



Lab 1

BÁO CÁO BÀI THỰC HÀNH SỐ 1

Variable Length Subnet Mask và Định tuyến tĩnh

Môn học: Quản Trị Mạng Và Máy Tính

Sinh viên thực hiện	Lại Quan Thiên (22521385)	Lê Minh Quân (22521181)	Trần Thanh Phong (22521093)
Thời gian thực hiện	22/09/2019 – 29/09/2019		

Yêu cầu 1. Sử dụng lớp mạng 10.81.x.0/24, với x là 2 số cuối của MSSV để chia các mạng con cho mô hình của bài thực hành với số host phù hợp

- Chọn x = 85 là 2 số cuối của thành viên Lại Quan Thiên có MSSV là 22521385
- Lớp mạng 10.81.85.0/24 có 8 bit trống

- Xét subnet có 100 hosts:

+ $2^7 - 2 = 126 \text{ host} \geq 120 \text{ host}$, cần 7 bit cho phần host và $8-7=1$ bit cho phần net

+ Dải 10.81.85.0/24 chia thành 2 subnet:

10.81.85.0/25 (cài đặt cho 120 hosts)

10.81.85.128/25 (còn dư)

- Xét subnet có 15 hosts:

+ $2^5 - 2 = 30 \text{ host} \geq 15 \text{ host}$, cần 5 bit cho phần host, mượn $7-5=2$ bit làm phần net

+ Dải 10.81.85.128/25 chia thành 2 subnet:

10.81.85.128/27 (cài đặt cho 15host)

10.81.85.160/27 (còn dư)

- Xét subnet có 10 hosts:

+ $2^4 - 2 = 14 \text{ hosts} \geq 10 \text{ hosts}$, cần 4 bit cho phần host, mượn $5-4=1$ bit làm phần net

+ Dải 10.81.85.160/27 chia thành 2 subnet

10.81.85.160/28 (cài đặt cho 10hosts)

10.81.85.176/28 (còn dư)

- Xét subnet có 4 router:

+ $2^2 - 2 = 2 \text{ host} > 2 \text{ host}$, cần 2 bit cho phần host, mượn $4-2 = 2$ bit cho phần net

+ Dải 10.81.85.160/28 chia thành 4 subnet:

10.81.85.176/30 (R1-R2)

10.81.85.180/30 (R2-R3)

10.81.85.184/30 (R3-R4)

10.81.85.188/30 (R1-R4)

- Ta có bảng sau:

Số host	Network	Subnet mask	Dải IP	Địa chỉ Broadcast
100	10.81.85.0/25	255.255.255.128	10.81.85.1 – 10.81.85.126	10.81.85.127
15	10.81.85.128/27	255.255.255.224	10.81.85.129 – 10.81.85.158	10.81.85.159
10	10.81.85.160/28	255.255.255.240	10.81.85.161 – 10.81.85.174	10.81.85.175

2	10.81.85.176/30	255.255.255.252	10.81.85.177 – 10.81.85.178	10.81.85.179
2	10.81.85.180/30	255.255.255.252	10.81.85.181 – 10.81.85.182	10.81.85.183
2	10.81.85.184/30	255.255.255.252	10.81.85.185 – 10.81.85.186	10.81.85.187
2	10.81.85.188/30	255.255.255.252	10.81.85.189 – 10.81.85.190	10.81.85.191

Yêu cầu 2. Sử dụng các mạng con đã chia được ở Yêu cầu 1 cho các thiết bị của mô hình, lập bảng địa chỉ IP cho các thiết bị với lưu ý bên dưới.

Thiết bị	Interface	Địa chỉ IP	Subnet mask	Default Gateway
R1	G0/0/1	10.81.85.1	255.255.255.128	N/A
	S0/1/0	10.81.85.177	255.255.255.252	N/A
	S0/1/1	10.81.85.189	255.255.255.252	N/A
R2	S0/1/0	10.81.85.178	255.255.255.252	N/A
	S0/1/1	10.81.85.181	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0/0	10.81.85.161	255.255.255.240	N/A
	G0/0/1	10.81.85.129	255.255.255.224	N/A
	S0/1/0	10.81.85.182	255.255.255.252	N/A
	S0/1/1	10.81.85.185	255.255.255.252	N/A
R4	S0/1/0	10.81.85.186	255.255.255.252	N/A
	S0/1/1	10.81.85.190	255.255.255.252	N/A
PC-A	NIC	10.81.85.126	255.255.255.128	10.81.85.1
ServerB1	NIC	10.81.85.174	255.255.255.240	10.81.85.161
ServerB2	NIC	10.81.85.158	255.255.255.224	10.81.85.129

Yêu cầu 3. Sinh viên thực hiện cấu hình cơ bản cho các thiết bị (các router và các switch).

- Cấu hình hostname.

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
```

- Cấu hình mật khẩu cho privileged mode.

```
R1(config)#enable password inseclab
R1(config)#service password-encryption
```

- Cấu hình mật khẩu cho console.

