

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Информационная безопасность систем и технологий»

Отчет
по лабораторной работе №7
на тему «Статическая маршрутизация»

Дисциплина: Сетевые Технологии

Группа: 21ПИ1

Выполнил: Гусев Д. А.

Количество баллов:

Дата сдачи:

Принял: Елпатова В. С.

1 Цель работы: получение навыков работы со статической маршрутизацией в программе Cisco Packet Tracer.

2 Задание на лабораторную работу.

2.1 Построить в Packet Tracer топологию, представленную на рисунке 1.

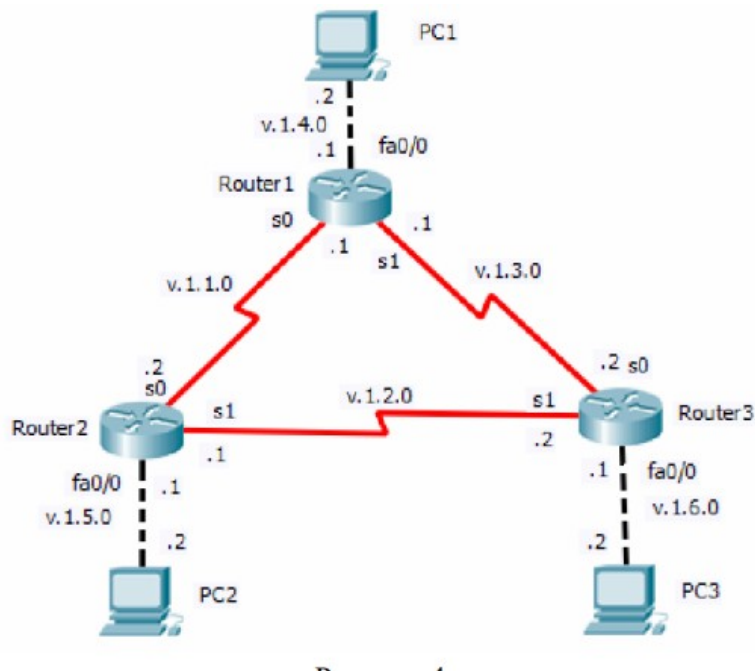


Рисунок 1 - Топология

2.2 На каждом маршрутизаторе включить используемые интерфейсы и посмотреть соседей командой *show cdp neighbors*. Привести результат выполнения.

2.3 Назначить интерфейсам сети адреса согласно рисунку 4 и таблице 1 в которых v – это номер варианта. Все маски 255.255.255.0. Укажите шлюзы по умолчанию для компьютеров согласно таблице 1.

2.4 Проверьте назначение адресов путём выполнения на каждом маршрутизаторе команд *show running-config* и *show ip interface brief*. Для компьютеров используйте команду *ipconfig*.

2.5 Проверьте правильность назначения адресов путём выполнения на каждом маршрутизаторе команд *ping* к непосредственным соседям.

2.6 Осуществите на маршрутизаторах настройку статической маршрутизации. В каждом маршрутизаторе пропишите маршруты на удалённые подсети.

2.7 На каждом маршрутизаторе посмотреть таблицу маршрутизации командой `show ip route`. Приведите результаты выполнения.

2.8 На каждом маршрутизаторе сделайте расширенные пинги: на маршрутизаторе Router1 от PC2 к PC3, на маршрутизаторе Router2 от PC1 к PC3, на маршрутизаторе Router3 от PC1 к PC2. Приведите результаты выполнения.

2.9 На каждом компьютере выполните команды трассировки других компьютеров. Приведите результаты выполнения. Например, трассировка из PC1 на PC2 для варианта 1 (v=1).

3 Выполнение лабораторной работы.

3.1 В Packet Tracer была построена топология, представленная на рисунке 1. Результат работы представлен на рисунке 2. Файл *lb7.pkt* представлен в репозитории на github: .

