

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
По лабораторной работе № 4
по дисциплине «Сети и телекоммуникации»
Тема: Изучение понятий ip-адреса и подсетей

Студент гр. 1303

Коренев Д. А.

Преподаватель

Борисенко К. А.

Санкт-Петербург

2023

Цель работы.

Изучение IP-адресации (IPv4), логического построения локальных сетей.

Порядок выполнения работы.

1. Определение принадлежности IP-адресов к одной подсети. Развернуть две виртуальные машины (лаб. работа № 1), выбрать тип подключения сетевого адаптера «internal network» и выполнить следующие операции:

a. Получить два IP-адреса с маской у преподавателя. Пример IP-адресов:

221.238.65.231/10

221.247.74.240/10

b. Для полученных IP-адресов определить, относятся они к одной подсети или нет. Представить процесс вычислений в отчете.

c. Настроить IP-адреса из п. а для созданных виртуальных машин и проверить их доступность с использованием команды ping. Результат должен совпасть с п. b.

d. Если IP-адреса не принадлежат одной подсети для подсети, в которой находится первый IP-адрес, придумать IP-адрес, который будет принадлежать данной подсети, настроить вторую виртуальную машину с использованием придуманного IP-адреса и продемонстрировать успешное выполнение ping с одной виртуальной машины к другой.

e. Для каждого IP-адреса указать адрес подсети, широковещательный IP-адрес.

2. Логическое проектирование сети. Используя варианты из таблицы, спроектируйте схему сети, состоящей из четырех подсетей (CIDR надо брать из вариантов), соединенных между собой несколькими маршрутизаторами. В каждой из подсетей разместите минимум 2-3 компьютера, придумайте и назначьте им IP-адреса и маски. IP-адреса не должны быть последовательными

Выполнение работы.