```
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password inseclab
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
```

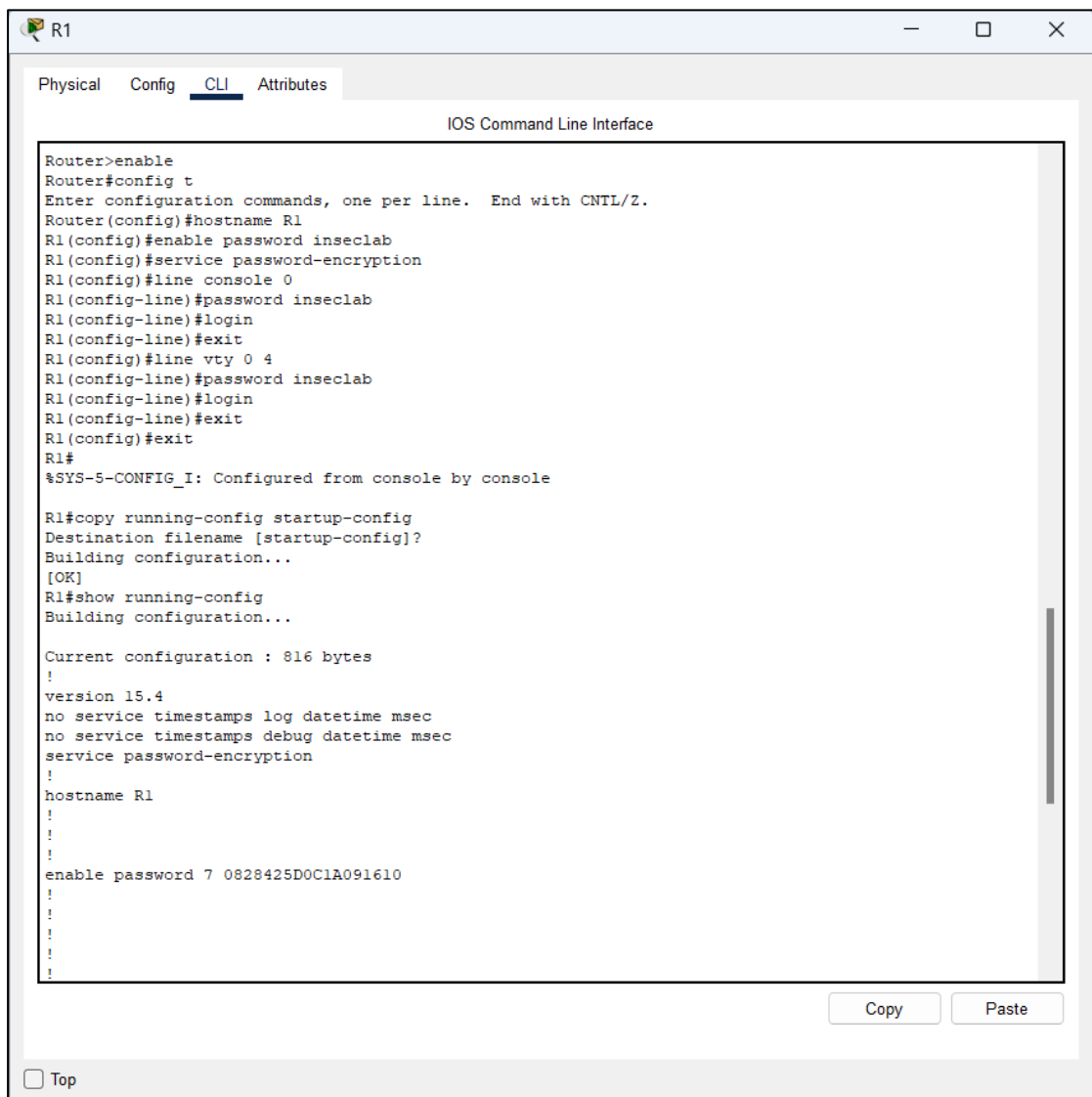
- Cấu hình mật khẩu telnet.