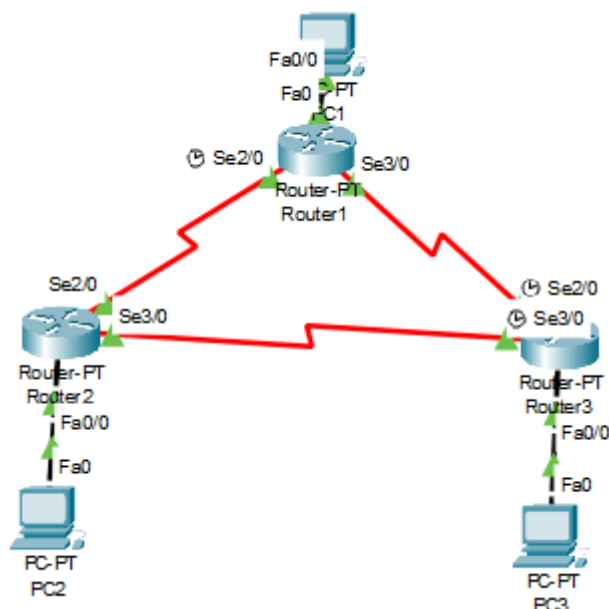


Рисунок 2 - Топология

3.2 На каждом маршрутизаторе были просмотрены соседи с помощью команды `show cdp neighbors`. Результат выполнения представлен в [Приложении А](#).

3.3 Были назначены адреса интерфейсам сети согласно рисунку 2 и таблице 1. Все маски 255.255.255.0. Были указаны шлюзы по умолчанию для компьютеров согласно таблице 1.

Таблица 1 — IP Адреса устройств согласно варианту 8

	8.1.1.0	8.1.2.0	8.1.3.0	8.1.4.0	8.1.5.0	8.1.6.0
Router1	Se2/0:8.1.1.1		Se3/0:8.1.3.1	fa0/0:8.1.4.1		
Router2	Se2/0:8.1.1.2	Se3/0:8.1.2.1			fa0/0:8.1.5.1	
Router3		Se2/0:8.1.3.2	Se3/0:8.1.2.2			fa0/0:8.1.6.1
PC1				fa0:8.1.4.2		
PC2					fa0:8.1.5.2	
PC3						fa0:8.1.6.2

3.4 Было проверено назначение адресов с помощью выполнения на каждом маршрутизаторе команд `show running-config` и `show ip interface brief`. Для компьютеров была использована команда `ipconfig`. Результат выполнения представлен в [Приложении Б](#).

3.5 Была проверена правильность назначения адресов путём выполнения на каждом маршрутизаторе команд `ping` к непосредственным соседям. Результат выполнения представлен в [Приложении В](#).

3.6 Была осуществлена настройка статической маршрутизации. В каждом маршрутизаторе были прописаны маршруты на удалённые подсети. Команды приведены ниже.

```

/** Router1 */
ip route 8.1.5.0 255.255.255.0 8.1.1.2
ip route 8.1.6.0 255.255.255.0 8.1.3.2

```

```

/** Router2 */
ip route 8.1.4.0 255.255.255.0 8.1.1.1
ip route 8.1.6.0 255.255.255.0 8.1.2.2

```

```
/* Router3 */  
ip route 8.1.4.0 255.255.255.0 8.1.3.1  
ip route 8.1.5.0 255.255.255.0 8.1.2.1
```

3.7 Был осуществлен просмотр таблиц маршрутизации каждого маршрутизатора. Результат представлен [в Приложении Г](#).

3.8 На каждом маршрутизаторе были выполнены расширенные пинги: на маршрутизаторе Router1 от PC2 к PC3, на маршрутизаторе Router2 от PC1 к PC3, на маршрутизаторе Router3 от PC1 к PC2. Результат выполнения представлен [в Приложении Д](#).

3.9 На каждом компьютере были выполнены команды трассировки других компьютеров. Результаты выполнения представлены [в Приложении Е](#).

4 Вывод: были получены навыки работы со статической маршрутизацией в программе Cisco Packet Tracer.

