

Лабораторна робота № 4

НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ

МАРШРУТИЗАЦІЇ МІЖ ВІРТУАЛЬНИМИ

ЛОКАЛЬНИМИ МЕРЕЖАМИ У МЕРЕЖІ

НА БАЗІ ОБЛАДНАННЯ CISCO

Мета заняття: ознайомитися з особливостями функціонування маршрутизації між VLAN; отримати практичні навички налагодження, моніторингу та діагностування роботи маршрутизації між VLAN у мережі на базі обладнання Cisco; дослідити процеси передачі даних у мережі, побудованій із використанням маршрутизації між VLAN.

Теоретичні відомості

Способи організації маршрутизації між віртуальними локальними мережами

У практиці побудови мереж Ethernet з використанням технології віртуальних локальних мереж використовуються два основних способи організації VLAN: групування портів; групування портів та використання транкового протоколу. При цьому прийнято використовувати підхід, за якого у кожній із створених VLAN функціонує окрема IP-мережа. Для забезпечення взаємодії між такими IP-мережами необхідно використовувати засоби мережного рівня моделі OSI – маршрутизатори або комутатори 3-го рівня. Така взаємодія у професійній сфері отримала назву Inter-VLAN Routing (маршрутизація між VLAN).

Якщо використовується групування портів, то підключення кожної VLAN вимагає наявності у маршрутизаторі окремого інтерфейсу для її обслуговування (рис. 1). Відповідно чим більше VLAN задіяно у процесі міжмережного обміну, тим більше інтерфейсів повинен мати маршрутизатор. Така схема отримала назву „Legacy Inter-VLAN Routing”. Налагодження інтерфейсів маршрутизатора у такому випадку достатньо просте і здійснюється за звичайним сценарієм. Недоліком даного способу є потреба у великій кількості ін-

терфейсів у маршрутизаторі. Це відповідно викликає необхідність налагодження, діагностики та контролю функціонування великої кількості каналів зв'язку.

Якщо використовується групування портів та транковий протокол, то взаємодія між VLAN організовується по одному каналу зв'язку, що з'єднує комутатор і маршрутизатор та функціонує у транковому режимі (рис. 2). Така схема отримала назву „Router-on-the-Stick Inter-VLAN Routing” („Маршрутизатор на паличці”). Як транковий у сучасній практиці побудови мереж використовується протокол 802.1Q. Для обладнання Cisco можливе використання застарілого фірмового транкового протоколу ISL. Але сам виробник не рекомендує його використовувати.

Налагодження маршрутизатора у випадку групування портів та використання транкового протоколу має певні особливості. Зокрема, передбачається формування на фізичному інтерфейсі спеціальних логічних інтерфейсів, які називають підінтерфейсами. Саме ці підінтерфейси налагоджують для опрацювання інформації з різних VLAN. По суті логічний підінтерфейс обслуговує певну VLAN. Серед множини тегованих кадрів, отриманих фізичним інтерфейсом, підінтерфейс розпізнає кадри з власним ідентифікатором VLAN, опрацьовує ці кадри для подальшої пересилки пакета на інший інтерфейс або підінтерфейс. При отриманні пакета для передачі у певну VLAN підінтерфейс інкапсулює пакет з урахуванням тегу VLAN у новий кадр і з використанням засобів фізичного інтерфейсу передає його у середовище.

Порядок налагодження маршрутизації між віртуальними локальними мережами на маршрутизаторах Cisco

Налагодження функціонування маршрутизації між VLAN за умови використання групування портів здійснюється аналогічно до звичайного налагодження інтерфейсів. Налагодження функціонування маршрутизації між VLAN за умови використання групування портів та транкового протоколу складається з таких етапів:

1. Вибрати та активувати фізичний інтерфейс (обов'язково).
2. Для обраного фізичного інтерфейсу створити логічний підінтерфейс (обов'язково).

3. Налагодити функціонування транкового протоколу та належність підінтерфейсу до певної віртуальної локальної мережі (обов'язково).

4. Налагодити параметри IP-адресації підінтерфейсу (обов'язково).