```
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password inseclab
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
```

- Làm tương tự với R2, R3, R4

(Lưu ý: mật khẩu đặt cho các thiết bị là inseclab).

- R1:



The screenshot shows a window titled 'R1' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal output shows the following sequence of commands and responses:

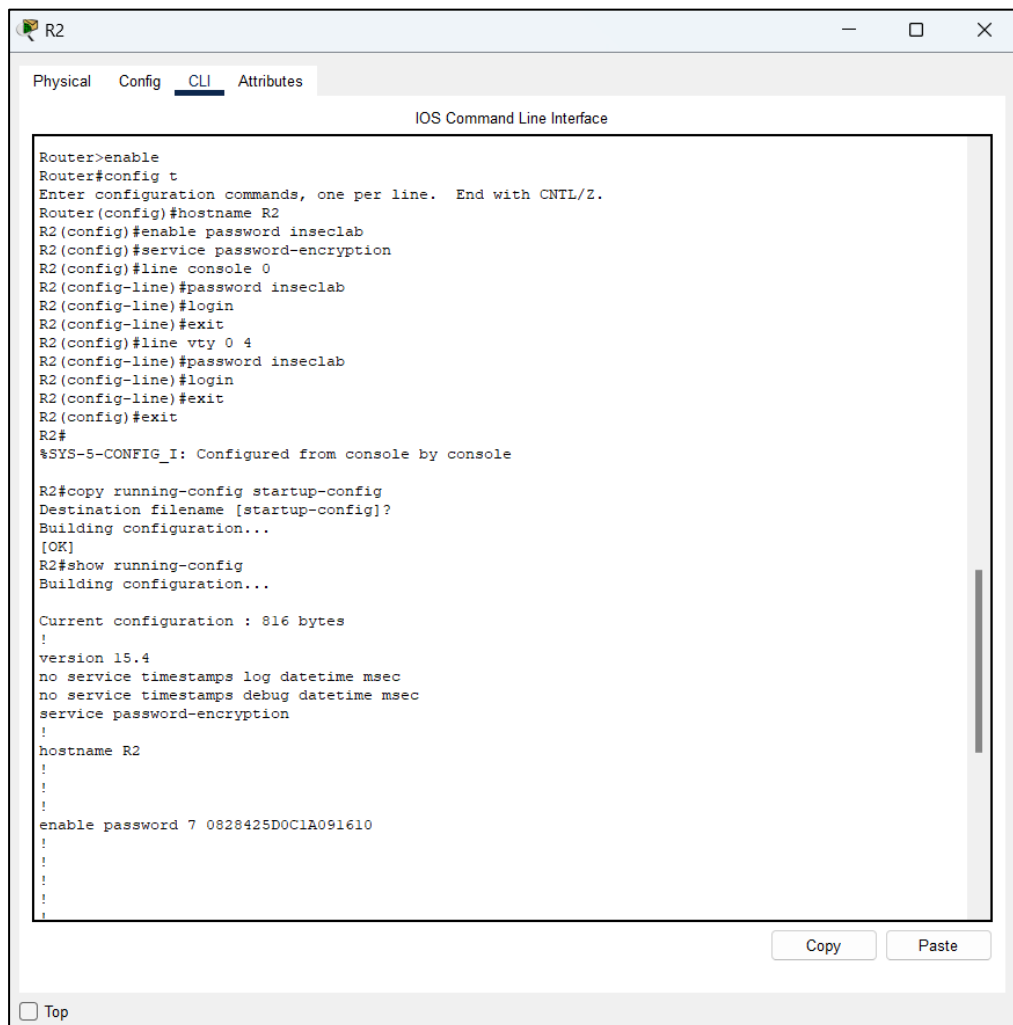
```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#enable password inseclab
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password inseclab
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password inseclab
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 816 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable password 7 0828425D0C1A091610
!
!
!
```

At the bottom of the window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons, and a 'Top' link.

- R2:



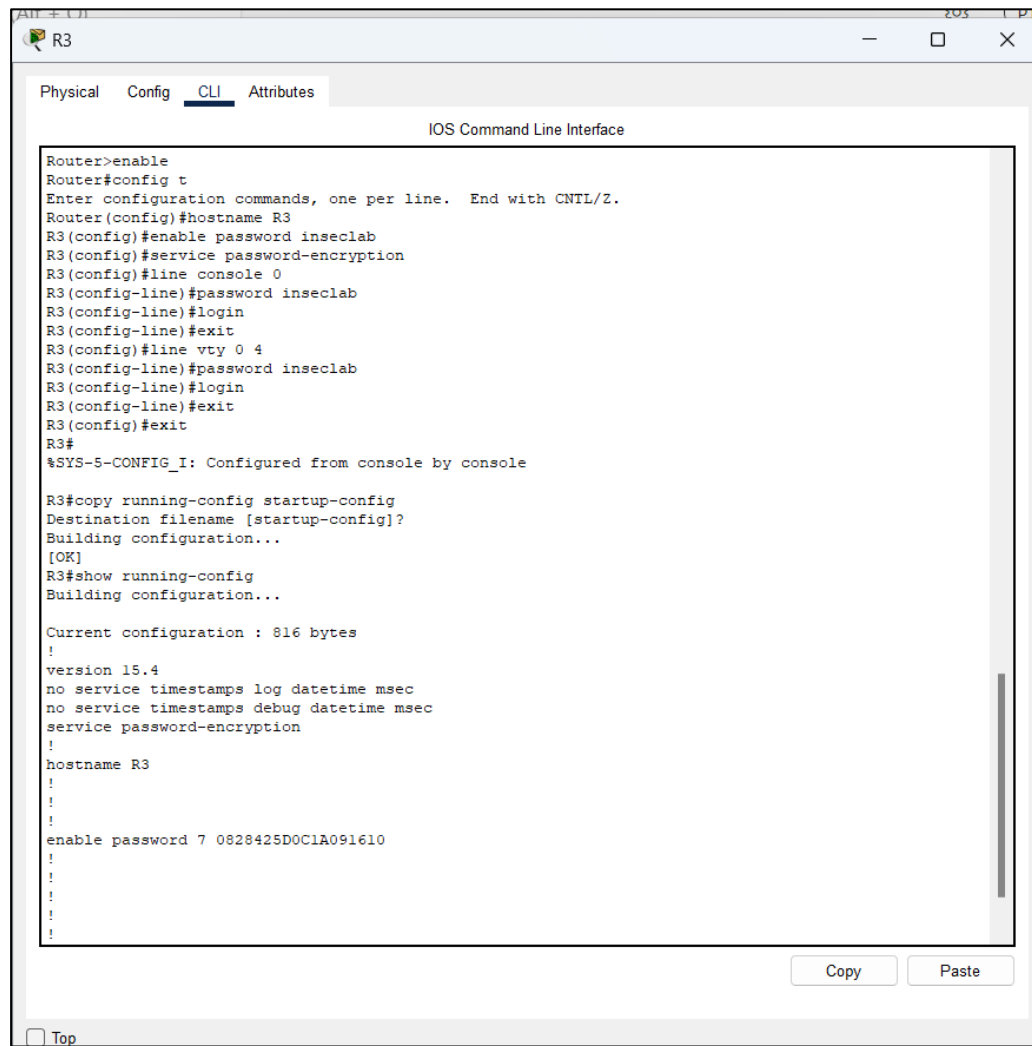
The screenshot shows a terminal window titled 'R2' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal shows the following sequence of commands and output:

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#enable password insec1ab
R2(config)#service password-encryption
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#password insec1ab
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#password insec1ab
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 816 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
enable password 7 0828425D0C1A091610
!
!
```

At the bottom of the terminal window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons, and a 'Top' link.

- R3:

