

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10

### ОСНОВИ РОБОТИ З МАРШРУТИЗАТОРАМИ CISCO ТА МЕРЕЖНОЮ ОПЕРАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ CISCO IOS

**Мета заняття:** ознайомитися з загальною будовою маршрутизатора Cisco; ознайомитися з основними можливостями мережної операційної системи Cisco IOS для маршрутизаторів та розглянути особливості її застосування на маршрутизаторах Cisco; дослідити можливості Cisco IOS з налагодження та діагностування основних параметрів функціонування маршрутизаторів Cisco.

#### Хід роботи:

**Завдання 1.** У середовищі програмного симулятора/емулятора створити проект мережі (рис. 27). При побудові звернути увагу на вибір моделей маршрутизаторів, мережних модулів та плат, а також мережних з'єднань. На схемі канали зв'язку підмереж показані у загальному вигляді, при побудові підмережі вибирати потрібний тип кабелю для від-повідної технології. Для цього використовувати дані табл. 16.

Для побудованої мережі заповнити описову таблицю.

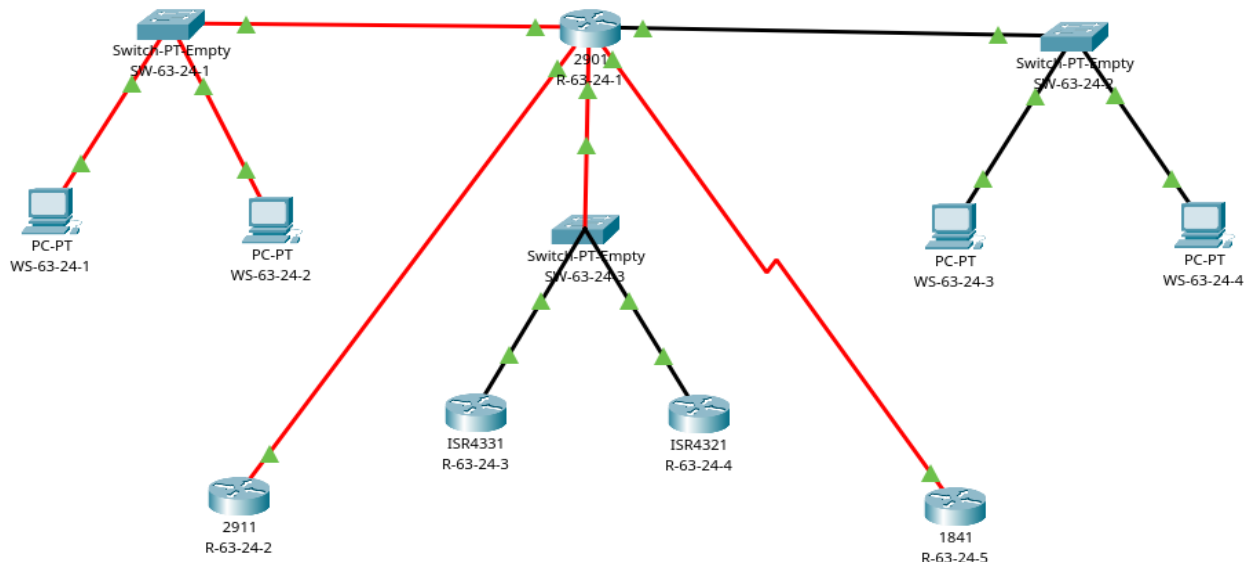


Рис. 1. Схема мережі

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР10		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Семенчук О.А.			Звіт з лабораторної роботи		
Перевір.		Хохлов М. О					
Керівник							
Н. контр.							
Затверд.							
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	13
					ФІКТ, гр. ІПЗ-23-1		

Табл. 1. — Параметри каналів зв'язку підмереж

№ варіанта	Підмережа А	Підмережа В	Підмережі С, D	Підмережа Е	
				Clock rate, біт/с	Bandwidth, Кбіт/с
24	1000BaseFX	100BaseFX	1000BaseFX	128000	128

Для підмережі В було використано стандарт 100BASE-T, оскільки на маршрутизаторі немає п'ятого порту для модуля інтерфейсу SFP 1000BASE-LX/LH Gigabit Ethernet.

