr2.Paris1.Level3.net [4.69.137.53]
 10 139 ms 145 ms 140 ms ae-46-46.ebr1.Frankfurt1.Level3.net [4.69.143.13
7]
 11 148 ms 140 ms 152 ms ae-91-91.csw4.Frankfurt1.Level3.net [4.69.140.14
]
 12 144 ms 144 ms 146 ms ae-92-92.ebr2.Frankfurt1.Level3.net [4.69.140.29
]
 13 151 ms 150 ms 150 ms ae-23-23.ebr2.London1.Level3.net [4.69.148.193]
 14 150 ms 150 ms 150 ms ae-58-223.csw2.London1.Level3.net [4.69.153.138]
 15 156 ms 156 ms 156 ms ae-227-3603.edge3.London1.Level3.net [4.69.166.1
54]
 16 157 ms 159 ms 160 ms 195.50.124.34
 17 353 ms 340 ms 341 ms 168.209.201.74
 18 333 ms 333 ms 332 ms csw4-pk1-gi1-1.ip.isnet.net [196.26.0.101]
 19 331 ms 331 ms 331 ms 196.37.155.180
 20 318 ms 316 ms 318 ms fa1-0-1.ar02.jnb.afrinic.net [196.216.3.132]
 21 332 ms 334 ms 332 ms 196.216.2.136

Trace complete.

```

Ce se întâmplă la hopul 7? level3.net este de la același ISP ca și hopurile 2-6 sau de la unul diferit? Folosiți instrumentul whois pentru a răspunde la această întrebare.

Traficul de Internet merge de la alter.net la level3.net. Instrumentul whois arată că reprezintă o companie/ISP separat(ă).

Ce se întâmplă la hopul 10 cu timpul necesar unui pachet să călătorească între Washington D.C. și Paris, în comparație cu hopurile 1-9?

La hopurile 1-9 majoritatea pachetelor traversează link-urile în 50 ms sau mai puțin. Pe link-ul dintre Washington D.C. și Paris, timpul crește la 132 ms.

Ce se întâmplă la hopul 18? Realizați un whois lookup pe 168.209.201.74 folosind instrumentul whois. Cine deține această rețea?

Timpul necesar traversării unui link în rețea este cuprins între 159 ms și 340 ms. Din cauza timpului crescut, probabil că traficul este mutat într-o rețea diferită din rețeaua de backbone de Level 3. Folosind instrumentul whois, adresa IP (168.209.201.74) este deținută de African Network Information

g) Tastați **tracert www.lacnic.net**.

```
C:\>tracert www.lacnic.net

Tracing route to www.lacnic.net [200.3.14.147]
over a maximum of 30 hops:

 0 <1 ms <1 ms <1 ms dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
 1 38 ms 38 ms 37 ms 10.18.20.1
 2 38 ms 38 ms 39 ms G3-0-9-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.81.196.190]
 3 42 ms 43 ms 42 ms so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81.22.46]
 4 82 ms 47 ms 47 ms 0.ae2.BR3.NYC4.ALTER.NET [152.63.16.49]
 5 46 ms 47 ms 56 ms 204.255.168.194
 6 157 ms 158 ms 157 ms ge-1-1-0.100.gw1.gc.registro.br [159.63.48.38]
 7 156 ms 157 ms 157 ms xe-5-0-1-0.core1.gc.registro.br [200.160.0.174]
 8 161 ms 161 ms 161 ms xe-4-0-0-0.core2.nu.registro.br [200.160.0.164]
 9 158 ms 157 ms 157 ms ae0-0.ar3.nu.registro.br [200.160.0.249]
 10 176 ms 176 ms 170 ms gw02.lacnic.registro.br [200.160.0.213]
 11 158 ms 158 ms 158 ms 200.3.12.36
 12 157 ms 158 ms 157 ms 200.3.14.147