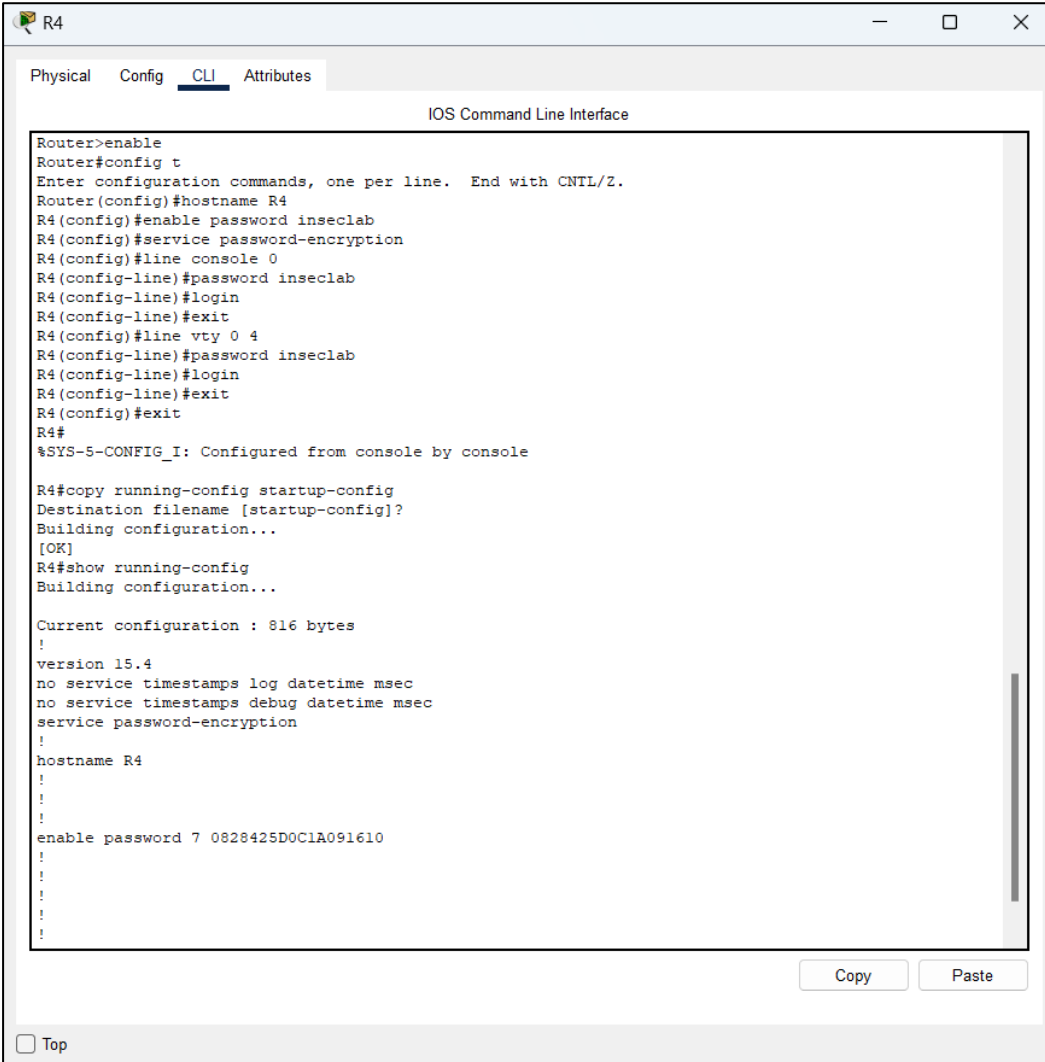
The screenshot shows a web-based interface for configuring a router named R3. The 'CLI' tab is selected, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The interface shows a series of commands entered at the Router prompt, followed by their outputs. The commands configure the router's hostname to R3, enable password encryption, and set up console and vty lines with passwords. The output shows the configuration is saved to the startup configuration and the current configuration is displayed.

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#enable password inseclab
R3(config)#service password-encryption
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#password inseclab
R3(config-line)#login
R3(config-line)#exit
R3(config)#line vty 0 4
R3(config-line)#password inseclab
R3(config-line)#login
R3(config-line)#exit
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 816 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname R3
!
!
enable password 7 0828425D0C1A091610
!
!
```

At the bottom of the CLI window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons. Below the CLI window, there is a 'Top' link.

- R4:

The screenshot shows the R4 router's CLI interface. The window has tabs for Physical, Config, CLI (selected), and Attributes. The CLI tab displays the IOS Command Line Interface. The user has entered the following commands:

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R4
R4(config)#enable password inseclab
R4(config)#service password-encryption
R4(config)#line console 0
R4(config-line)#password inseclab
R4(config-line)#login
R4(config-line)#exit
R4(config)#line vty 0 4
R4(config-line)#password inseclab
R4(config-line)#login
R4(config-line)#exit
R4(config)#exit
R4#
```

The output shows the configuration was saved to the startup-config file and the running configuration is displayed:

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R4#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R4#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 816 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname R4
!
!
!
enable password 7 0828425D0C1A091610
!
!
!
```

At the bottom of the CLI window, there are "Copy" and "Paste" buttons. Below the CLI window, there is a "Top" button.

- S1:



```
S1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Switch>
Switch>en
Switch>conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#enable password insecclab
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password insecclab
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#line vty 0 4
S1(config-line)#password insecclab
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#exit
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S1#show running config
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1181 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname S1
!
enable password 7 0828425D0C1A091610
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
--More--
```

- S31:

The screenshot shows a terminal window titled "S31" with tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The CLI tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal shows the following sequence of commands and output:

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S31
S31(config)#enable password inseclab
S31(config)#service password-encryption
S31(config)#line console 0
S31(config-line)#password inseclab
S31(config-line)#login
S31(config-line)#exit
S31(config)#line vty 0 4
S31(config-line)#password inseclab
S31(config-line)#login
S31(config-line)#exit
S31(config)#copy running-config startup-config
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S31(config)#exit
S31#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S31#copy runningconfig startup-config
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S31#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S31#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1182 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname S31
!
enable password 7 0828425D0C1A091610
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
--More--
```

At the bottom of the terminal window, there are "Copy" and "Paste" buttons. Below the terminal window, there is a "Top" button with a checkbox.

- S32:

```
Switch>
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S32
S32(config)#enable password inseclab
S32(config)#service password-encryption
S32(config)#line console 0
S32(config-line)#password inseclab
S32(config-line)#login
S32(config-line)#exit
S32(config)#line vty 0 4
S32(config-line)#password inseclab
S32(config-line)#login
S32(config-line)#exit
S32(config)#exit
S32#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S32#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S32#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1182 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname S32
!
enable password 7 0828425D0C1A091610
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
--More--
```

Copy Paste

☐ Top

Yêu cầu 4. Sinh viên thực hiện cấu hình địa chỉ IP cho các Router và PC theo bảng chia địa chỉ IP ở Yêu cầu 2.

- Thực hiện cấu hình địa chỉ IP cho các thiết bị.
- Kiểm tra trên các router bằng lệnh show ip interface brief.