Команди налагодження маршрутизації між віртуальними локальними мережами на маршрутизаторах Cisco

Налагодження маршрутизації між віртуальними локальними мережами на маршрутизаторі Cisco при використанні протоколу 802.1q передбачає для інтерфейсів Ethernet створення логічних підінтерфейсів та налагодження інкапсуляції 802.1q. Для створення логічних підінтерфейсів використовується команда **interface**, для налагодження інкапсуляції – команда **encapsulation dot1q**.

Синтаксис команди **interface** (режим глобального конфігурування):

interface interface-type interface-id.subinterface-id,

де **interface-type** – тип інтерфейсу (порту), може набувати значень **Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, Port-channel**;

interface-id – ідентифікатор інтерфейсу (порту), може мати од-ночислове позначення **number** (номер порту), або двочислове поз-начення **module/number** (номер модуля/номер порту);

subinterface-id – ідентифікатор підінтерфейсу (порту), число у десятковій формі з діапазону 0–4294967295.

Створювати логічний підінтерфейс можна за допомогою коман-ди **interface** як у режимі глобального конфігурування, так і у режимі конфігурування інтерфейсу Ethernet.

Синтаксис команди **encapsulation dot1q** (режим конфігурування підінтерфейсу Ethernet):

encapsulation dot1q vlan-id [native | second-dot1q {vlan-list | any}],

де **dot1q** – службова конструкція, за допомогою якої вказується, що виконується інкапсуляція згідно зі стандартом 802.1q;

vlan-id – ідентифікатор (номер) VLAN, може зазначатися у ме-жах від 1 до 4094, для мереж Ethernet характерне використання у діапазоні від 2 до 1001;

native – параметр, який вказує, що поточну VLAN використовувати як VLAN типу native;

second-dot1q – параметр, який вказує, що поточний інтерфейс налаштовується для підтримки стандарту Q-in-Q;

vlan-list – список внутрішніх VLAN вигляду 100-200,422,500-550;

any – параметр, який вказує всі внутрішні VLAN, що не налагоджені на інших підінтерфейсах.

Приклад налагодження *Inter-VLAN Routing* на обладнанні Cisco з використанням групування портів

Розглянемо специфіку налагодження *Inter-VLAN Routing* на обладнанні Cisco з використанням групування портів для мережі, схема якої наведена на рис. 1.

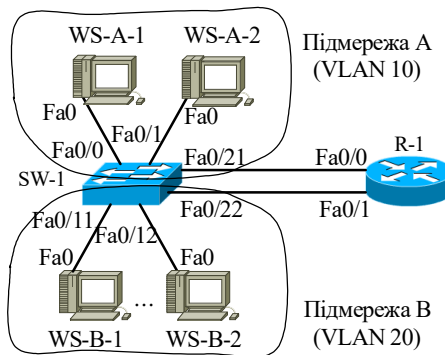


Рис. 1. Приклад мережі

Для даної мережі для з'єднання пристроїв використано дані табл. 1. Для налагодження параметрів адресації використано дані табл. 2.

Таблиця 1

Параметри з'єднань пристроїв та каналів для прикладу

Пристрій	Канал	Інтерфейси	Підключення до пристрою	Підключення до інтерфейсів	№ VLAN
Комутатор SW-1	Канал підключення PC	Fa0/1	Робоча станція WS-A-1	Fa0	10
	Канал підключення PC	Fa0/2	Робоча станція WS-A-2	Fa0	10

	Канал підключення PC	Fa0/11	Робоча станція WS-B-1	Fa0	20

	Канал підключення PC	Fa0/12	Робоча станція WS-B-2	Fa0	20

	Канал зв'язку між пристроями для VLAN 10	Fa0/21	Маршрутизатор R-1	Fa0/0	10
	Канал зв'язку між пристроями для VLAN 20	Fa0/22		Fa0/1	20