Приложение А

Результат *show cdp neighbors*

/** show cdp neighbors на Router 1 */

Router1#show cdp neighbors

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Router3	Ser 3/0	159	R	PT1000	Ser 2/0
Router2	Ser 2/0	164	R	PT1000	Ser 2/0

/** show cdp neighbors на Router 2 */

Router2# show cdp neighbors

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Router1	Ser 2/0	159	R	PT1000	Ser 2/0
Router3	Ser 3/0	152	R	PT1000	Ser 3/0

/** show cdp neighbors на Router 3 */

Router3#show cdp neighbors

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
Router2	Ser 3/0	146	R	PT1000	Ser 3/0
Router1	Ser 2/0	149	R	PT1000	Ser 3/0

Приложение Б

Проверка назначения адресов

```
/** Router1 show running-config и show ip interface brief */
```

```
Router1#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
FastEthernet0/0	8.1.4.1	YES	manual	up
FastEthernet1/0	unassigned	YES	unset	administratively down
Serial2/0	8.1.1.1	YES	manual	up
Serial3/0	8.1.3.1	YES	manual	up
FastEthernet4/0	unassigned	YES	unset	administratively down
FastEthernet5/0	unassigned	YES	unset	administratively down

```
Router1#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 814 bytes
```

```
!
```

```
version 12.2
```

```
no service timestamps log datetime msec
```

```
no service timestamps debug datetime msec
```

```
no service password-encryption
```

```
!
```

```
hostname Router1
```

```
!
```

```
!
```



```
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial12/0
 ip address 8.1.1.1 255.255.255.0
 clock rate 2000000
!
interface Serial13/0
 ip address 8.1.3.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet4/0
 no ip address
 shutdown
!
interface FastEthernet5/0
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip route 8.1.5.0 255.255.255.0 8.1.1.2
ip route 8.1.6.0 255.255.255.0 8.1.3.2
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
```

```

!
line aux 0
!
line vty 0 4
  login
!
!
!
end

```

/** Router2 show running-config и show ip interface brief */

```
Router2#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
Protocol				
FastEthernet0/0	8.1.5.1	YES	manual	up
FastEthernet1/0	unassigned	YES	unset	administratively down
Serial2/0	8.1.1.2	YES	manual	up
Serial3/0	8.1.2.1	YES	manual	up
FastEthernet4/0	unassigned	YES	unset	administratively down
FastEthernet5/0	unassigned	YES	unset	administratively down

```
Router2#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 794 bytes
```

```

!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec

```

```
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router2
!
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
```

```
ip address 8.1.5.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet1/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial2/0
ip address 8.1.1.2 255.255.255.0
!
interface Serial3/0
ip address 8.1.2.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet4/0
no ip address
shutdown
!
interface FastEthernet5/0
no ip address
shutdown
!
ip classless
ip route 1.1.4.0 255.255.255.0 8.1.1.1
ip route 8.1.6.0 255.255.255.0 8.1.2.2
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
```

```

!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  login
!
!
!
end

```

/** Router3 show running-config и show ip interface brief */

```
Router3#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
FastEthernet0/0	8.1.6.1	YES	manual	up
FastEthernet1/0	unassigned	YES	unset	administratively down
Serial2/0	8.1.3.2	YES	manual	up
Serial3/0	8.1.2.2	YES	manual	up
FastEthernet4/0	unassigned	YES	unset	administratively down
FastEthernet5/0	unassigned	YES	unset	administratively down

```
Router3#show running-config
```

Building configuration...

Current configuration : 834 bytes

!

version 12.2

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

!

hostname Router3

!

!

!

!

!

!

!

!

ip cef

no ipv6 cef

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

```
!  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
  ip address 8.1.6.1 255.255.255.0  
  duplex auto  
  speed auto  
!  
interface FastEthernet1/0  
  no ip address  
  duplex auto  
  speed auto  
  shutdown  
!  
interface Serial2/0  
  ip address 8.1.3.2 255.255.255.0  
  clock rate 2000000  
!  
interface Serial3/0  
  ip address 8.1.2.2 255.255.255.0  
  clock rate 2000000  
!  
interface FastEthernet4/0  
  no ip address  
  shutdown  
!  
interface FastEthernet5/0  
  no ip address  
  shutdown  
!  
ip classless
```