Табл. 2. — Описова таблиця локальної комп'ютерної мережі

Пристрій	Інтерфейс	Підключено до пристрою	Підключення до інтерфейсу
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/2/0	Маршрутизатор R-63-24-2	Gig0/3/0
	Se0/0/0	Маршрутизатор R-63-24-5	Se0/1/0
	Gig0/3/0	Комутатор SW-63-24-1	Gig9/1
	Gig0/0	Комутатор SW-63-24-2	Gig9/1
	Gig0/1/0	Комутатор SW-63-24-3	Gig9/1
Маршрутизатор R-63-24-2	Gig0/3/0	Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/2/0
Маршрутизатор R-63-24-5	Se0/1/0		Se0/0/0
Комутатор SW-63-24-3	Gig9/1		Gig0/1/0
	Gig8/1	Маршрутизатор R-63-24-3	Gig0/0/0
	Gig7/1	Маршрутизатор R-63-24-4	Gig0/0/1
Маршрутизатор R-63-24-3	Gig0/0/0	Комутатор SW-63-24-3	Gig8/1
Маршрутизатор R-63-24-4	Gig0/0/1		Gig7/1
Комутатор SW-63-24-1	Gig9/1	Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/3/0
	Gig8/1	Робоча станція WS-63-24-1	Gig0
	Gig7/1	Робоча станція WS-63-24-2	Gig0
Робоча станція WS-63-24-2	Gig0	Комутатор SW-63-24-1	Gig7/1
Робоча станція WS-63-24-1	Gig0		Gig8/1
Комутатор SW-63-24-2	Gig7/1	Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/0
	Gig9/1	Робоча станція WS-63-24-3	Gig0
	Gig8/1	Робоча станція WS-63-24-4	Gig0
Робоча станція WS-63-24-3	Gig0	Комутатор SW-63-24-2	Gig9/1
Робоча станція WS-63-24-4	Gig0		Gig8/1

**Завдання 2.** Провести базове налаштування маршрутизаторів, мережних інтерфейсів та з'єднань. Для цього використовувати дані табл. 16. На маршрутизаторі R-G-N-1 створити віртуальні інтерфейси Loopback N та Tunnel N, які відповідають мережам F та G.

```
R-63-24-1>enable
R-63-24-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-1(config)#interface Serial 0/0/0
R-63-24-1(config-if)#clock rate 128000
R-63-24-1(config-if)#bandwidth 128
R-63-24-1(config-if)#exit
R-63-24-1(config)#interface Loopback24

R-63-24-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback24, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback24, changed state to up

R-63-24-1(config-if)#interface Tunnel24

R-63-24-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Tunnel24, changed state to up
```

Рис. 2. Налаштування маршрутизатора R-63-24-1

**Завдання 3.** Розробити схему адресації пристроїв мережі на основі даних, які наведені у табл. 17-19. Результати навести у вигляді таблиці.

Табл. 3. — Параметри IP-адресації підмереж

Мережа	Адреса мережі	Префікс
G	199.G.N.0	/30

Табл. 4. — Дані для визначення параметрів адресації мережі

№ варіанта	IP-адреса шлюзу за замовчуванням, IP-адреса основного DNS-сервера	IP-адреса альтернативного DNS-сервера 1	IP-адреса альтернативного DNS-сервера 2
24	Остання IP-адреса діапазону	Securly	Securly

Табл. 5. — Основні публічні DNS-сервери

№ з/п	Провайдер	IP-адреса основного (первинного) DNS-сервера	IP-адреса альтернативного (вторинного) DNS-сервера
24	Securly	184.169.143.224	184.169.161.155