Закінчення табл. 1

Пристрій	Канал	Інтерфейси	Підключення до пристрою	Підключення до інтерфейсів	№ VLAN
Маршрутизатор R-1	Канал зв'язку між пристроями для VLAN 10	Fa0/0	Комутатор SW-1	Fa0/21	10
	Канал зв'язку між пристроями для VLAN 20	Fa0/1		Fa0/22	20
Робоча станція WS-A-1	Канал підключення PC	Fa0	Комутатор SW-1	Fa0/1	10
Робоча станція WS-A-2	Канал підключення PC	Fa0		Fa0/2	10
Робоча станція WS-B-1	Канал підключення PC	Fa0		Fa0/21	20
Робоча станція WS-B-2	Канал підключення PC	Fa0		Fa0/22	20

Таблиця 2

Параметри IP-адресації мережі

Мережа / Пристрій	Інтерфейс/Мережний адаптер/Шлюз	IP-адреса	Маска	Префікс
Підмережа А	–	193.1.1.0	255.255.255.0	/24
Підмережа В	–	194.1.1.0	255.255.255.0	/24
Маршрутизатор R-1	Інтерфейс Fa0/0	193.1.1.254	255.255.255.0	/24
	Інтерфейс Fa0/1	194.1.1.254	255.255.255.0	/24
Робоча станція WS-A-1	Мережний адаптер	193.1.1.1	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	193.1.1.254	–	–
Робоча станція WS-A-2	Мережний адаптер	193.1.1.2	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	193.1.1.254	–	–

Робоча станція WS-B-1	Мережний адаптер	194.1.1.1	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	194.1.1.254	–	–
Робоча станція WS-B-2	Мережний адаптер	194.1.1.2	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	194.1.1.254	–	–

Сценарії створення VLAN та налагодження належності портів до певних VLAN для комутатора SW-1, а також налагодження маршрутизатора R-1 наведені нижче.

...

Switch>enable

Switch#configure terminal

Switch(config)#hostname SW-1

SW-1(config)#vlan 10

SW-1(config-vlan)#name LAN-A-VLAN10

SW-1(config-vlan)#exit

SW-1(config)#interface range FastEthernet 0/1-10, FastEthernet 0/21

SW-1(config-if-range)#switchport mode access

SW-1(config-if-range)#switchport access vlan 10

SW-1(config-if-range)#exit

SW-1(config)#vlan 20

SW-1(config-vlan)#name LAN-B-VLAN20

SW-1(config-vlan)#exit

SW-1(config)#interface range FastEthernet 0/11-20, FastEthernet 0/22

SW-1(config-if-range)#switchport mode access

SW-1(config-if-range)#switchport access vlan 20

SW-1(config-if-range)#exit

SW-1(config)#

...

...

Router>enable

Router#configure terminal

Router(config)#hostname R-1

R-1(config)# interface FastEthernet 0/0

R-1(config-if)#ip address 193.1.1.254 255.255.255.0

R-1(config-if)#no shutdown

R-1(config-if)#exit

R-1(config)#interface FastEthernet 0/1

R-1(config-if)#ip address 194.1.1.254 255.255.255.0

R-1(config-if)#no shutdown

R-1(config-if)#exit

R-1(config)#

...

Приклад налагодження маршрутизації між віртуальними локальними мережами на обладнанні Cisco з використанням групування портів та транкового протоколу 802.1Q

Розглянемо специфіку налагодження Inter-VLAN Routing на обладнанні Cisco з використанням групування портів та транкового протоколу 802.1Q для мережі, схема якої наведена на рис. 2.

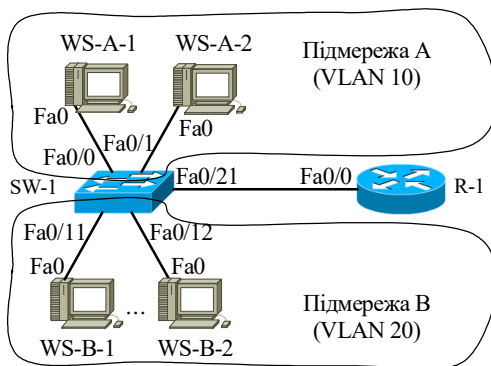


Рис. 2. Приклад мережі

Для даної мережі для з'єднання пристроїв використано дані табл. 3. Для налагодження параметрів адресації використано дані табл. 4.