Trace complete.
```

Ce se întâmplă în hopul 7?

---

Timpul în care un pachet traversează rețeaua crește în mod dramatic de patru ori mai mult, de la 40 ms la 180 ms. Studenții au realizați un whois pe registro.br folosind instrumentul whois bazat pe web: <http://whois.domaintools.com/>. Dacă da, informația primită de ei nu a fost utilă. Studenții au mers la: <http://translate.google.com/> pentru a obține o traducere pentru Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto? Mai utilă ar fi o solicitare a motorului de căutare pentru "top domain .br" Acest lucru ne-ar fi arătat că acum ne aflăm într-o rețea din Brazilia. Munca de detectiv pe Internet poate fi amuzantă!

Suplimentar. Pentru Acasa!!

### 3 Urmăriți o Rută la un Server Remote folosind Instrumente Software și bazate pe Web

#### 3.1 Folosiți un instrument traceroute bazat pe web.

Folosind <http://www.subnetonline.com/pages/network-tools/online-tracepath.php> pentru a urmări ruta la următoarele site-uri web:

[www.cisco.com](http://www.cisco.com) [www.afrinic.net](http://www.afrinic.net)

Capturați și salvați output-ul în Notepad. [www.cisco.com](http://www.cisco.com):

```
Tr
acePath Output:
1: pera.subnetonline.com (141.138.203.105) 0.157ms pmtu 1500
1: gw-v130.xl-is.net (141.138.203.1) 1.168ms
2: rt-eu01-v2.xl-is.net (79.170.92.19) 0.566ms
3: akamai.telecity4.nl-ix.net (193.239.116.226) 1.196ms
```

```
www.afrinic.com:
Tr
acePath Output:
1: pera.subnetonline.com (141.138.203.105) 0.175ms pmtu 1500
1: gw-v130.xl-is.net (141.138.203.1) 0.920ms
2: rt-eu01-v2.xl-is.net (79.170.92.19) 0.556ms
3: xl-internetservices.nikhef.openpeering.nl (217.170.0.225) 10.679ms
4: r22.amstnl02.nl.bb.gin.ntt.net (195.69.144.36) asymm 5 4.412ms
5: ae-5.r23.londen03.uk.bb.gin.ntt.net (129.250.5.197) 49.349ms
6: ae-2.r02.londen03.uk.bb.gin.ntt.net (129.250.5.41) asymm 7 8.842ms
7: dimensiondata-0.r02.londen03.uk.bb.gin.ntt.net (83.231.235.222) 18.080ms
8: 168.209.201.74 (168.209.201.74) 196.375ms
9: csw4-pkl-gil-1.ip.isnet.net (196.26.0.101) asymm 10 186.855ms
10: 196.37.155.180 (196.37.155.180) 185.661ms
11: fal-0-1.ar02.jnb.afrinic.net (196.216.3.132) 197.912ms
```

În ce măsură traceroute-ul este diferit atunci când mergeți la [www.cisco.com](http://www.cisco.com) din ecranul de comandă (vezi Partea 1) în comparație cu situația când accesați din site-ul web online? (Rezultatele dumneavoastră pot varia în funcție de unde vă aflați din punct de vedere geografic și de ce ISP asigură conectivitate școlii dumneavoastră.)

Tracer-ul din ecranul de comandă din Partea 1 s-a finalizat într-un server din Cambridge, Massachusetts. Traceroute-ul din site-ul web din Olanda a mers la un site oglindă din Olanda. Domeniul [cisco.com](http://www.cisco.com) este găzduit pe mai multe site-uri web sau oglinzi din întreaga lume. Acest lucru este realizat astfel încât timpul de acces la site să se realizeze cât mai repede din orice loc al lumii.