1. Были настроены две виртуальные машины с сетевым интерфейсом внутренней сети

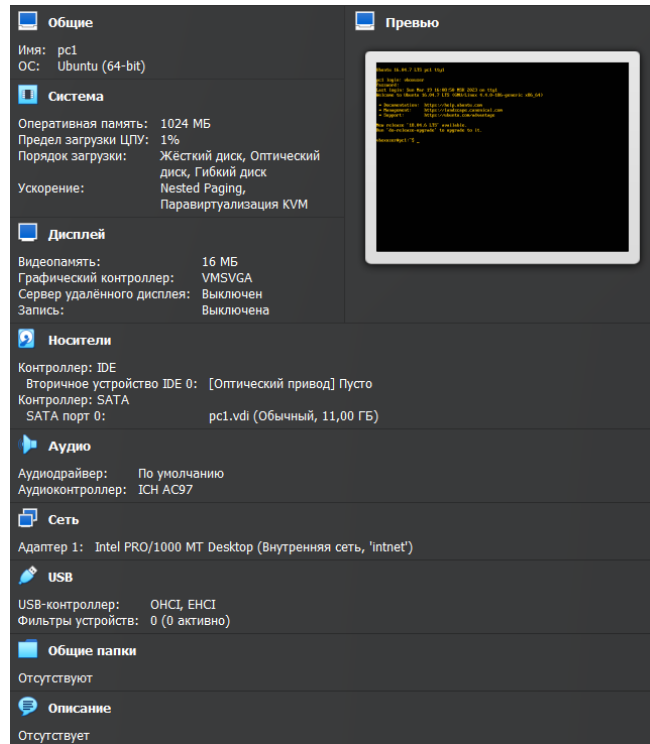


Рисунок 1 - виртуальная машина 1

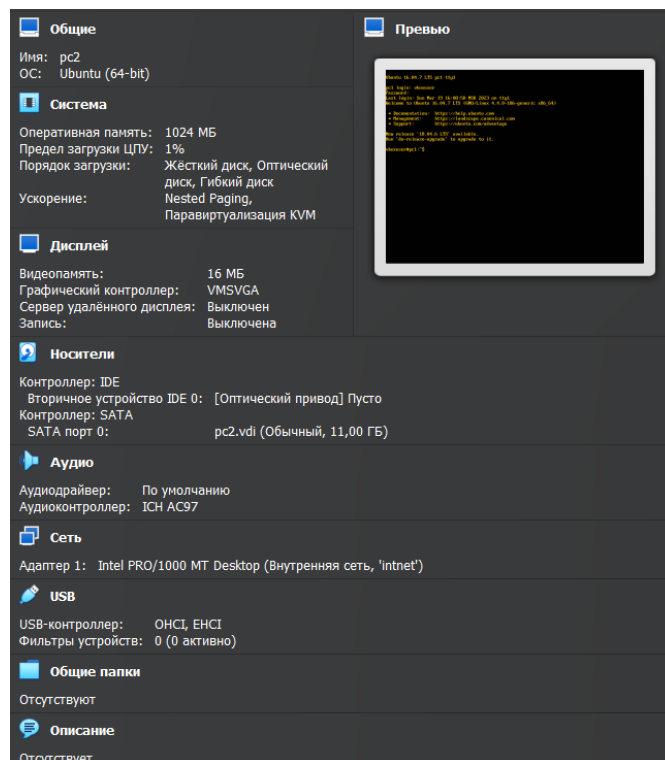


Рисунок 2 - виртуальная машина 2

а. Полученные IP адреса и маска представлены в таблице 1

Таблица 1 – ip-адреса и маски

IP1	136.53.68.38
Маска	255.255.248.0 (CIDR 21)
IP2	100.112.140.41
Маска	255.252.0.0 (CIDR 14)

б. При применении масок получены следующие подсети в таблице 2

Таблица 1 – подсети виртуальных машин

Подсеть IP1	136.53.68.38 & 255.255.248.0 = 136.53.64.0
Подсеть IP2	100.112.140.41 & 255.252.0.0 = 100.112.0.0

Из этого можно сделать вывод, что узлы находятся в разных подсетях.

с. На виртуальных машинах были настроены заданные ip-адреса и маски, рисунки 3 и 4.

```

root@pc1:/home/vboxuser# ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:b2:dc:6c
        inet addr:136.53.68.38  Bcast:136.53.71.255  Mask:255.255.248.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:feb2:dc6c/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:4 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:1368 (1.3 KB)  TX bytes:648 (648.0 B)

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:320 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:320 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:23680 (23.6 KB)  TX bytes:23680 (23.6 KB)

```

Рисунок 3 - настройки виртуальной машины 1

```

root@pc1:/home/vboxuser# ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:7a:f2:b5
        inet addr:100.112.140.41  Bcast:100.115.255.255  Mask:255.252.0.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe7a:f2b5/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:648 (648.0 B)

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:160 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:160 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:11840 (11.8 KB)  TX bytes:11840 (11.8 KB)

```

Рисунок 4 - настройки виртуальной машины 2

Машины находятся в разных подсетях, следовательно, недоступны друг для друга. Результаты применения утилиты ping представлены на рисунках 5 и 6.

```

root@pc1:/home/vboxuser# ping 100.112.140.41
connect: Network is unreachable

```

Рисунок 5 – ping с IP1 на IP2

```

root@pc1:/home/vboxuser# ping 136.53.68.38
connect: Network is unreachable

```

Рисунок 6 – ping с IP2 на IP1

d. Так как машины находятся не в одной подсети второй машине был задан IP-адрес 136.53.68.39 и маска 255.255.248.0 рисунок 7 новые настройки виртуальной машины 2.

```

root@pc1:/home/vboxuser# ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:b7:c4:09
        inet addr:136.53.68.39  Bcast:136.53.71.255  Mask:255.255.248.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:feb7:c409/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:14 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:1156 (1.1 KB)

lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:1040 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:1040 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:76960 (76.9 KB)  TX bytes:76960 (76.9 KB)

```

Рисунок 7 – новая конфигурация 2-ой машины

С новым IP-адресом и маской на второй машине, стала возможной успешная отправка echo-запросов машин друг к другу, рисунок 8.

```
vboxuser@pc1:~$ ping 136.53.68.38
PING 136.53.68.38 (136.53.68.38) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 136.53.68.38: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.027 ms
64 bytes from 136.53.68.38: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.042 ms
64 bytes from 136.53.68.38: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.034 ms
64 bytes from 136.53.68.38: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.030 ms
^C
--- 136.53.68.38 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.027/0.033/0.042/0.007 ms

root@pc1:/home/vboxuser# ping 136.53.68.39
PING 136.53.68.39 (136.53.68.39) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 136.53.68.39: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.037 ms
64 bytes from 136.53.68.39: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.033 ms
64 bytes from 136.53.68.39: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.026 ms
64 bytes from 136.53.68.39: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.032 ms
^C
--- 136.53.68.39 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 2997ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.026/0.032/0.037/0.004 ms
```