Таблиця 3

Параметри з'єднань пристроїв та каналів для прикладу

Пристрій	Канал	Інтерфейси	Підключення до пристрою	Підключення до інтерфейсів	№ VLAN
Комутатор SW-1	Канал підключення PC	Fa0/1	Робоча станція WS-A-1	Fa0	10
	Канал підключення PC	Fa0/2	Робоча станція WS-A-2	Fa0	10

	Канал підключення PC	Fa0/11	Робоча станція WS-B-1	Fa0	20
	Канал підключення PC	Fa0/12	Робоча станція WS-B-2	Fa0	20

	Транковий канал зв'язку між пристроями для VLAN 10 та VLAN 20	Fa0/21	Маршрутизатор R-1	Fa0/21	-
...	

Закінчення табл. 3

Пристрій	Канал	Інтерфейси	Підключення до пристрою	Підключення до інтерфейсів	№ VLAN
Маршрутизатор R-1	Транковий канал зв'язку між пристроями для VLAN 10 та VLAN 20	Fa0/0	Комутатор SW-1	Fa0/21	–
Робоча станція WS-A-1	Канал підключення PC	Fa0	Комутатор SW-1	Fa0/1	10
Робоча станція WS-A-2	Канал підключення PC	Fa0		Fa0/2	10
Робоча станція WS-B-1	Канал підключення PC	Fa0		Fa0/21	20
Робоча станція WS-B-2	Канал підключення PC	Fa0		Fa0/22	20

Таблиця 4

Параметри IP-адресації мережі

Мережа / Пристрій	Інтерфейс/Мережний адаптер/Шлюз	IP-адреса	Маска	Префікс
Підмережа А	–	193.1.1.0	255.255.255.0	/24
Підмережа В	–	194.1.1.0	255.255.255.0	/24
Маршрутизатор R-1	Підінтерфейс Fa0/0.10	193.1.1.254	255.255.255.0	/24
	Підінтерфейс Fa0/0.20	194.1.1.254	255.255.255.0	/24
Робоча станція WS-A-1	Мережний адаптер	193.1.1.1	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	193.1.1.254	–	–
Робоча станція WS-A-2	Мережний адаптер	193.1.1.2	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	193.1.1.254	–	–
Робоча станція WS-B-1	Мережний адаптер	194.1.1.1	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	194.1.1.254	–	–
Робоча станція WS-B-2	Мережний адаптер	194.1.1.2	255.255.255.0	/24
	Шлюз за замовчуванням	194.1.1.254	–	–

Сценарії створення VLAN, налагодження належності портів до певних VLAN та транкового каналу для комутатора SW-1, а також налагодження транкового каналу для маршрутизатора R-1 наведені нижче.

...

SW-1>enable

SW-1#configure terminal

SW-1(config)#vlan 10

SW-1(config-vlan)#name LAN-A-VLAN10

SW-1(config-vlan)#exit

```
SW-1(config)#interface range FastEthernet 0/1-10
SW-1(config-if-range)#switchport mode access
SW-1(config-if-range)#switchport access vlan 10
SW-1(config-if-range)#exit
SW-1(config)#vlan 20
SW-1(config-vlan)#name LAN-B-VLAN20
SW-1(config-vlan)#exit
SW-1(config)#interface range FastEthernet 0/11-20
SW-1(config-if-range)#switchport mode access
SW-1(config-if-range)#switchport access vlan 20
SW-1(config-if-range)#exit
SW-1(config)#interface FastEthernet 0/21
SW-1(config-if)#switchport mode trunk
SW-1(config-if)#switchport nonegotiate
SW-1(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 10,20
SW-1(config-if)#exit
SW-1(config)#
```

...