```

ip route 8.1.4.0 255.255.255.0 8.1.3.1
ip route 8.1.5.0 255.255.255.0 8.1.2.1
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  login
!
!
!
end

```

```

/** PC1 ipconfig */
C:\>ipconfig

```

FastEthernet0 Connection:(default port)

```

Connection-specific DNS Suffix...:
Link-local IPv6 Address.....: FE80::202:4AFF:FE6E:6865
IPv6 Address.....: ::
IPv4 Address.....: 8.1.4.2
Subnet Mask.....: 255.255.255.0

```



```
Default Gateway.....: ::  
                        8.1.4.0
```

```
/** PC2 ipconfig *//  
C:\>ipconfig
```

FastEthernet0 Connection:(default port)

```
Connection-specific DNS Suffix...:  
Link-local IPv6 Address.....: FE80::230:A3FF:FEDE:D7AC  
IPv6 Address.....: ::  
IPv4 Address.....: 8.1.5.2  
Subnet Mask.....: 255.255.255.0  
Default Gateway.....: ::  
                        8.1.5.0
```

```
/** PC3 ipconfig *//  
C:\>ipconfig
```

FastEthernet0 Connection:(default port)

```
Connection-specific DNS Suffix...:  
Link-local IPv6 Address.....: FE80::2D0:97FF:FE30:6C0B  
IPv6 Address.....: ::  
IPv4 Address.....: 8.1.6.2  
Subnet Mask.....: 255.255.255.0  
Default Gateway.....: ::  
                        8.1.6.0
```

Приложение В

Результаты ping

```
/* ping from Router1 (8.1.1.2, 8.1.4.2, 8.1.3.2) */
```

```
Router1#ping 8.1.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.1.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/6/18 ms
```

```
Router1#ping 8.1.3.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.3.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/17 ms
```

```
Router1#ping 8.1.4.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.4.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms
```

```
/* ping from Router2 (8.1.1.1, 8.1.5.2, 8.1.2.2) */
```

```
Router2#ping 8.1.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.1.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/13 ms
```

```
Router2#ping 8.1.5.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.5.2, timeout is 2 seconds:
```

.!!!!

Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms

Router2#ping 8.1.2.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.2.2, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/17 ms

/* ping from Router3 (8.1.2.1, 8.1.6.2, 8.1.3.1) */

Router3#ping 8.1.2.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.2.1, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/12/23 ms

Router3#ping 8.1.6.2

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.6.2, timeout is 2 seconds:

.!!!!

Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

Router3#ping 8.1.3.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.3.1, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/10 ms

Приложение Г

Просмотр маршрутов

```
/** Просмотр таблицы маршрутов Route1 */
```

```
Router1#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
8.0.0.0/24 is subnetted, 5 subnets
```

```
C      8.1.1.0 is directly connected, Serial2/0
C      8.1.3.0 is directly connected, Serial3/0
C      8.1.4.0 is directly connected, FastEthernet0/0
S      8.1.5.0 [1/0] via 8.1.1.2
S      8.1.6.0 [1/0] via 8.1.3.2
```

```
/** Просмотр таблицы маршрутов Route2 */
```

```
Router2#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
```

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

```
1.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S      1.1.4.0 [1/0] via 8.1.1.1
8.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
C      8.1.1.0 is directly connected, Serial2/0
C      8.1.2.0 is directly connected, Serial3/0
C      8.1.5.0 is directly connected, FastEthernet0/0
S      8.1.6.0 [1/0] via 8.1.2.2
```

/** Просмотр таблицы маршрутов Route3 **/

Router3#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

```
8.0.0.0/24 is subnetted, 5 subnets
C      8.1.2.0 is directly connected, Serial3/0
C      8.1.3.0 is directly connected, Serial2/0
S      8.1.4.0 [1/0] via 8.1.3.1
S      8.1.5.0 [1/0] via 8.1.2.1
C      8.1.6.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Приложение Д