Табл. 6. — Схема адресації пристроїв мережі

Підмережа/ Пристрій	Інтерфейс/ Мережний адаптер/Шлюз	MAC-адреса	IP-адреса	Маска підмережі	Префікс
<b>Підмережа А</b>	-	-	193.63.24.0		/25
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/3/0	00-01-43-8A- E5-69	193.63.24.1	255.255.255.128	/25
Комутатор SW-63-24-1	Інтерфейс Vlan 1	00-03-e4-49- ac-80	193.63.24.2	255.255.255.128	/25
	Шлюз за замовченням				
Робоча станція WS-63-24-1	Мережний адаптер	00-60-70-75- 59-8E	193.63.24.3	255.255.255.128	/25
	Шлюз за замовченням	-	193.63.24.126	-	-
	Основний DNS-сервер	-	193.63.24.126	-	-
	Альтернат. DNS-сервер 1	-	184.169.143.224	-	-
	Альтернат. DNS-сервер 2	-	184.169.161.155	-	-
Робоча станція WS-63-24-2	Мережний адаптер	00-00-C-97- C2-26	193.63.24.4	255.255.255.128	/25
	Шлюз за замовченням	-	193.63.24.126	-	-
	Основний DNS-сервер	-	193.63.24.126	-	-
	Альтернат. DNS-сервер 1	-	184.169.143.224	-	-
	Альтернат. DNS-сервер 2	-	184.169.161.155	-	-
<b>Підмережа В</b>	-	-	194.63.24.0	255.255.255.192	/26
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/0	00-01-43-8A- E5-69	194.63.24.1	255.255.255.192	/26
Комутатор SW-63-24-2	Інтерфейс Vlan 1	00-d0-bc-3b- d4-0a	194.63.24.2	255.255.255.192	/26
	Шлюз за замовченням				
Робоча станція WS-63-24-3	Мережний адаптер	00-0A-41-C6- 01-39	194.63.24.3	255.255.255.192	/26

	Шлюз за замовченням	-	194.63.24.62	-	-
	Основний DNS-сервер	-	194.63.24.62	-	-
	Альтернат. DNS-сервер 1	-	184.169.143.224	-	-
	Альтернат. DNS-сервер 2	-	184.169.161.155	-	-
Робоча станція WS-63-24-4	Мережний адаптер	00-D0-D3-01-79-46	194.63.24.4	255.255.255.192	/26
	Шлюз за замовченням	-	194.63.24.62	-	-
	Основний DNS-сервер	-	194.63.24.62	-	-
	Альтернат. DNS-сервер 1	-	184.169.143.224	-	-
	Альтернат. DNS-сервер 2	-	184.169.161.155	-	-
<b>Підмережа С</b>	-	-	195.63.24.0	255.255.255.252	/30
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/2/0	00-01-43-8A-E5-69	195.63.24.1	255.255.255.252	/30
Маршрутизатор R-63-24-2	Gig0/3/0	00-09-7C-40-30-C9	195.63.24.2	255.255.255.252	/30
<b>Підмережа D</b>	-	-	196.63.24.0	255.255.255.240	/28
Маршрутизатор R-63-24-1	Gig0/1/0	00-01-43-8A-E5-69	196.63.24.1	255.255.255.240	/28
Комутатор SW-63-24-3	Інтерфейс Vlan 1	00-e0-8f-a9-e1-99	196.63.24.2	255.255.255.240	/28
	Шлюз за замовченням				
Маршрутизатор R-63-24-3	Gig0/0/0	00-60-70-12-72-01	196.63.24.3	255.255.255.240	/28
Маршрутизатор R-63-24-4	Gig0/0/1	00-10-11-99-00-02	196.63.24.4	255.255.255.240	/28
<b>Підмережа E</b>	-	-	197.63.24.0	255.255.255.252	/30
Маршрутизатор R-63-24-1	Se0/0/0	-	197.63.24.1	255.255.255.252	/30
Маршрутизатор R-63-24-5	Se0/1/0	-	197.63.24.2	255.255.255.252	/30
<b>Підмережа F</b>	-	-	198.63.24.0	255.255.255.252	/30

Маршрутизатор R-63-24-1	Loopback24	-	198.63.24.1	255.255.255.252	/30
<b>Підмережа G</b>	-	-	199.63.24.0	255.255.255.252	/30
Маршрутизатор R-63-24-1	Tunnel24	-	199.63.24.1	255.255.255.252	/30

**Завдання 4.** Провести налаштування параметрів IP-адресації пристроїв мережі у відповідності до даних п. 3. Перевірити наявність зв'язку між парами пристроїв мережі.