...

```
R-1>enable
R-1#configure terminal
R-1(config)#interface FastEthernet 0/0
R-1(config-if)#no shutdown
R-1(config-if)#interface FastEthernet 0/0.10
R-1(config-subif)#encapsulation dot1q 10
R-1(config-subif)#ip address 193.1.1.254 255.255.255.0
R-1(config-subif)#exit
R-1(config-if)#interface FastEthernet 0/0.20
R-1(config-subif)#encapsulation dot1q 20
R-1(config-subif)#ip address 194.1.1.254 255.255.255.0
R-1(config-subif)#exit
R-1(config-if)#
```

...

Результат виконання сценарію для маршрутизатора R-1 у вигляді конфігураційного файлу наведено нижче (частина файлу, яка містить несуттєву інформацію, пропущена).

```
Current configuration : 662 bytes
version 12.4
```

```

no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R-1
!
spanning-tree mode pvst
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/0.10
encapsulation dot1Q 10
ip address 193.1.1.254 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/0.20
encapsulation dot1Q 20
ip address 194.1.1.254 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
ip classless
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
!
end

```

Результати виконання основних команд діагностики для даного сценарію наведено на рис. 3, 4.

```

R-1#show interface fastethernet 0/0.10
FastEthernet0/0.10 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is PQUICC_FEC, address is 0060.2f24.ae01 (bia 0060.2f24.ae01)
  Internet address is 193.1.1.254/24
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 10
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
  Last clearing of "show interface" counters never

```

Рис. 3. Результати виконання команди **show interface fastethernet 0/0.10** для маршрутизатора R-1

```

R-1#show interface f0/0.20
FastEthernet0/0.20 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is PQUICC_FEC, address is 0060.2f24.ae01 (bia 0060.2f24.ae01)
  Internet address is 194.1.1.254/24
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 20
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,

```

Last clearing of "show interface" counters never

Рис. 4. Результати виконання команди **show interface fastethernet 0/0.20**
для маршрутизатора R-1

Завдання на лабораторну роботу

1. У середовищі програмного симулятора/емулятора створити проект мережі (рис. 5). Під час побудови мережі звернути увагу на вибір моделей комутаторів та маршрутизаторів, мережних модулів та адаптерів, а також мережних з'єднань. Різновиди технологій Ethernet для підмереж обираються довільно. При формуванні підмереж та мережних з'єднань скористатися даними табл. 5. Для побудованої мережі заповнити описову таблицю, яка аналогічна табл. 1, 3.

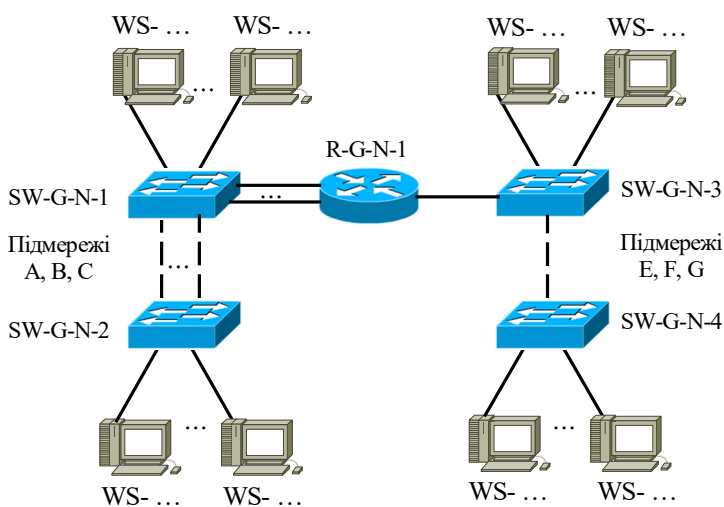


Рис. 5. Проект мережі

2. Розробити схему адресації пристроїв мережі за умови, що адреси комунікаційних пристроїв (комутаторів і маршрутизаторів) та серверів задаються статично, а кінцевих пристроїв (робочих станцій користувачів) – динамічно. Для цього використовувати дані табл. 6, 7. Результати навести у вигляді таблиці, яка аналогічна табл. 2, 4.