Расширенные ping

/* На маршрутизаторе Router1 от PC2 к PC3 */

Router1#ping

Protocol [ip]:

Target IP address: 8.1.6.2

Repeat count [5]:

Datagram size [100]:

Timeout in seconds [2]:

Extended commands [n]: y

Source address or interface: 8.1.5.2

Type of service [0]:

Set DF bit in IP header? [no]:

Validate reply data? [no]:

Data pattern [0xABCD]:

Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]:

Sweep range of sizes [n]:

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.3.2, timeout is 2 seconds:

Packet sent with a source address of 8.1.3.1

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/7/17 ms

/* На маршрутизаторе Router2 от PC1 к PC3 */

Router2#ping

Protocol [ip]:

Target IP address: 8.1.6.2

Repeat count [5]:

Datagram size [100]:

Timeout in seconds [2]:

Extended commands [n]: y

Source address or interface: 8.1.4.2
Type of service [0]:
Set DF bit in IP header? [no]:
Validate reply data? [no]:
Data pattern [0xABCD]:
Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.3.2, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 8.1.3.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/6/14 ms

/* На маршрутизаторе Router3 от PC1 к PC2 */

Router3#ping
Protocol [ip]:
Target IP address: 8.1.5.2
Repeat count [5]:
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]: y
Source address or interface: 8.1.4.2
Type of service [0]:
Set DF bit in IP header? [no]:
Validate reply data? [no]:
Data pattern [0xABCD]:
Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.1.3.2, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 8.1.3.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/8/17 ms

Приложение Е

Tracert

```
/** From PC1 to PC2 */
```

```
PC>tracert 8.1.5.2
```

Tracing route to 8.1.5.2 over a maximum of 30 hops:

```
1      0 ms  0 ms  0 ms  8.1.4.1
2      2 ms  1 ms  1 ms  8.1.1.2
3      1 ms  2 ms  1 ms  8.1.5.2
```

Trace complete.

```
/** From PC1 to PC3 */
```

```
PC>tracert 8.1.6.2
```

Tracing route to 8.1.6.2 over a maximum of 30 hops:

```
1      0 ms  0 ms  0 ms  8.1.4.1
2      2 ms  2 ms  1 ms  8.1.3.2
3      1 ms  0 ms  0 ms  8.1.6.2
```

Trace complete.

```
/** From PC2 to PC1 */
```

```
PC>tracert 8.1.4.2
```

Tracing route to 8.1.4.2 over a maximum of 30 hops:


```
1      1 ms  0 ms  0 ms  8.1.5.1
2      1 ms  2 ms  0 ms  8.1.1.1
3      1 ms  0 ms  0 ms  8.1.4.2
```

Trace complete.

```
/** From PC2 to PC3 */
```

```
PC>tracert 8.1.6.2
```

Tracing route to 8.1.6.2 over a maximum of 30 hops:

```
1      2 ms  0 ms  0 ms  8.1.5.1
2      1 ms  1 ms  1 ms  8.1.2.2
3      1 ms  0 ms  2 ms  8.1.6.2
```

Trace complete.

```
/** From PC3 to PC1 */
```

```
PC>tracert 8.1.4.2
```

Tracing route to 8.1.4.2 over a maximum of 30 hops:

```
1      1 ms  0 ms  0 ms  8.1.6.1
2      2 ms  1 ms  2 ms  8.1.3.1
3      1 ms  2 ms  0 ms  8.1.4.2
```

Trace complete.

```
/** From PC3 to PC2 */
```

```
PC>tracert 8.1.5.2
```

Tracing route to 8.1.5.2 over a maximum of 30 hops:

```
1      0 ms  0 ms  0 ms  8.1.6.1
2      1 ms  0 ms  1 ms  8.1.2.1
3      1 ms  0 ms  1 ms  8.1.5.2
```

Trace complete.