Рис. 3. Налаштування параметрів IP-адресації для WS-63-24-1

Налаштування інших робочих станцій здійснюються аналогічно.

```
R-63-24-1>enable
R-63-24-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-1(config)#interface GigabitEthernet 0/3/0
R-63-24-1(config-if)#ip address 193.63.24.1 255.255.255.128
R-63-24-1(config-if)#interface GigabitEthernet 0/0
R-63-24-1(config-if)#ip address 194.63.24.1 255.255.255.192
R-63-24-1(config-if)#interface GigabitEthernet 0/2/0
R-63-24-1(config-if)#ip address 195.63.24.1 255.255.255.252
R-63-24-1(config-if)#interface GigabitEthernet 0/1/0
R-63-24-1(config-if)#ip address 196.63.24.1 255.255.255.240
R-63-24-1(config-if)#interface Serial 0/0/0
R-63-24-1(config-if)#ip address 197.63.24.1 255.255.255.252
R-63-24-1(config-if)#interface Loopback24
R-63-24-1(config-if)#ip address 198.63.24.1 255.255.255.252
R-63-24-1(config-if)#interface Tunnel24
R-63-24-1(config-if)#ip address 199.63.24.1 255.255.255.252
R-63-24-1(config-if)#exit
R-63-24-1(config)#exit
R-63-24-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R-63-24-1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Рис. 4. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-1

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР10	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

```

R-63-24-2>enable
R-63-24-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-2(config)#interface GigabitEthernet 0/3/0
R-63-24-2(config-if)#ip address 195.63.24.2 255.255.255.252
R-63-24-2(config-if)#exit
R-63-24-2(config)#
R-63-24-2(config)#exit
R-63-24-2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R-63-24-2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 5. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-2

```

R-63-24-3>enable
R-63-24-3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-3(config)#interface GigabitEthernet 0/0/0
R-63-24-3(config-if)#ip address 196.63.24.3 255.255.255.240
R-63-24-3(config-if)#exit
R-63-24-3(config)#exit
R-63-24-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R-63-24-3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 6. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-3

```

R-63-24-4>enable
R-63-24-4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-4(config)#interface GigabitEthernet 0/0/1
R-63-24-4(config-if)#ip address 196.63.24.4 255.255.255.240
R-63-24-4(config-if)#exit
R-63-24-4(config)#exit
R-63-24-4#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R-63-24-4#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 7. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-4

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР10	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

R-63-24-5>enable
R-63-24-5#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-63-24-5(config)#interface Serial 0/1/0
R-63-24-5(config-if)#ip address 197.63.24.2 255.255.255.252
R-63-24-5(config-if)#exit
R-63-24-5(config)#exit
R-63-24-5#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R-63-24-5#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 8. Налаштування параметрів IP-адресації для R-63-24-5

```

SW-63-24-1>enable
SW-63-24-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-1(config)#interface Vlan 1
SW-63-24-1(config-if)#ip address 193.63.24.2 255.255.255.128
SW-63-24-1(config-if)#exit
SW-63-24-1(config)#exit
SW-63-24-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-24-1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 9. Налаштування параметрів IP-адресації для SW-63-24-1

```

SW-63-24-2>enable
SW-63-24-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-2(config)#interface Vlan 1
SW-63-24-2(config-if)#ip address 194.63.24.2 255.255.255.192
SW-63-24-2(config-if)#exit
SW-63-24-2(config)#exit
SW-63-24-2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-24-2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 10. Налаштування параметрів IP-адресації для SW-63-24-2

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР10	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



```

SW-63-24-3>enable
SW-63-24-3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW-63-24-3(config)#interface Vlan 1
SW-63-24-3(config-if)#ip address 196.63.24.2 255.255.255.240
SW-63-24-3(config-if)#exit
SW-63-24-3(config)#exit
SW-63-24-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW-63-24-3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

Рис. 11. Налаштування параметрів IP-адресації для SW-63-24-3

```

C:\>ping 193.63.24.1

Pinging 193.63.24.1 with 32 bytes of data:

Reply from 193.63.24.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 193.63.24.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 193.63.24.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 193.63.24.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 193.63.24.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 193.63.24.2

Pinging 193.63.24.2 with 32 bytes of data:

Reply from 193.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 193.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 193.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 193.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 193.63.24.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 193.63.24.3

Pinging 193.63.24.3 with 32 bytes of data:

Reply from 193.63.24.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 193.63.24.3: bytes=32 time=5ms TTL=128
Reply from 193.63.24.3: bytes=32 time=5ms TTL=128
Reply from 193.63.24.3: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 193.63.24.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 3ms

C:\>ping 193.63.24.4

Pinging 193.63.24.4 with 32 bytes of data:

Reply from 193.63.24.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 193.63.24.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 193.63.24.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 193.63.24.4: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 193.63.24.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Рис. 12. Перевірка зв'язку між парами пристроїв мережі А (WS-63-24-1)

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР10	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

```

C:\>ping 194.63.24.1

Pinging 194.63.24.1 with 32 bytes of data:

Reply from 194.63.24.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 194.63.24.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 194.63.24.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 194.63.24.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 194.63.24.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 194.63.24.2

Pinging 194.63.24.2 with 32 bytes of data:

Reply from 194.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 194.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 194.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 194.63.24.2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 194.63.24.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 194.63.24.3

Pinging 194.63.24.3 with 32 bytes of data:

Reply from 194.63.24.3: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 194.63.24.3: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 194.63.24.3: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 194.63.24.3: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 194.63.24.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 12ms, Average = 5ms

C:\>ping 194.63.24.4

Pinging 194.63.24.4 with 32 bytes of data:

Reply from 194.63.24.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 194.63.24.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 194.63.24.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 194.63.24.4: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 194.63.24.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Рис. 13. Перевірка зв'язку між парами пристроїв мережі В (WS-63-24-3)

```

R-63-24-2>enable
R-63-24-2#ping 195.63.24.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 195.63.24.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

R-63-24-2#ping 195.63.24.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 195.63.24.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/2 ms

```

Рис. 14. Перевірка зв'язку між парами пристроїв мережі С

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР10	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

R-63-24-3>ping 196.63.24.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 196.63.24.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

R-63-24-3>ping 196.63.24.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 196.63.24.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

R-63-24-3>ping 196.63.24.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 196.63.24.3, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/4/6 ms

R-63-24-3>ping 196.63.24.4

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 196.63.24.4, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

```

Рис. 15. Перевірка зв'язку між парами пристроїв мережі D

```

R-63-24-5#ping 197.63.24.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 197.63.24.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 10/14/18 ms

R-63-24-5#ping 197.63.24.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 197.63.24.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 10/15/20 ms

```

Рис. 16. Перевірка зв'язку між парами пристроїв мережі E

```

R-63-24-1>ping 198.63.24.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 198.63.24.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/5/7 ms

```

Рис. 17. Перевірка зв'язку між парами пристроїв мережі F

**Завдання 5.** Визначити основні параметри апаратної частини маршрутизаторів та інформацію про встановлені на маршрутизаторах Cisco IOS.

					ДУ «Житомирська політехніка».25.121.24.000 – ЛР10	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати навести у вигляді таблиці табл. 20. Використати не менше 5-ти різних моделей маршрутизаторів у проєкті мережі.