- R1:

```
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0/0  unassigned      YES unset  administratively down  down
GigabitEthernet0/0/1  10.81.85.1      YES manual  up          up
Serial0/1/0         10.81.85.177    YES manual  down        down
Serial0/1/1         10.81.85.189    YES manual  down        down
Vlan1             unassigned      YES unset  administratively down  down
R1#
```

Copy Paste

☐ Top

- R2:

```
R2#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0/0  unassigned      YES unset  administratively down  down
GigabitEthernet0/0/1  unassigned      YES unset  administratively down  down
Serial0/1/0         10.81.85.178    YES manual  up          up
Serial0/1/1         10.81.85.181    YES manual  down        down
Vlan1             unassigned      YES unset  administratively down  down
R2#
```

Copy Paste

☐ Top

- R3:

```
show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0/0  10.81.85.161    YES manual  up          up
GigabitEthernet0/0/1  10.81.85.129    YES manual  up          up
Serial0/1/0         10.81.85.182    YES manual  up          up
Serial0/1/1         10.81.85.185    YES manual  down        down
Vlan1             unassigned      YES unset  administratively down  down
R3#
```

- R4:

```
R4#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0/0 unassigned      YES unset   administratively down down
GigabitEthernet0/0/1 unassigned      YES unset   administratively down down
Serial10/1/0       10.81.85.186    YES manual  up          up
Serial10/1/1       10.81.85.190    YES manual  up          up
Vlan1              unassigned      YES unset   administratively down down
R4#
```

Copy Paste

Top

- PC-A:

PC-A

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 10.81.85.126

Subnet Mask 255.255.255.128

Default Gateway 10.81.85.1

DNS Server 0.0.0.0

- Server-B1:

ServerB1

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

IP Configuration X

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

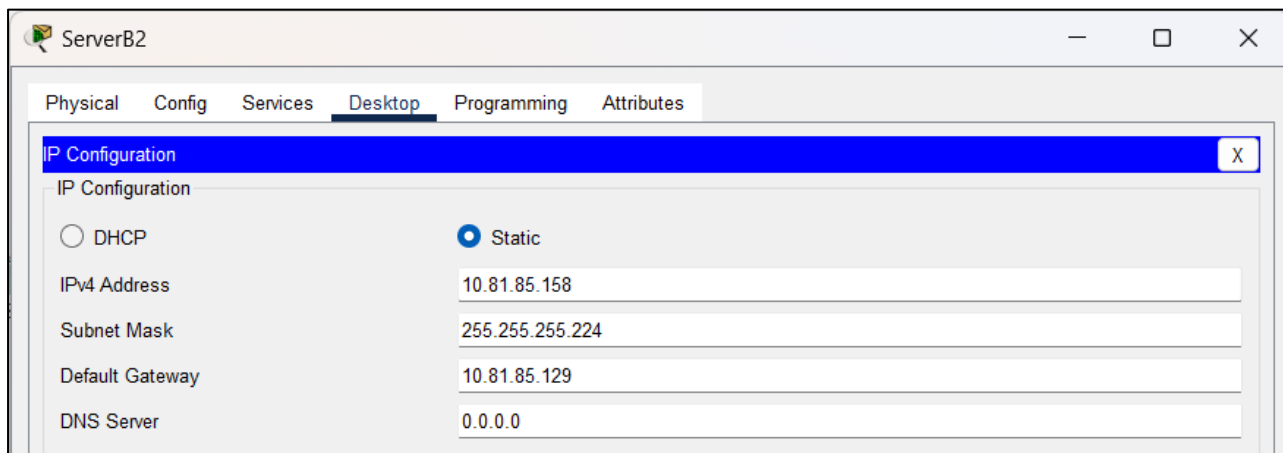
IPv4 Address 10.81.85.174

Subnet Mask 255.255.255.240

Default Gateway 10.81.85.161

DNS Server 0.0.0.0

- **Server-B2:**



The screenshot shows a window titled "ServerB2" with a tabbed interface. The "Desktop" tab is selected. Under the "IP Configuration" section, the "Static" radio button is chosen. The configuration fields are as follows:

Field	Value
IPv4 Address	10.81.85.158
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	10.81.85.129
DNS Server	0.0.0.0

Yêu cầu 5. Sinh viên thực hiện cấu hình định tuyến tĩnh cho mô hình mạng với yêu cầu bên dưới.

*** Đối với đường đi từ PC-A đến Server-B1 và ngược lại**

- Đường đi chính là: PC-A → R1 → R2 → R3 → Server-B1
- Đường đi thay thế là: PC-A → R1 → R4 → R3 → ServerB1
- Đường đi chính là: ServerB1 → R3 → R2 → R1 → PC-A
- Đường đi thay thế là: ServerB1 → R3 → R4 → R1 → PC-A

- R1:

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#ip route 10.81.85.0 255.255.255.128 10.81.85.178 1
R1(config)#ip route 10.81.85.0 255.255.255.128 10.81.85.190 2
R1(config)#
```

+ Ta thực hiện cấu hình định tuyến tĩnh trên R1 với câu lệnh:

```
ip route 10.81.85.0 255.255.255.128 10.81.85.178 1
ip route 10.81.85.0 255.255.255.128 10.81.85.190 2
```

+ Trong đó địa chỉ mạng **10.81.85.0** và subnet mask **255.255.255.128** chỉ đến mạng con đang chứa địa chỉ IP của **Server-B1**.

+ Đối với câu lệnh đầu, địa chỉ **10.81.85.178** là địa chỉ **interface S0/1/0 của R2**. Đối với câu lệnh còn lại, địa chỉ **10.81.85.190** là địa chỉ **interface S0/1/1 của R4**.

+ Các chỉ số **1** và **2** ở cuối hai câu lệnh được gọi là tham số **distance** chỉ độ ưu tiên trong quá trình định tuyến. Nếu trên tuyến chính không thể gửi gói tin sẽ thực hiện gửi gói tin theo tuyến phụ.

- R2:

```
R2(config)#ip route 10.81.85.160 255.255.255.240 10.81.85.182
R2(config)#ip route 10.81.85.0 255.255.255.128 10.81.85.177
```

+ Ta thực hiện cấu hình định tuyến tĩnh trên R1 với câu lệnh:

```
ip route 10.81.85.160 255.255.255.240 10.81.85.182
ip route 10.81.85.0 255.255.255.128 10.81.85.177
```

+ Trong đó địa chỉ mạng **10.81.85.0** và subnet mask **255.255.255.128** chỉ đến mạng con đang chứa địa chỉ IP của **Server-B1**. Đối với câu lệnh đầu, địa chỉ **10.81.85.182** là địa chỉ **interface S0/1/0 của R3**.

+ Đối với câu lệnh còn lại, địa chỉ mạng **10.81.85.0** và subnet mask **255.255.255.128** chỉ đến mạng con đang chứa địa chỉ IP của **PC-A**, địa chỉ **10.81.85.177** là địa chỉ interface **s0/1/0** của **R1**.

- **R3:**

```
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ip route 10.81.85.0 255.255.255.128 10.81.85.181 1
R3(config)#ip route 10.81.85.0 255.255.255.128 10.81.85.186 2
```

+ Ta thực hiện cấu hình định tuyến tĩnh trên R1 với câu lệnh:

ip route 10.81.85.0 255.255.255.128 10.81.85.181 1

ip route 10.81.85.0 255.255.255.128 10.81.85.186 2

+ Trong đó địa chỉ mạng **10.81.85.0** và subnet mask **255.255.255.128** chỉ đến mạng con đang chứa địa chỉ IP của **Server-B1**. Đối với câu lệnh đầu, địa chỉ **10.81.85.181** là địa chỉ interface **S0/1/1** của **R2**.

+ Đối với câu lệnh còn lại, địa chỉ **10.81.85.186** là địa chỉ interface **s0/1/0** của **R4**.

- **R4:**

```
R4(config)#ip route 10.81.85.0 255.255.255.0 10.81.85.189
R4(config)#ip route 10.81.85.0 255.255.255.0 10.81.85.185
```

+ Ta thực hiện cấu hình định tuyến tĩnh trên R1 với câu lệnh:

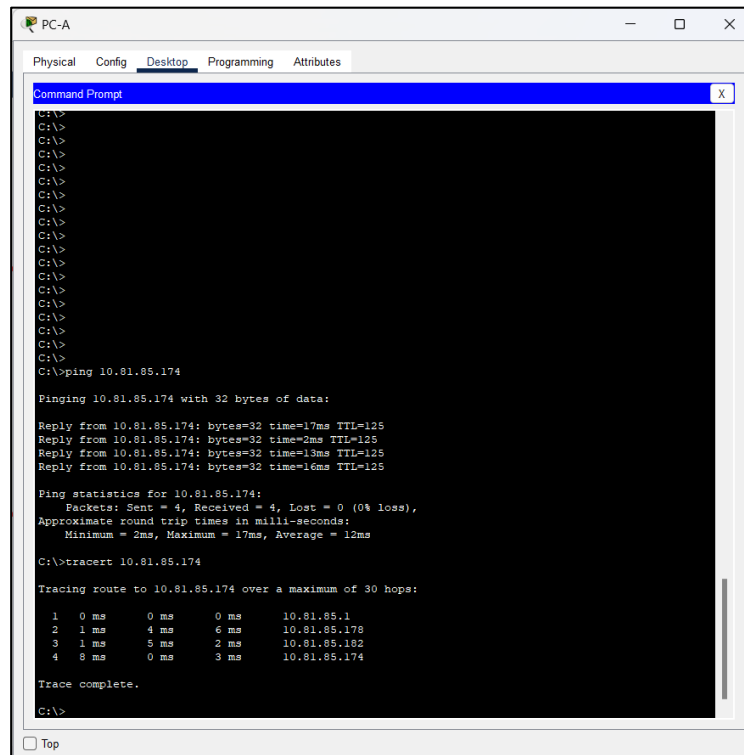
ip route 10.81.85.0 255.255.255.0 10.81.85.181 1

ip route 10.81.85.0 255.255.255.0 10.81.85.186 2

+ Trong đó địa chỉ mạng **10.81.85.0** và subnet mask **255.255.255.128** chỉ đến mạng con đang chứa địa chỉ IP của **Server-B1**. Đối với câu lệnh đầu, địa chỉ **10.81.85.181** là địa chỉ interface **S0/1/1** của **R2**.

+ Đối với câu lệnh còn lại, địa chỉ **10.81.85.186** là địa chỉ interface **s0/1/0** của **R4**.

- Minh chứng đường đi chính từ PC-A đến Server-B1



```
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>ping 10.81.85.174

Pinging 10.81.85.174 with 32 bytes of data:

Reply from 10.81.85.174: bytes=32 time=17ms TTL=125
Reply from 10.81.85.174: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 10.81.85.174: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 10.81.85.174: bytes=32 time=16ms TTL=125

Ping statistics for 10.81.85.174:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 17ms, Average = 12ms