Рисунок 8 – отправка echo-запросов

е. Адрес подсети и широковещательный

Рассмотрим подсети и широковещательные адреса исходных IP-адресов и масок в таблице 3

Таблица 2 - подсети и широковещательный адрес исходных IP-адресов

IP/CIDR	Подсеть	Широковещательный адрес
136.53.68.38/21	136.53.64.0	=136.53.64.0 0.0.7.255 = 136.53.71.255
100.112.140.41/14	100.112.0.0	=100.112.0.0 0.3.255.255 = 100.115.255.255

2. В соответствии с вариантом (№11) были заданы следующие маски подсетей (CIDR): 4, 16, 29, 11

Вариант конфигурации узлов сети представлена в таблице 4.

Таблица 3 – конфигурация узлов в сети

Компьютеры			
Узел	IP	CIDR	Маска

PC1		240.63.0.63	4	240.0.0.0
PC2		240.126.0.126	4	240.0.0.0
PC3		255.255.255.253	29	255.255.255.248
PC4		255.255.255.249	29	255.255.255.248
PC5		255.255.0.63	16	255.255.0.0
PC6		255.255.0.127	16	255.255.0.0
PC7		255.224.51.85	11	255.224.0.0
PC8		255.224.51.170	11	255.224.0.0
Маршрутизаторы				
Узел	Интерфейс	IP	CIDR	Маска
R1	eth0	255.255.255.252	29	255.255.255.248
	eth1	255.224.102.127	11	255.224.0.0
R2	eth0	240.199.0.199	4	240.0.0.0
	eth1	255.224.153.127	11	255.224.0.0
R3	eth0	255.255.0.190	16	255.255.0.0
	eth1	255.224.204.127	11	255.224.0.0

Схема сети изображена на рисунке 9.

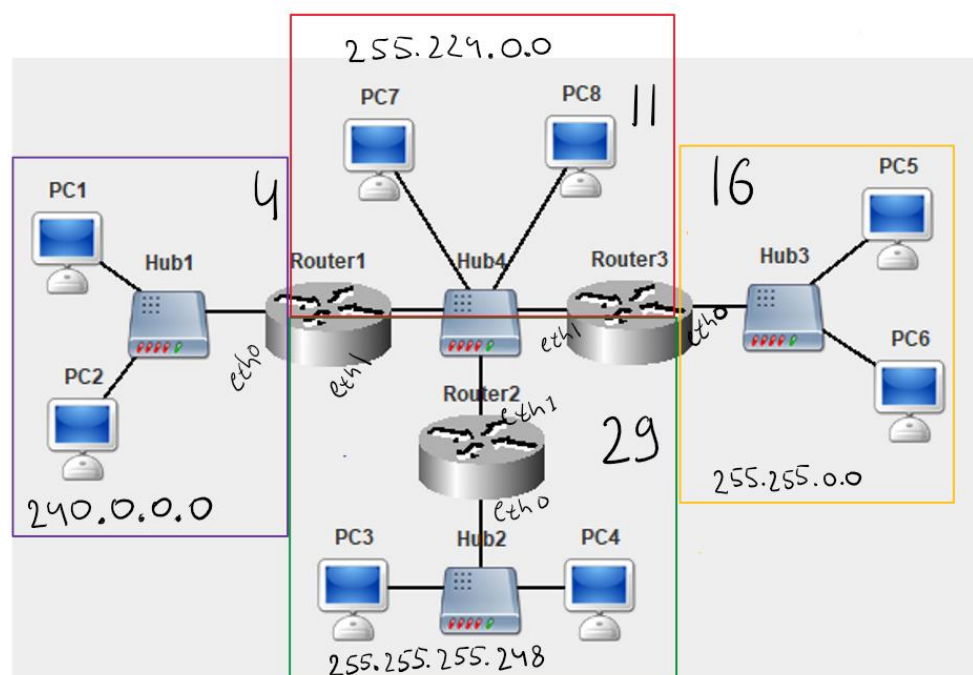


Рисунок 9 – схема сети

Вывод

Изучены принципы IP-адресации (IPv4), логически построена подсеть. Созданы две виртуальные машины, которые были объединены в одну сеть. Между виртуальными машинами была обеспечена корректная доставка пакетов.