Табл. 7. — Параметри маршрутизаторів мережі

Параметр	R-63-24-1	R-63-24-2	R-63-24-3	R-63-24-4	R-63-24-5
Модель маршрутизатора	CISCO2901/K9	CISCO2911/K9	cisco ISR4331/K9 (1RU)	cisco ISR4321/K9 (1RU)	Cisco 1841
Модель та номер процесора	CISCO2901/K9 (revision 1.0), Processor board ID FTX152400KS	CISCO2911/K9 (revision 1.0), Processor board ID FTX152400KS	cisco ISR4331/K9 (1RU), Processor board ID FLM232010G0	cisco ISR4321/K9 (1RU), Processor board ID FLM2041W2H D	Cisco 1841 (revision 5.0), Processor board ID FTX0947Z18E
Об'єм пам'яті RAM, Мб	491520K/32768K bytes	491520K/32768K bytes	1795999K/6147K bytes	1687137K/6147K bytes	114688K/16384K bytes
Об'єм пам'яті NVRAM, Мб	255K bytes	255K bytes	32768K bytes	32768K bytes	191K bytes
Об'єм Flash: - всього, Мб - зайнято, Мб - вільно, Мб	33847587 bytes used, 221896413 available, 255744000 total	33847587 bytes used, 221896413 available, 255744000 total	487155691 bytes used, 2761893909 available, 3249049600 total	487155691 bytes used, 2761893909 available, 3249049600 total	33847587 bytes used, 30168797 available, 64016384 total
Конфігураційний регістр	0x2102	0x2102	0x2102	0x2102	0x2102
Кількість інтерфейсів: – Ethernet – Fast Ethernet – Gigabit Ethernet – Serial – Loopback – Tunnel – Vlan	5 Gigabit Ethernet 2 Serial 1 Loopback 1 Tunnel 1 Vlan	4 Gigabit Ethernet 1 Vlan	3 Gigabit Ethernet 1 Vlan	2 Gigabit Ethernet 1 Vlan	2 Fast Ethernet 2 Serial 1 Vlan
Версія IOS	Version 15.1(4)M4	Version 15.1(4)M4	Version Version 15.5	Version Version 15.5	Version 12.4(15)T1
Образ IOS	flash0:c2900-universalk9-mz.SPA.151-1.M4.bin	flash0:c2900-universalk9-mz.SPA.151-1.M4.bin	bootflash:/isr4300-universalk9.03.16.05.S.155-3.S5-ext.SPA.bin	bootflash:/isr4300-universalk9.03.16.05.S.155-3.S5-ext.SPA.bin	flash:c1841-advipservicesk9-mz.124-15.T1.bin
Розмір файла образу IOS	33591768 bytes	33591768 bytes	486899872 bytes	486899872 bytes	33591768 bytes
Системний час	17:15:3.565 UTC Mon Nov 17 2025	14:30:3.693 UTC Mon Nov 17 2025	16:0:12.689 UTC Mon Nov 17 2025	15:0:4.319 UTC Mon Nov 17 2025	18:0:3.885 UTC Mon Nov 17 2025

**Завдання 6.** Визначити параметри фізичних і логічних інтерфейсів маршрутизатора R-G-N-1. Результати навести у вигляді таблиці, що аналогічна табл. 21.

Табл. 8. — Параметри інтерфейсів маршрутизатора R-63-24-1

Параметр	Gig0/0	Gig0/1/0	Gig0/2/0	Gig0/3/0	Se0/0/0
Адміністративний (фізичний) стан	is up	is up	is up	is up	is up
Стан лінійного протоколу	line protocol is up (connected)	line protocol is up (connected)	line protocol is up (connected)	line protocol is up (connected)	line protocol is up (connected)
Виробник, модель чіпсета	CN Gigabit Ethernet	CN Gigabit Ethernet	CN Gigabit Ethernet	CN Gigabit Ethernet	HD64570
Тип (для послідовних інтерфейсів DTE/DCE)	-	-	-	-	DCE
Апаратна адреса	00e0.b0b4.1401	0005.5e56.00e0	0001.438a.e569	0001.c734.211d	-
Логічна адреса	194.63.24.1/26	196.63.24.1/28	195.63.24.1/30	193.63.24.1/25	197.63.24.1/30
Затримка, мс	100 usec	10 usec	10 usec	10 usec	20000 usec
Пропускна здатність, Кбіт/с (Мбіт/с, Гбіт/с)	1000000 Kbit	1000000 Kbit	1000000 Kbit	1000000 Kbit	128 Kbit
MTU, байт	1500 bytes	1500 bytes	1500 bytes	1500 bytes	1500 bytes
Протокол інкапсуляції	ARPA	ARPA	ARPA	ARPA	HDLC

**Висновок:** Ознайомлення з будовою маршрутизаторів Cisco та можливостями Cisco IOS дає необхідне розуміння принципів їх роботи та налаштування. Розгляд основних інструментів діагностики й конфігурації дозволяє ефективно керувати параметрами мережевого обладнання. Виконання цих завдань формує базові навички роботи з маршрутизаторами Cisco. У підсумку здобуті знання створюють основу для подальшого поглибленого вивчення мережевих технологій.