3. Провести базове налагодження пристроїв, інтерфейсів та каналів зв'язку. Провести налагодження параметрів IP-адресації пристроїв мережі відповідно до даних, які отримані у п. 2. Перевірити наявність зв'язку між сусідніми парами пристроїв мережі.

4. Дослідити процес передачі даних між вузлами підмереж. За відсутності зв'язку визначити проблеми та усунути їх.

Таблиця 5

Дані для створення підмереж та VLAN

№ варіанта	Номер VLAN					
	Підмережа A VLAN-A	Підмережа B VLAN-B	Підмережа C VLAN-C	Підмережа E VLAN-E	Підмережа F VLAN-F	Підмережа G VLAN-G
1	11	12	–	14	15	16
2	21	22	23	24	25	–
3	31	32	–	34	35	36
4	41	42	43	44	45	–
5	51	52	–	54	55	56
6	61	62	63	64	65	–
7	71	72	–	74	75	76
8	81	82	83	84	85	–
9	91	92	–	94	95	96
10	101	102	103	104	105	–
11	111	112	–	114	115	116
12	121	122	123	124	125	–
13	131	132	–	134	135	136
14	141	142	143	144	145	–
15	151	152	–	154	155	156
16	161	162	163	164	165	–
17	171	172	–	174	175	176
18	181	182	183	184	185	–
19	191	192	–	194	195	196
20	201	202	203	204	205	–
21	211	212	–	214	215	216
22	221	222	223	224	225	–
23	231	232	–	234	235	236
24	241	242	243	244	245	–
25	251	252	–	254	255	256
26	261	262	263	264	265	–
27	271	272	–	274	275	276
28	281	282	283	284	285	–
29	291	292	–	294	295	296
30	301	302	303	304	305	–

Таблиця 6

Дані для адресації підмереж

№ варіанта	Підмережа А		Підмережа В		Підмережа С	
	IP-адреса	Префікс	IP-адреса	Префікс	IP-адреса	Префікс
1.	193.G.N.0	/25	193.G.N.128	/25	194.G.N.0	/29
2.	193.G.N.0	/26	193.G.N.64	/26	194.G.N.8	/29
3.	193.G.N.128	/26	193.G.N.192	/26	194.G.N.16	/29
4.	193.G.N.0	/27	193.G.N.32	/27	194.G.N.24	/29
5.	193.G.N.64	/27	193.G.N.96	/27	194.G.N.32	/29
6.	193.G.N.128	/27	193.G.N.160	/27	194.G.N.40	/29
7.	193.G.N.192	/27	193.G.N.224	/27	194.G.N.48	/29
8.	193.G.N.0	/28	193.G.N.16	/28	194.G.N.56	/29
9.	193.G.N.32	/28	193.G.N.48	/28	194.G.N.64	/29
10.	193.G.N.64	/28	193.G.N.80	/28	194.G.N.72	/29
11.	193.G.N.96	/28	193.G.N.112	/28	194.G.N.0	/28
12.	193.G.N.128	/28	193.G.N.144	/28	194.G.N.16	/28
13.	193.G.N.160	/28	193.G.N.176	/28	194.G.N.32	/28
14.	193.G.N.192	/28	193.G.N.208	/28	194.G.N.48	/28
15.	193.G.N.224	/28	193.G.N.240	/28	194.G.N.64	/28
16.	193.G.N.0	/25	193.G.N.128	/25	194.G.N.80	/28
17.	193.G.N.0	/26	193.G.N.64	/26	194.G.N.96	/28
18.	193.G.N.128	/26	193.G.N.192	/26	194.G.N.112	/28
19.	193.G.N.0	/27	193.G.N.32	/27	194.G.N.128	/28
20.	193.G.N.64	/27	193.G.N.96	/27	194.G.N.0	/27
21.	193.G.N.128	/27	193.G.N.160	/27	194.G.N.32	/27
22.	193.G.N.192	/27	193.G.N.224	/27	194.G.N.64	/27
23.	193.G.N.0	/28	193.G.N.16	/28	194.G.N.96	/27
24.	193.G.N.32	/28	193.G.N.48	/28	194.G.N.128	/27
25.	193.G.N.64	/28	193.G.N.80	/28	194.G.N.160	/27
26.	193.G.N.96	/28	193.G.N.112	/28	194.G.N.192	/27
27.	193.G.N.128	/28	193.G.N.144	/28	194.G.N.224	/27
28.	193.G.N.160	/28	193.G.N.176	/28	194.G.N.0	/26
29.	193.G.N.192	/28	193.G.N.208	/28	194.G.N.64	/26
30.	193.G.N.224	/28	193.G.N.240	/28	194.G.N.128	/26