C:\>tracert 10.81.85.174

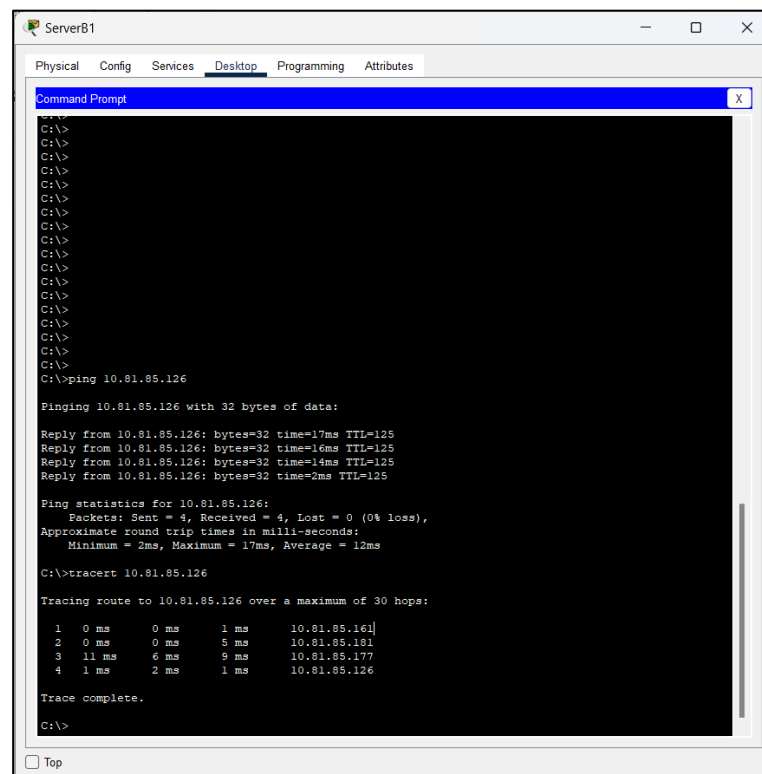
Tracing route to 10.81.85.174 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    10.81.85.1
  1  1 ms    4 ms    6 ms    10.81.85.178
  2  1 ms    5 ms    2 ms    10.81.85.182
  3  8 ms    0 ms    3 ms    10.81.85.174

Trace complete.

C:\>
```

- Minh chứng đường đi chính từ Server-B1 đến PC-A



```
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>ping 10.81.85.126

Pinging 10.81.85.126 with 32 bytes of data:

Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=17ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=16ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=14ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 10.81.85.126:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 17ms, Average = 12ms

C:\>tracert 10.81.85.126

Tracing route to 10.81.85.126 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    1 ms    10.81.85.161
  1  0 ms    0 ms    5 ms    10.81.85.181
  2 11 ms    6 ms    9 ms    10.81.85.177
  3  1 ms    2 ms    1 ms    10.81.85.126

Trace complete.

C:\>
```

- Minh chứng đường đi phụ từ PC-A đến Server-B1

```
C:\>ping 10.81.85.174

Pinging 10.81.85.174 with 32 bytes of data:

Reply from 10.81.85.174: bytes=32 time=27ms TTL=125
Reply from 10.81.85.174: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 10.81.85.174: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 10.81.85.174: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 10.81.85.174:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 27ms, Average = 8ms

C:\>tracert 10.81.85.174

Tracing route to 10.81.85.174 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms      0 ms      0 ms      10.81.85.1
  2  4 ms      0 ms      6 ms      10.81.85.190
  3  9 ms      1 ms      9 ms      10.81.85.185
  4  9 ms      0 ms      1 ms      10.81.85.174

Trace complete.
```

- Minh chứng đường đi phụ từ PC-A đến Server-B1

```
C:\>ping 10.81.85.126

Pinging 10.81.85.126 with 32 bytes of data:

Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=24ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=17ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=16ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 10.81.85.126:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 24ms, Average = 14ms

C:\>tracert 10.81.85.126

Tracing route to 10.81.85.126 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms      0 ms      0 ms      10.81.85.161
  2  0 ms      0 ms      1 ms      10.81.85.186
  3  3 ms      1 ms      9 ms      10.81.85.189
  4  0 ms      0 ms      0 ms      10.81.85.126

Trace complete.
```

*** Đối với đường đi từ PC-A đến Server-B2 và ngược lại**

- Đường đi chính là: PC-A → R1 → R2 → R3 → Server-B2
- Đường đi thay thế là: PC-A → R1 → R4 → R3 → ServerB2
- Đường đi chính là: ServerB2 → R3 → R2 → R1 → PC-A
- Đường đi thay thế là: ServerB2 → R3 → R4 → R1 → PC-A

- R1:

```
R1(config)#ip route 10.81.85.128 255.255.255.224 10.81.85.190 2
R1(config)#ip route 10.81.85.128 255.255.255.224 10.81.85.178 1
```

+ Ta thực hiện cấu hình định tuyến tĩnh trên R1 với câu lệnh:

ip route 10.81.85.128 255.255.255.224 10.81.85.178 1

ip route 10.81.85.128 255.255.255.224 10.81.85.190 2

+ Trong đó địa chỉ mạng **10.81.85.0** và subnet mask **255.255.255.128** chỉ đến mạng con đang chứa địa chỉ IP của **Server-B1**.

+ Đối với câu lệnh thứ hai, địa chỉ **10.81.85.178** là địa chỉ **interface S0/1/0 của R2**. Đối với câu lệnh đầu, địa chỉ **10.81.85.190** là địa chỉ **interface S0/1/1 của R4**.

+ Các chỉ số **1** và **2** ở cuối hai câu lệnh được gọi là tham số **distance** chỉ độ ưu tiên trong quá trình định tuyến. Nếu trên tuyến chính không thể gửi gói tin sẽ thực hiện gửi gói tin theo tuyến phụ.

- R2:

```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#ip route 10.81.85.128 255.255.255.224 10.81.85.182
```

+ Ta thực hiện cấu hình định tuyến tĩnh trên R1 với câu lệnh:

ip route 10.81.85.128 255.255.255.224 10.81.85.182

+ Trong đó địa chỉ mạng **10.81.85.128** và subnet mask **255.255.255.224** chỉ đến mạng con đang chứa địa chỉ IP của **Server-B2**. Đối với câu lệnh đầu, địa chỉ **10.81.85.182** là địa chỉ **interface S0/1/0 của R3**.

- R3 không cần hiệu chỉnh gì thêm

- R4:

+ Ta thực hiện định tuyến tĩnh trên R4 với câu lệnh:

ip route 10.81.85.128 255.255.255.224 10.81.85.185

+ Trong đó địa chỉ mạng **10.81.85.128** và subnet mask **255.255.255.224** chỉ đến mạng con đang chứa địa chỉ IP của **Server-B2**. Đối với câu lệnh đầu, địa chỉ **10.81.85.185** là địa chỉ **interface S0/1/1** của **R3**.

- Minh chứng đường đi chính từ PC-A đến Server-B2