Comparați tracert-ul din Partea 1 care merge în Africa cu cel care merge în Africa din interfața web. Ce diferență ați observat?

Ruta din Europa este într-un ISP diferit. Stabiliți cu studenții că nu există o singură rețea backbone a Internetului. De fapt, există mai multe backbone-uri pe Internet. Toate se conectează la Peering Points. Performanța din rețea pe un ISP ar putea fi foarte diferită față de performanța rețelei pe un ISP diferit.

Unele traceroute-uri conțin prescurtarea *asymm*. Aveți idee ce înseamnă? Care este semnificația ei?

Este o prescurtare pentru *asymmetric*. Asta înseamnă că pachetul de test a urmat o cale pentru a accesa destinație și o cale diferită pentru întoarcere. Închipuiți-vă că cineva conduce de acasă până în New York. În drum spre New York, observă că autostrada este congestionată iar traficul este lent. Poate decide să se întoarcă acasă folosind o rută diferită sau asimetrică.

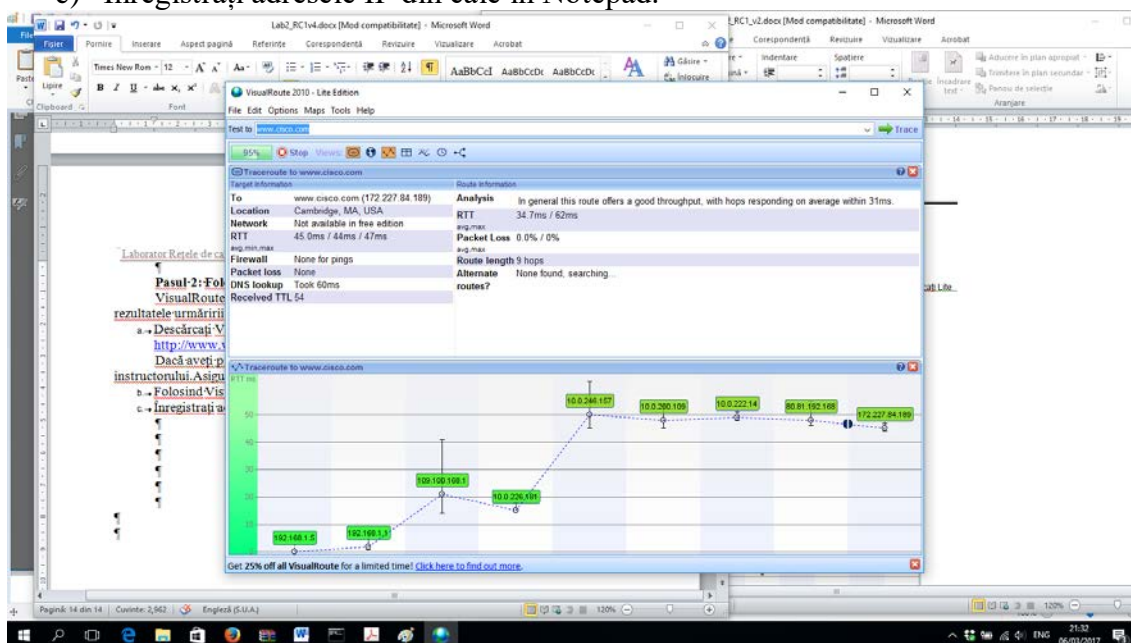
### 3.2 Folosiți VisualRoute Lite Edition

VisualRoute este un program de traceroute patentat care poate afișa grafic rezultatele urmării căilor.

- Descărcați VisualRoute Lite Edition de la următorul link dacă nu este deja instalat: <http://www.visualroute.com/download.html>

Dacă aveți probleme la descărcare sau instalare, cereți ajutor instructorului. Asigurați-vă că descărcați Lite Edition.

- Folosind VisualRoute 2010 Lite Edition, urmăriți rutele la [www.cisco.com](http://www.cisco.com).
- Înregistrați adresele IP din cale în Notepad.



### 3.3 Comparați Rezultatele lui Traceroute

Comparați rezultatele lui traceroute la [www.cisco.com](http://www.cisco.com) din Părțile 2 și 3.

Pasul 1: Afișați calea la [www.cisco.com](http://www.cisco.com) folosind `tracert`.

Pasul 2: Afișați calea la [www.cisco.com](http://www.cisco.com) folosind instrumentul bazat pe web de pe [subnetonline.com](http://subnetonline.com).

```
141.138.203.105 141.138.203.1 > 79.170.92.19 > 19.239.116.226
```

Pasul 3: Afișați calea la [www.cisco.com](http://www.cisco.com) folosind VisualRoute Lite Edition.

```
192.168.1.17 > 192.168.1.1 > 10.18.20.1 130.81.196.188 > 130.81.151.1 130.81.22.46 >
152.63.9.249 >
```

Toate utilitarele au folosit aceleași căi la [www.cisco.com](http://www.cisco.com)? Justificați.

Urmărirea rutelor între aceeași sursă și aceeași destinația la momente diferite de timp poate produce rezultate diferite. Acest lucru se datorează ochiurilor din rețelele interconectate care cuprind abilitatea Internetului și a Protocoalelor Internetului să selecteze diferite căi prin care să trimită pachete.

#### Reflecție

Vizualizând traceroute prin trei instrumente diferite (tracert, web interface, and VisualRoute), există elemente pe care VisualRoute le furnizează însă celelalte două instrumente nu?

Răspunsurile vor varia. Un astfel de element poate fi acela că VisualRoute evidențiază grafic durata de timp între hopuri. Evidențiind prin galben și roșu timpii lenți, este mai evident faptul că există probleme de rețea pe aceste link-uri.