Таблиця 7

Дані для адресації підмереж

№ варіанта	Підмережа E		Підмережа F		Підмережа G	
	IP-адреса	Префікс	IP-адреса	Префікс	IP-адреса	Префікс
1.	196.G.N.0	/24	197.G.N.0	/27	197.G.N.32	/27
2.	196.G.N.0	/25	197.G.N.64	/27	197.G.N.96	/27
3.	196.G.N.0	/26	197.G.N.128	/27	197.G.N.160	/27
4.	196.G.N.0	/27	197.G.N.192	/27	197.G.N.224	/27
5.	196.G.N.0	/28	197.G.N.0	/28	197.G.N.16	/28
6.	196.G.N.0	/24	197.G.N.32	/28	197.G.N.48	/28
7.	196.G.N.0	/25	197.G.N.64	/28	197.G.N.80	/28
8.	196.G.N.0	/26	197.G.N.96	/28	197.G.N.112	/28
9.	196.G.N.0	/27	197.G.N.128	/28	197.G.N.144	/28
10.	196.G.N.0	/28	197.G.N.160	/28	197.G.N.176	/28
11.	196.G.N.0	/24	197.G.N.192	/28	197.G.N.208	/28
12.	196.G.N.0	/25	197.G.N.224	/28	197.G.N.240	/28
13.	196.G.N.0	/26	197.G.N.0	/25	197.G.N.128	/25
14.	196.G.N.0	/27	197.G.N.0	/26	197.G.N.64	/26
15.	196.G.N.0	/28	197.G.N.128	/26	197.G.N.192	/26
16.	196.G.N.0	/24	197.G.N.0	/27	197.G.N.32	/27
17.	196.G.N.0	/25	197.G.N.64	/27	197.G.N.96	/27
18.	196.G.N.0	/26	197.G.N.128	/27	197.G.N.160	/27
19.	196.G.N.0	/27	197.G.N.192	/27	197.G.N.224	/27
20.	196.G.N.0	/28	197.G.N.0	/26	197.G.N.16	/26
21.	196.G.N.0	/24	197.G.N.32	/28	197.G.N.48	/28
22.	196.G.N.0	/25	197.G.N.64	/28	197.G.N.80	/28
23.	196.G.N.0	/26	197.G.N.96	/28	197.G.N.112	/28
24.	196.G.N.0	/27	197.G.N.128	/28	197.G.N.144	/28
25.	196.G.N.0	/28	197.G.N.160	/28	197.G.N.176	/28
26.	196.G.N.0	/24	197.G.N.192	/28	197.G.N.208	/28
27.	196.G.N.0	/25	197.G.N.224	/28	197.G.N.240	/28
28.	196.G.N.0	/26	197.G.N.0	/25	197.G.N.128	/25
29.	196.G.N.0	/27	197.G.N.0	/26	197.G.N.64	/26
30.	196.G.N.0	/28	197.G.N.128	/26	197.G.N.192	/26

Контрольні питання

1. Способи організації взаємодії між VLAN за допомогою маршрутизатора.
2. Способи створення підінтерфейсів для інтерфейсів Ethernet/FastEthernet....
3. Яку кількість підінтерфейсів можна створити для інтерфейсу Ethernet?
4. Синтаксис команди **encapsulation** для Ethernet-інтерфейсів при побудові транкових каналів.
5. За допомогою якої команди можна визначити, дані якої VLAN опрацьовує підінтерфейс?