```
C:\>ping 10.81.85.158

Pinging 10.81.85.158 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.81.85.158: bytes=32 time=10ms TTL=125
Reply from 10.81.85.158: bytes=32 time=15ms TTL=125
Reply from 10.81.85.158: bytes=32 time=11ms TTL=125

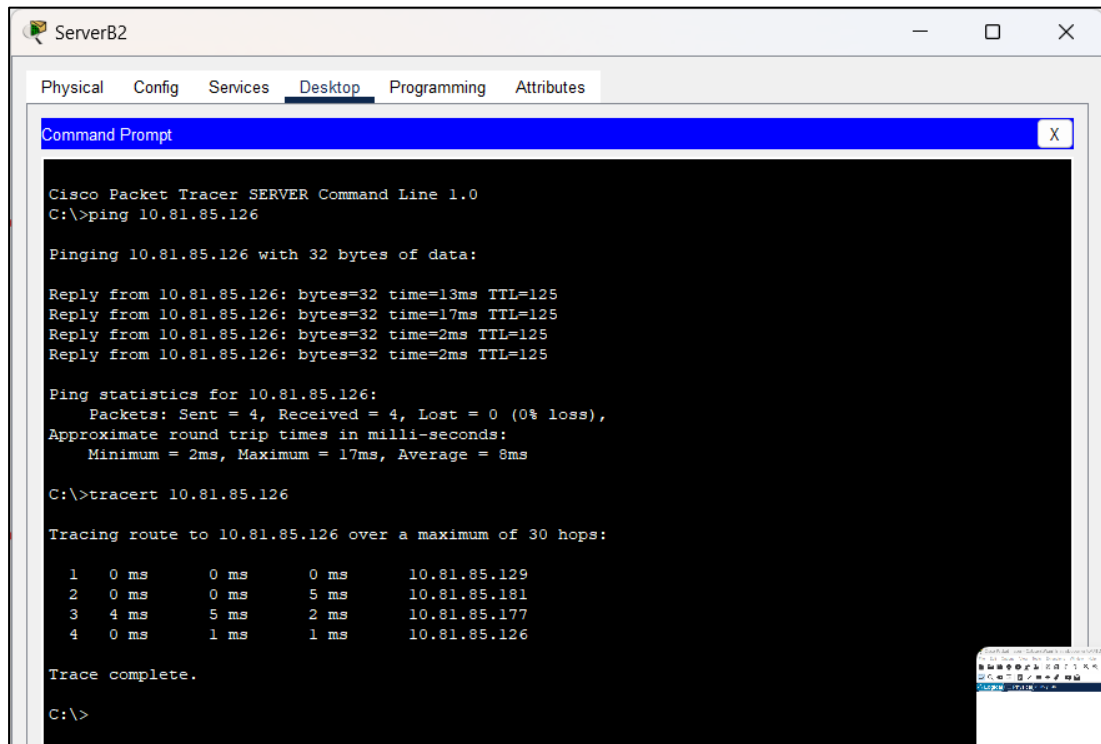
Ping statistics for 10.81.85.158:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 15ms, Average = 12ms
|
C:\>tracert 10.81.85.158

Tracing route to 10.81.85.158 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    10.81.85.1
  1  1 ms    0 ms    1 ms    10.81.85.178
  2  4 ms    0 ms    1 ms    10.81.85.182
  3  2 ms    2 ms    1 ms    10.81.85.158

Trace complete.
```

- Minh chứng đường đi chính từ Server-B2 đến PC-A:



The screenshot shows a Cisco Packet Tracer window for a device named 'ServerB2'. The 'Desktop' tab is selected, displaying a 'Command Prompt' window. The command prompt shows the execution of a ping command to 10.81.85.126, which succeeds with 0% loss. It also shows a traceroute command to the same destination, which traces the path through four hops: 10.81.85.129, 10.81.85.181, 10.81.85.177, and finally 10.81.85.126.

```
Cisco Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
C:\>ping 10.81.85.126

Pinging 10.81.85.126 with 32 bytes of data:

Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=17ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 10.81.85.126:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 17ms, Average = 8ms

C:\>tracert 10.81.85.126

Tracing route to 10.81.85.126 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    10.81.85.129
  1  0 ms    0 ms    5 ms    10.81.85.181
  2  4 ms    5 ms    2 ms    10.81.85.177
  3  0 ms    1 ms    1 ms    10.81.85.126

Trace complete.

C:\>
```

- Minh chứng đường đi phụ từ PC-A đến Server-B2

```

C:\>ping 10.81.85.158

Pinging 10.81.85.158 with 32 bytes of data:

Reply from 10.81.85.158: bytes=32 time=8ms TTL=125
Reply from 10.81.85.158: bytes=32 time=16ms TTL=125
Reply from 10.81.85.158: bytes=32 time=15ms TTL=125
Reply from 10.81.85.158: bytes=32 time=17ms TTL=125

Ping statistics for 10.81.85.158:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 8ms, Maximum = 17ms, Average = 14ms

C:\>tracert 10.81.85.158

Tracing route to 10.81.85.158 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    10.81.85.1
  1  1 ms    0 ms    0 ms    10.81.85.190
  2  8 ms    0 ms    3 ms    10.81.85.185
  3  3 ms    7 ms    6 ms    10.81.85.158

Trace complete.

```

- Minh chứng đường đi phụ từ Server-B2 đến PC-A

```

C:\>ping 10.81.85.126

Pinging 10.81.85.126 with 32 bytes of data:

Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=20ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=15ms TTL=125
Reply from 10.81.85.126: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 10.81.85.126:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 20ms, Average = 10ms

C:\>tracert 10.81.85.126

Tracing route to 10.81.85.126 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    10.81.85.129
  1  5 ms    7 ms    0 ms    10.81.85.186
  2  1 ms    4 ms    0 ms    10.81.85.189
  3  3 ms    0 ms    4 ms    10.81.85.126

Trace complete.

```